



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA (MED)**

**CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**“SUSTITUCIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE  
BALANCEADO COMERCIAL POR MAÍZ EN EL RENDIMIENTO  
PRODUCTIVO Y CALIDAD DE LA CANAL DE POLLOS  
CAMPEROS EN EL CANTÓN LOJA.”**

**Tesis Previa a la Obtención  
del Título de Ingeniero en  
Administración y Producción  
Agropecuaria.**

**AUTOR**

Ángel Washington Cabrera Patiño

**DIRECTORA**

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas Mg. Sc.

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

## **CERTIFICACIÓN**

**Doctora.**

**Ruth Consuelo Ortega Rojas. Mg. Sc.**

**DIRECTORA DE TESIS.**

**CERTIFICA:**

Luego de haber revisado prolijamente la tesis titulada **“SUSTITUCIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE BALANCEADO COMERCIAL POR MAÍZ EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE LA CANAL DE POLLOS CAMPEROS EN EL CANTÓN LOJA”**, presentado por el Sr. Egresado Ángel Washington Cabrera Patiño, previo a optar el grado de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, la misma que se ajusta a las normas de Redacción Científico – Técnica, que se imparten en la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja, autorizo su presentación ante el respectivo Tribunal de Grado y su publicación.

Loja, 26 de febrero de 2015



**Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas Mg. Sc.**

**DIRECTORA DE TESIS.**

## AUTORIA

Yo, **Ángel Washington Cabrera Patiño** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional-biblioteca Virtual.

**AUTOR:** Ángel Washington Cabrera Patiño

**FIRMA:**  .....

**CÉDULA:** 1103815351

**FECHA:** Loja, 12 de marzo de 2015

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, **Ángel Washington Cabrera Patiño**, declaro ser el autor de la tesis titulada: **“SUSTITUCIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE BALANCEADO COMERCIAL POR MAÍZ EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE LA CANAL DE POLLOS CAMPEROS EN EL CANTÓN LOJA”**, como requisito para optar al grado de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para los fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repertorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el repertorio digital institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 12 días del mes de marzo de 2015, firma el autor.

Firma:.....

**Autor:** Ángel Washington Cabrera Patiño

**C.I.:** 1103815351

**Dirección:** Loja. Cdla. Estancia Norte. Calles. Cristóbal Ojeda Dávila y Vicente Rojas

**Correo electrónico:** angelwcaabrera@hotmail.com

**Teléfono:** 2615843

**Celular:** 0991777796

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora de Tesis:** Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas. Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:**

**Presidente del Tribunal:** Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho. Mg. Sc.

**Vocal del Tribunal:** Ing. Galo Salcedo López. Mg. Sc.

**Vocal del Tribunal:** Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre. Mg. Sc.

## **APROBACIÓN**

**“SUSTITUCIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE BALANCEADO COMERCIAL POR MAÍZ EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE LA CANAL DE POLLOS CAMPEROS EN EL CANTÓN LOJA”**

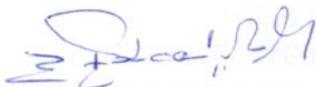
### **TESIS**

PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO, COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

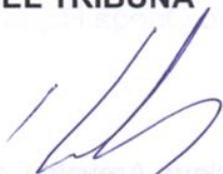
**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA MODALIDAD DE ESTUDIO A DISTANCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**



Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho. Mg. Sc.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Galo Salcedo López. Mg. Sc.  
**VOCAL DEL TRIBUNAL**



Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre. Mg. Sc.  
**VOCAL DEL TRIBUNAL**

## **DEDICATORIA**

Este logro va dedicado a Dios quién ha iluminado mi sendero y el que me ha dado fuerza para continuar por el camino del bien.

A mi familia y amigos quienes me brindaron su apoyo y confianza para poder conseguir esta meta.

Especialmente a mi esposa Lady, a mis hijas Ángela y Daniela, quienes han sido un pilar fundamental y una de mis mayores motivaciones para seguir consiguiendo muchos más logros.

**Ángel W. Cabrera Patiño**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a Dios y a la Virgen Santísima por haberme prestado la vida, cuidarme y guiarme en todo este trajinar y así poder conseguir una de tantas metas propuestas en el transcurso de mi vida.

A mi familia y en especial a mi esposa e hijas por su cariño y apoyo incondicional, en todos los momentos buenos y malos suscitados en esta etapa de mi vida.

Agradezco de forma muy especial, a la UNL, a la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria (MED), a mis maestros quienes me impartieron sus conocimientos con profundo sentimiento humano y académico y a mis compañeros con quienes compartimos muchas situaciones de estudio y personales, las cuales me ayudaron a obtener una excelente formación profesional y personal.

Y de manera especial doy gracias a mi tutora de tesis Dra. Ruth C. Ortega Rojas que con sus vastos conocimientos supo guiarme durante el desarrollo de mi investigación.

**Ángel W. Cabrera Patiño**

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	i
CERTIFICACIÓN:.....	ii
AUTORIA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	iv
APROBACIÓN.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
1. TÍTULO:.....	1
2. RESÚMEN.....	2
ABSTRACT.....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
4.1. HISTORIA.....	8
4.1.1. IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA EN EL ECUADOR .....	9
4.1.2. FINALIDAD .....	10

4.1.3.	CUALIDADES DEL AVICULTOR.....	11
4.1.3.1.	Observación.....	11
4.1.3.2.	Meticulosidad .....	11
4.1.3.3.	Constancia .....	11
4.2.	CARACTERÍSTICAS DEL POLLO CAMPERO .....	12
4.2.1.	MANEJO Y SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	12
4.2.2.	ALIMENTACIÓN DEL POLLO CAMPERO .....	14
4.2.3.	NUTRIENTES QUE REQUIEREN LOS POLLOS.....	17
4.2.3.1.	Proteínas.....	17
4.2.3.2.	Minerales .....	17
4.2.3.3.	Vitaminas .....	18
4.2.3.4.	Agua.....	18
4.2.4.	NECESIDADES DE AGUA.....	18
4.2.5.	MANEJO SANITARIO.....	19
4.3.	LA IMPORTANCIA DEL COLOR EN LAS AVES.....	20
4.3.1.	RAZA-LÍNEA-SEXO:.....	21
4.3.2.	ENFERMEDADES: .....	21
4.3.3.	MICOTOXINAS:.....	21
4.3.4.	PROCESADO/FAENADO:.....	22
4.3.5.	COMPONENTES DE LA DIETA:.....	22

4.3.6. ANTIBIÓTICOS/PROMOTORES:.....	22
4.3.7. ESTABILIDAD DE LOS PIGMENTANTES: .....	22
4.3.8. EXTRACTOS DE FLORES:.....	23
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
5.1. MATERIALES .....	24
5.1.1. MATERIALES DE CAMPO .....	24
5.1.2. MATERIALES DE OFICINA.....	25
5.2. MÉTODOS.....	25
5.2.1. UBICACIÓN .....	25
5.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.....	25
5.2.3. ADECUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.....	26
5.2.4. UNIDADES EXPERIMENTALES .....	26
5.2.5. CONFORMACIÓN DE GRUPOS.....	26
5.2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	27
5.2.6.1. Tratamiento 1 (15% Maíz).....	27
5.2.6.2. Tratamiento 2 (30% Maíz).....	27
5.2.6.3. Tratamiento 3 (45% Maíz).....	27
5.2.6.4. Testigo (100% Balanceado).....	28
5.2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	28
5.2.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	28

5.2.9.	VARIABLES DE ESTUDIO .....	29
5.2.10.	TOMA Y REGISTRO DE DATOS .....	29
5.2.10.1.	Peso Semanal.....	29
5.2.10.2.	Incremento de peso .....	29
5.2.10.3.	Consumo de alimento .....	30
5.2.10.4.	Conversión Alimenticia.....	30
5.2.10.5.	Mortalidad .....	30
5.2.10.6.	Rentabilidad .....	30
5.2.10.7.	Calidad de la canal.....	31
5.2.11.	MANEJO DE LOS ANIMALES.....	31
6.	RESULTADOS.....	33
6.1.	PESO SEMANAL.....	33
6.2.	INCREMENTO DE PESO.....	35
6.3.	CONSUMO DE ALIMENTO.....	37
6.4.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	39
6.5.	MORTALIDAD.....	41
6.6.	CALIDAD DE LA CANAL (PIGMENTACIÓN).....	43
6.7.	RENTABILIDAD.....	44
7.	DISCUSIÓN.....	46
8.	CONCLUSIONES .....	50

9.	RECOMENDACIONES .....	52
10.	BIBLIOGRAFÍA .....	54
11.	ANEXOS .....	56

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Consumo de alimento por periodo de pollos camperos.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Requerimientos nutricionales por fases.....	16
<b>Cuadro 3.</b> Requerimientos nutricionales por semanas.....	17
<b>Cuadro 4.</b> Necesidades de agua en diferentes temperaturas (lt/100 pollos)....	19
<b>Cuadro 5.</b> Tabla de tratamientos y repeticiones.....	28
<b>Cuadro 6.</b> Promedio de peso, desde la primera hasta la sexta semana. ....	33
<b>Cuadro 7.</b> Promedio de peso, séptima y octava semana.....	34
<b>Cuadro 8.</b> Incremento de peso, desde la primera hasta la sexta semana. ....	35
<b>Cuadro 9.</b> Incremento de peso, séptima y octava semana. ....	36
<b>Cuadro 10.</b> Consumo de alimento, de la semana uno a la seis (c/pollo). ....	37
<b>Cuadro 11.</b> Consumo de alimento, séptima y octava semana. ....	38
<b>Cuadro 12.</b> Conversión alimenticia, desde la primera hasta la sexta semana. ....	39
<b>Cuadro 13.</b> Conversión alimenticia, séptima y octava semana.....	40
<b>Cuadro 14.</b> Mortalidad de la primera a la sexta semana.....	41
<b>Cuadro 15.</b> Mortalidad de la séptima y octava semana. ....	42
<b>Cuadro 16.</b> Calidad de la canal (pigmentación). ....	43
<b>Cuadro 17.</b> Rentabilidad por tratamientos.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Promedio de peso semanal. ....	34
<b>Figura 2.</b> Promedio de peso séptima y octava semana. ....	35
<b>Figura 3.</b> Incremento de peso, desde la primera hasta la sexta semana. ....	36
<b>Figura 4.</b> Incremento de peso, séptima y octava semana. ....	37
<b>Figura 5.</b> Consumo de alimento, de la semana uno a la seis (c/pollo). ....	38
<b>Figura 6.</b> Consumo de alimento, séptima y octava semana. ....	39
<b>Figura 7.</b> Conversión alimenticia, desde la primera hasta la sexta semana. ....	40
<b>Figura 8.</b> Conversión alimenticia, séptima y octava semana. ....	41
<b>Figura 9.</b> Mortalidad de la primera a la sexta semana. ....	42
<b>Figura 10.</b> Mortalidad de la séptima y octava semana. ....	43
<b>Figura 11.</b> Calidad de la canal (pigmentación). ....	44
<b>Figura 12.</b> Rentabilidad por tratamientos. ....	45

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Promedio e Incremento de peso, hasta la sexta semana. ....	56
<b>Anexo 2.</b> Promedio e incremento de peso séptima semana. ....	57
<b>Anexo 3.</b> Promedio e incremento de peso octava semana. ....	58
<b>Anexo 4.</b> Consumo de alimento de la semana uno a la seis.....	59
<b>Anexo 5.</b> Consumo de alimento séptima semana. ....	60
<b>Anexo 6.</b> Consumo de alimento octava semana.....	61
<b>Anexo 7.</b> Conversión alimenticia de la semana uno a la seis.....	62
<b>Anexo 8.</b> Conversión alimenticia séptima semana.....	62
<b>Anexo 9.</b> Conversión alimenticia octava semana.....	63
<b>Anexo 10.</b> Mortalidad hasta la sexta semana. ....	63
<b>Anexo 11.</b> Pigmentación de tarso y piel. ....	64
<b>Anexo 12.</b> Abanico de colores de roche.....	64
<b>Anexo 13.</b> Costos de producción total.....	65
<b>Anexo 14.</b> Rentabilidad tratamiento 1. ....	66
<b>Anexo 15.</b> Rentabilidad tratamiento 2. ....	67
<b>Anexo 16.</b> Rentabilidad tratamiento 3. ....	68
<b>Anexo 17.</b> Rentabilidad testigo.....	69
<b>Anexo 18.</b> Control diario del proyecto. ....	70

## **1. TÍTULO:**

**SUSTITUCIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE  
BALANCEADO COMERCIAL POR MAÍZ EN EL RENDIMIENTO  
PRODUCTIVO Y LA CALIDAD DE LA CANAL DE POLLOS  
CAMPEROS EN EL CANTÓN LOJA.**

## 2. RESÚMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Loja en las instalaciones del Programa Avícola de la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, con una duración de 56 días; la misma se encuentra a 5 km al sur del centro de la ciudad, dentro de la sub-cuenca Malacatos a una altitud promedio de 2160 msnm; tiene una temperatura de 15,5 °C, con una precipitación de 900 mm. y el objetivo del proyecto fue la Sustitución de Diferentes Porcentajes de Balanceado Comercial por Maíz en el Rendimiento Productivo y la Calidad de la Canal de Pollos Camperos en el Cantón Loja.

La metodología utilizada fue experimental, porque se empleó un diseño completamente al azar. Para el desarrollo de los tratamientos se emplearon 250 pollos camperos (Kariokos) sin sexar, de un día de edad los cuales fueron colocados en un solo compartimiento hasta la sexta semana, suministrándoles una dieta a base de balanceado de crecimiento con la finalidad de obtener grupos homogéneos, para luego en la etapa de engorde continuar con los tratamientos a partir del día 43 hasta el día 56, que se procedió a dividir en cuatro tratamientos con tres repeticiones, T1 (15% maíz), T2 (30% maíz), T3 (45% maíz) y Testigo (100% balanceado); conformándose 11 grupos de 17 y uno de 16 aves, con un total de 203 pollos; debido a la mortalidad elevada que se registró en las seis primeras semanas, por la presencia de Ascitis y problemas respiratorios en las aves, por lo que se procedió a la restricción en el consumo de alimento a partir de la segunda semana, en un 19% por día así como también a la restricción por horas.

Finalizado el experimento y analizados los datos obtenidos, se concluye que la mayor ganancia e incremento de peso la obtuvo el tratamiento T2 (30% maíz), alcanzando un peso promedio final de 2626,67 gr seguido por Testigo (100% balanceado) 2593,67 gr; T1 (15% maíz) 2543,33 gr y T3 (45% maíz) 2523,33 gr

e incremento de peso de 2593,35 gr; 2560,01 gr; 2510,01 gr y 2490,01 gr respectivamente.

La mejor conversión alimenticia registrada fue: Testigo (100% balanceado) 2,22; T2 (30% maíz) 2,24; T1 (15% maíz) 2,25; y T3 (45% maíz) 2,31.

La mayor mortalidad se registró en la etapa de crecimiento con 47 pollos muertos que representa el 18,8% y 3 pollos en la etapa de engorde que representan el 1,2%. Registrando mayor mortalidad en los tratamientos T1, T3 y testigo durante el ensayo.

La mejor pigmentación de tarsos y de piel se presentó en el tratamiento T3 (45% maíz) con un promedio de 13,11 según el abanico de colores de Roche seguido del T2 12,89; Testigo 12,56 y T1 12,56.

Una vez realizado el análisis económico a los tratamientos, el que obtuvo mayor Beneficio/costo es T2 1,37, seguido del T3 1,32, Testigo 1,31, T1 1,30; con una rentabilidad del 37%.

## ABSTRACT

This research was conducted in the city of Loja in the facilities of Program Poultry of Fifth Experimental, Punzara of National University of Loja, lasting of 56 days; it is located 5 km south of the city center, within the subbasin Malacatos at an average altitude of 2160 m; has a temperature of 15.5 ° C, with a rainfall of 900 mm. and objective of the project was the Replacing Different Percentages of Commercial feed per corn on Productive yield and Quality of Canal Chickens Camperos in Canton Loja.

The methodology used was experimental, because was used a completely randomized design. For the development of treatments were used 250 chickens (Kariokos) unsexed, of one day old which were placed in one compartment until the sixth week, providing a diet based, growth of feed with in order to obtain groups homogeneous, and then in the fattening continue treatments from the day 43 until day 56, which proceeded to divide into four treatments with three replicates, T1 (15% maize), T2 (30% maize), T3 (45% corn) and Control (100% balanced); conforming 11 groups of 17 and one of 16 birds, with a total of 203 chickens; due to the high mortality recorded in the first six weeks, by the presence of ascites and respiratory problems in birds, so we proceeded to the restriction on the consumption of food from the second week, 19% per day as well as the restriction for hours.

After the experiment and analyzed the data, we conclude that the higher increase and weight gain was obtained on the treatment T2 (30% corn), reaching a final average weight of 2626.67 gr. followed by Witness (100% balanced) 2593.67 gr; T1 (15% corn) and T3 (45% corn) 2543.33 gr and weight gain of 2593.35 gr; 2560.01 gr; 2510.01gr and 2490.01 gr. respectively.

The best feed conversion was recorded Witness (100% balanced) 2.22; T2 (30% corn) 2.24; T1 (15% corn) 2.25; and T3 (45% corn) 2.31.

The highest mortality was recorded in the growth stage 47 dead chickens representing 18.8% and 3 chickens in the fattening phase accounting for 1.2% the highest mortality was recorded in T1, T3 and control treatments during the trial.

Best tarsos pigmentation and skin was presented in T3 treatment (45% corn) with an average of (13.11) with the rank of colors of Roche followed by T2 (12.89); Witness (12.56) and T1 (12.56).

Once done the economic analysis on the treatments, which scored highest benefit / cost is T2, 1.37, followed by T3 1.32, Witness 1.31, T1 1.30; with a profitability of 37%

### 3. INTRODUCCIÓN

En el proceso de generación de tecnologías y de sistemas de producción adaptados a los ecosistemas locales y a las características específicas de los pequeños productores que son compatibles con el manejo sustentable de los recursos naturales, se inserta la avicultura alternativa, este sistema demuestra que con estos cambios en la producción se mejora la situación alimenticia y se disminuye en forma sustantiva el deterioro de los recursos naturales, aquí se asocia estratégicamente la actividad agraria con la visión del desarrollo social por el hombre del campo que es el sujeto del proceso productivo.

Actualmente la cría del pollo campero supone una alternativa avícola a la explotación del pollo industrial, con el que se persigue un producto de calidad, criado en un sistema semiextensivo o extensivo frente al intensivo del pollo broiler.

Dando como consecuencia un pollo mucho más natural y más sabroso aunque, lógicamente, más caro. Además el hecho de que sea un sistema de manejo en semilibertad de los animales, fomentan aún más el valor agregado (VAA) de este producto y suma otro, el de la preocupación actual por parte del consumidor del bienestar animal.

El consumidor opta por una carne alternativa, que a su juicio es de mayor calidad que la del denostado pollo industrial o parrillero. Esta demanda en algunos consumidores es de forma sistemática y continuada, mientras que en otros solo es reservada para determinadas fechas del año o celebraciones, quizás por su elevado precio en relación al pollo industrial.

Además hay una parte de la sociedad que quiere ver en estos animales un recuerdo del pollo criollo “de antes”, con sus mismas características nutricionales y organolépticas, lo que incita aún más a su consumo. A ello

habría que añadir que en los últimos años ha habido un aumento del nivel, provocando que el consumidor amplíe la demanda de carne de esta ave, exigiendo productos naturales que mejoren su calidad de vida.

Los objetivos propuestos para la ejecución del presente proyecto de investigación fueron:

- Sustituir diferentes porcentajes de balanceado comercial por maíz en el rendimiento productivo y la calidad de la canal de pollos camperos en el cantón Loja.
- Determinar el consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia de los tratamientos
- Comparar la coloración a la canal de cada uno de los tratamientos
- Establecer la rentabilidad de los tratamientos.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1. HISTORIA**

Desde tiempos remotos el hombre se ha dedicado a la cría y producción de las aves. Algunos autores afirman que la primera ave domesticada fue el gallo salvaje de Bankiva (Asia), unos 3.200 años antes de Cristo. Recientemente se hallaron indicios de que en la India se utilizaron gallos Bankiva 2.000 años a.C. en la explotación.

Los griegos también fueron los primeros en castrar los gallos, logrando así los capones, que cebaban y engordaban para ser consumidos. Sin embargo, solo hasta el siglo XIX se empezó a desarrollar la “Producción Avícola”, para el consumo humano (TERRANOVA, 2000).

La crianza de aves domésticas en la propiedad agrícola, prioritariamente destinada al autoconsumo, ha gozado siempre de una discreta vertiente comercial en los mercados rurales de los pueblos que, en determinadas ocasiones del año, se extendía a las ciudades. De ahí el recuerdo nostálgico de nuestros mayores que, en plena hegemonía del pollo standard, echaban de menos aquellos pollos de larga cría de nuestros abuelos.

Y no es hasta los años 60, aproximadamente, de este pasado siglo, cuando empieza a tomar cuerpo en algunos países, principalmente en Francia, una producción y un comercio regulares de aves de crianza rural o campera, principalmente pollos, que llegan a determinados sectores, generalmente los más adinerados, de los grandes centros de consumo.

En ese mismo país y alentada por las campañas publicitarias de grupos de productores, la demanda de esas aves ha ido creciendo año tras año,

situándose, pese a su mayor precio, en segundo lugar del conjunto de carnes aviares que consumen los franceses, después del pollo estándar. El ejemplo fue trascendiendo a otros países europeos y, con mayor o menor velocidad, volumen y variedad de productos, todos ellos van desarrollando un subsector avícola basado en la crianza más menos semiextensivo o extensiva de otras aves diferentes del pollo estándar.

Para conseguir ese objetivo de diferenciación con la producción intensiva y alcanzar una mayor calidad, al menos organoléptica, de la carne, ese subsector de la industria avícola se ha basado en el conocimiento de aquellos factores que afectan a la textura, la jugosidad, el aroma, la terneza, etc. de la carne durante la crianza de los animales y que se han explicado en la introducción de la producción avícola de esta obra.

A nivel práctico, el descubrimiento o el estudio más profundo de esos factores, al menos de la mayoría de ellos, no aportan ninguna novedad en la producción de aves, pues no hacen más que retrotraernos a los métodos de cría aviar de nuestros antepasados, relegados al olvido por la revolución industrial avícola del pasado siglo que, paulatinamente, ha ido alcanzando a todos los países.

#### **4.1.1. IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA EN EL ECUADOR**

Las necesidades alimentarias globales le presentan a la avicultura ecuatoriana un gran desafío: proyectarse como una opción confiable y sostenible de alimentación saludable. En el Ecuador la explotación avícola se da en las tres regiones: Costa, Sierra, Oriente, excepto en la región Insular y es el pollo una de las carnes más utilizadas para la alimentación en nuestro país.

Cabe anotar que el ingreso y el éxito en una empresa avícola están en relación directa con la capacidad y pericia de quien lo establece y administra; es decir el avicultor se consagre por entero y personalmente al negocio, dejando

únicamente en manos de encargados las labores mecánicas o rutinarias.

La avicultura es una de las cadenas de mayor importancia del sector agropecuario ecuatoriano, por el aporte a la seguridad alimentaria de nuestro pueblo, generación de empleos, además de los ingresos para pequeños productores de maíz y soya, que son las materias primas más utilizadas en la alimentación de las aves.

El incremento de consumo per cápita de pollo y huevo demuestran la contribución del sector avícola en la seguridad alimentaria, a través del aprovisionamiento de proteína animal de bajo costo, consumida por la mayoría de la población, independientemente de su nivel de ingresos (ZAMBRANO A, 2013).

#### **4.1.2. FINALIDAD**

El término Avicultura incluye gallinas, pavos, gansos, patos, palomas, pavos reales, y gallinas de Guinea. Mientras las gallinas se utilizan en la producción de carne y huevos; los pavos gansos y patos se empleaban principalmente en la producción de la carne. En algunas regiones del mundo la producción de huevos de pato es una actividad importante.

La actividad avícola empezó a tomar auge con la importancia de razas especializadas y la creación de las primeras fábricas de concentrados o alimentos balanceados. La Industria avícola comprende cuatro grandes actividades: la incubación, que incluye la explotación de reproductoras y la producción industrial de pollitos y pollitas para engorde y huevos respectivamente; cría y levante de pollos para carne de consumo humano e industrial; producción de huevos para consumo a nivel humano e industrial y elaboración de concentrados, para alimentación de gallinas y pollos (TERRANOVA, 2005).

### **4.1.3. CUALIDADES DEL AVICULTOR**

Las tres cualidades que todo avicultor debe aplicar para tener éxito en la crianza de pollos son:

#### **4.1.3.1. Observación**

Porque gracias a ella podemos penetrar en los múltiples problemas de alimentación, falta de crecimiento, vigor, incubación de enfermedades, etc. Todo animal necesita de constante atención por parte del explorador, máxime en sus primeros pasos por la vida, en que se encuentra completamente solo.

#### **4.1.3.2. Meticulosidad**

Debe ser también patrimonio inexcusable del avicultor. Por ella entendemos el orden y puntualidad en la limpieza diaria de abrevaderos y yacijas, fijeza incluso en la inspección de los animales, falta de ruidos, delicadeza al llamarlos, cuidados y ausencia total de brusquedades y amontonamiento de comidas.

#### **4.1.3.3. Constancia**

Si importantes son las dos condiciones anteriores no lo es menos la constancia en la explotación. Esta es la cualidad o temple de personalidad que el avicultor debe tener en su negocio avícola. Por bien que observe a sus animales y por esmerada meticulosidad que preste a sus cuidados se le presentaran, a no dudarlo contratiempos, por bajas, falta de primeras materias alimenticias y otras de menor importancia, que indiscutiblemente pondrán en peligro el auge en su cría (DON BROILER, 2009).

## **4.2. CARACTERÍSTICAS DEL POLLO CAMPERO**

- Cría hasta las 10-12 semanas de edad.
- Alimentación alternativa alcanza 1.8-2.5 kg de peso.
- Mejor sabor de la carne.
- Plumaje de variados colores.
- Baja mortalidad.
- Número pequeño de aves por m<sup>2</sup> (GODINEZ DO VAL O, 2006).

### **4.2.1. MANEJO Y SISTEMA DE EXPLOTACIÓN**

La cría del pollo campero se basa en un sistema de explotación semi-extensivo o semi-intensivo, donde se busca obtener un producto con la máxima calidad organoléptica y diferente del pollo industrial, aunque para ello haya que alargar los ciclos productivos y aumentar los costos de producción, lo que significa en muchos casos la vuelta al pasado en lo referente a la cría del pollo. El manejo en líneas generales va encaminado a impedir el crecimiento acelerado de los animales. El pollo campero debe disfrutar del pastoreo, comer hierba, insectos y granos durante un periodo prolongado de crianza, aunque ello sea a costa de sufrir en algún momento las inclemencias del tiempo. Se trata, pues, de un régimen de manejo en semilibertad, en donde los animales tienen la posibilidad de hacer mucho ejercicio físico, lo que favorece el desarrollo de la musculatura, incrementándose el color de la misma, por el mayor contenido de mioglobina (QUILES & HEVIA, 2004).

Se utilizan animales de estirpes semipesados (New Hampshire, Rhode Island Red, Bresse, Plymouth Rock Barrado etc.). Caracterizadas por un crecimiento lento, lo que favorece el sabor de la carne aunque empeore la ternura y la jugosidad de la misma. Si bien este último aspecto queda compensado con el mayor porcentaje de grasa intramuscular.

El cebo del pollo campero se efectúa con sexos separados. La cría de los animales tiene lugar en naves cubiertas con acceso a parques exteriores al aire libre. La densidad animal es de 11 pollos/m<sup>2</sup> en la zona cubierta y de 0,5 pollos/m<sup>2</sup> en el parque exterior. La salida de los animales al exterior se hace a través de una trampilla de unos 2 metros de longitud como mínimo para cada 1000 pollos, aunque aconsejamos que los lotes no sean superiores a 500 aves/lote. Tras efectuar el vacío sanitario (14 días) entre lote y lote, se ha de desinfectar y limpiar la nave siguiendo las normas de bioseguridad de cualquier explotación avícola. Se colocará nueva yacija en la zona cubierta y se pondrá en marcha el sistema de calefacción preparando a la nave para la recepción de un nuevo lote de pollitos de 1 día (QUILES & HEVIA, 2004).

El primer día contarán con una temperatura ambiente de 32° C, para ir disminuyéndola gradualmente conforme vayan creciendo, a razón de 2-3° C /semana. No obstante si las condiciones climáticas lo permiten, los pollitos empezarán a salir al parque exterior a partir del día 15-20, durante las horas centrales del día.

Es muy importante observar el comportamiento de los pollitos en los primeros días de vida, ya que son muy sensibles a las variaciones de calor. A medida que aumente la edad permanecerán más tiempo en los parques exteriores, desde las primeras horas del día hasta las últimas de la tarde. Generalmente los comederos y bebederos se colocan en la nave cubierta, aunque se pueden colocar alguno de ellos en el parque exterior (solamente de 2ª edad); en este último caso deben estar protegidos por un pequeño techo para evitar que la lluvia y la humedad deterioren el pienso. El cambio de comederos y bebederos de 1ª a 2ª edad se efectuará a los 10-12 días de la crianza (QUILES & HEVIA, 2004).

El cebo del pollo campero se efectúa con sexos separados. ¿Por qué? Porque de esta manera se obtienen unos pesos más homogéneos para machos y

hembras en el momento del sacrificio. El peso al sacrificio suele oscilar entre 2,2 y 2,5 Kg. con una edad entre 85 y 90 días. Al aumentar la edad de sacrificio con respecto al pollo industrial (45 días) aumenta el porcentaje de mortalidad y el índice de conversión (3 o superior), pero dichas pérdidas quedan sobradamente compensadas por el mayor peso al sacrificio y, sobre todo, por el mayor precio de la carne.

En cualquier momento del cebo queda prohibido el uso de promotores o factores del crecimiento tales como: antioxidantes, emulsionantes, espesantes y gelificantes. La alimentación va a ejercer una influencia directa sobre la calidad de la carne basada en la variación de la cantidad y grado de saturación de la grasa del pienso, ya que ello va a repercutir directamente en el grado de infiltración de la grasa intramuscular. El pollo campero se va a caracterizar por presentar escasa grasa subcutánea y repartida homogéneamente por toda la canal, así como escasa grasa intermuscular y retro perineal (QUILES & HEVIA, 2004).

#### **4.2.2. ALIMENTACIÓN DEL POLLO CAMPERO**

Según (QUILES & HEVIA, 2004) en líneas generales la alimentación del pollo campero se caracteriza por un menor contenido energético mineral que en el cebo del pollo industrial. La alimentación está fundamentada, mayoritariamente en dietas a base de cereales (donde el maíz supone el 60% de los cereales) y exentas de materias primas y cualquier tipo de aditivos que puede actuar como promotor de crecimiento y/o alterar las características organolépticas de la carne.

La ingesta de grasa no debe suponer más allá del 5% de la alimentación. Además a estos animales en régimen de semilibertad se les suministra maíz en el suelo de los patios; a lo que habría de que añadir el consumo de esporádico de hierba e invertebrados. Los pollos camperos a lo largo del ciclo van a recibir

tres tipos de pienso:

- Pienso de inicio o arranque entre el día 1 al 28. Pienso que posee 3000Kcal de E.M./kg, 21% de P.B. y 4,5% de F.B.
- Pienso de crecimiento entre el día 29 al 75. Pienso que posee 2900 Kcal de E.M./kg, 18% de P.B.
- Pienso de acabado desde el día 76<sup>o</sup> hasta el sacrificio. Pienso con 2900 Kcal. de E. M./Kg. y 17% de P B. pero sin coccidiostáticos. Los dos últimos piensos llevan incorporados xantofilas. Junto con el pienso a los pollos se les suministra maíz en grano, racionándolo hasta los 70 días de edad (900 g/día) y ad libitum a partir de esa edad.

También indica que la alimentación va a ejercer una influencia directa sobre la calidad de la carne en la cantidad y grado de saturación de la grasa del pienso, ya que ello va a repercutir directamente en el grado de infiltración de la grasa intramuscular. El pollo campero se va a caracterizar por toda la canal, así como escasa grasa intermuscular y retro perineal.

En las primeras semanas de vida (42 días) se los alimenta con balanceado iniciador (alimento fino para que pueda ingerir), de los 42 días hasta la faena se mezcla un 50% de terminador y 50% de maíz molido siendo necesario los 7Kg de alimento para engordar un pollo de 3 kg, en 63 días.

(BONINO & CANET, 2009), indica que el consumo de alimento por ave ronda los 7,2 kg de alimento balanceado y 1,8kg de cereales, que suman un total de 9kg para producir un pollo de 2,7kg. Se puede optar entre el uso de alimento balanceado comercial o de una mezcla de cereales elaborada en forma casera, con fórmulas preparadas.

**Cuadro 1.** Consumo de alimento por periodo de pollos camperos.

Alimento	Consumo	Días
Alimento preiniciador	0.130 gramos	De 0 a 7
Alimento Iniciador	0.870 gramos	De 8 a 23
Alimento Crecimiento	1.609 Kg	De 24 a 37
Alimento de engorda	2.00 Kg	De 38 a 49
Alimento Retiro	1.200 Kg	De 50 a 56

Fuente: (ADEMA, M.; GARMEDIA; MARTIN, M., 2009)

(BONINO & CANET, 2009), manifiesta que es recomendable el uso de alimentos balanceados cuyos tenores de proteína no excedan el 20%. La administración de alimento debe seguir algunas indicaciones que se mencionan a continuación:

- El tipo de alimento iniciador debe darse entre la 1 y 5 semana de edad de aves de engorde.
- El tipo de alimento crecimiento debe darse entre la 6 y 9 semana de edad de aves de crecimiento.
- El tipo de alimento recría debe darse desde la semana 10 de edad hasta la faena.

**Cuadro 2.** Requerimientos nutricionales por fases.

Nutriente	Requerimiento		
	Iniciador	Crecimiento	Engorde
Proteína	18.50%	17.50%	6.00%
Calcio	0.96%	0.77%	0.85%
Fósforo disponible	0.44%	0.38%	0.38%
Energía Metabolizable	2800 Kcal	2800 Kcal	2800 Kcal
Metionina + Cistina	0.72%	0.67%	0.60%
Lisina	0.94%	0.81%	0.75%

Fuente: (BONINO & CANET, 2009).

**Cuadro 3.** Requerimientos nutricionales por semanas.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Proteína	%	19-20	16-17	13-14
Energía	Kcal.	2850	2750-2800	2650-2750
Fibra	%	3	4	4
Grasa	%	2.5	2.5	2

Fuente: (INCA, 2008).

### **4.2.3. NUTRIENTES QUE REQUIEREN LOS POLLOS**

#### **4.2.3.1. Proteínas**

Pueden ser de origen animal, como las harinas de pescado, carne, sangre, plumas, subproductos cárnicos y subproductos lácteos, o de origen vegetal, como soya, harinas de soya, alfalfa, semilla de algodón o torta, maní, maíz en gluten y otras. Estas varían de acuerdo con la especie, edad y propósito de la cría. Generalmente, las necesidades más altas les corresponden a las aves de menor edad.

#### **4.2.3.2. Minerales**

Son esenciales en la alimentación de las aves los más importantes son el calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio. El organismo del ave también requiere micro elementos en pequeñas cantidades, como yodo, manganeso, zinc, cobre, selenio y hierro. El calcio y el fósforo, con la vitamina "D", son esenciales en la formación de los huesos. Su carencia puede provocar raquitismo. El calcio además ayuda a la formación y consistencia del cascarón de los huevos.

#### **4.2.3.3. Vitaminas**

Intervienen en la producción, crecimiento, desarrollo y conservación de las aves. Se encuentran en pequeñas cantidades en muchos alimentos. Las vitaminas más importantes son las “Liposolubles” como: A, D, K y E, y las “Hidrosolubles” como: colina, biotina, tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, vitamina (B6 y B12).

#### **4.2.3.4. Agua**

Estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud, necesitan agua limpia y fresca, pues ablandan los alimentos y ayudan en su digestión y asimilación. Además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales. Las aves deben tener acceso fácil y permanente al agua potable; para ello, se procurara que esté libre de microorganismos patógenos, especialmente del orden coliformes, pseudomonas y salmonellas (SHIMADA A, 2008).

#### **4.2.4. NECESIDADES DE AGUA**

(INCA, 2008), indica que el agua es el nutriente más barato que poseemos en la crianza de aves, dentro del cuerpo del aves constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y colabora con el mantenimiento de la temperatura corporal del ave.

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye a un 70%, por lo tanto el agua a su similar debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Asegúrese que el agua de los pollitos contengan cloro entre 1 a 3 partes por millón. Para garantizar la calidad de agua que sus aves estén

bebiendo recomendamos el uso de acidificantes, estos impiden el desarrollo de agentes patógenos que afectan la normal ganancia de peso.

**Cuadro 4.** Necesidades de agua en diferentes temperaturas (lt/100 pollos).

EDAD EN SEMANAS	21 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C
1	2.8	3.2
2	6.5	10.4
3	11.2	23.3
4	16.5	34.1
5	20.6	42.0
6	24.0	46.1
7	26.6	48.3
8	30.4	55.2
9	34.2	62.1
10	38.0	69.0
11	41.8	75.9
12	45.6	82.8

Fuente: (INCA, 2008).

#### 4.2.5. MANEJO SANITARIO

QUILES A, Y HEVIA, M. L. (2004), indica que a lo largo del ciclo productivo se prohíbe el corte de picos. Respecto a las medidas de profilaxis, los pollos ya vienen vacunados desde la planta de incubación frente a Marek y Bronquitis Infecciosa.

A los tres días se les da un choque vitamínico (vitaminas A, D3 y E), generalmente en el agua de bebida. El día 18 se les vacuna de Gumboro y el día 35 se les revacuna. El día 23 se les vacuna frente a Newcastle. En cuanto a los tratamientos antiparasitarios hay que tener en cuenta que los animales tienen acceso a un parque exterior.

(BONINO & CANET, 2009), recomienda tener cuidado en la prevención de

enfermedades, aplicando un plan mínimo de vacunas y desparasitación, cerciorándose que los bebes hayan ido vacunados contra la enfermedad de Marek en la planta de incubación. Ya que esta vacuna se debe aplicar en el primer día de nacidos.

(BONINO & CANET, 2009), señala que se debe aplicar posteriormente las vacunas para prevenir Enfermedades de New Castle, Bronquitis infecciosa, Enfermedades de Gumboro, Diftero viruela aviar. Para mantener sanas las aves, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Observar las aves diariamente para detectar las aves que pueden presentar síntomas de enfermedades.
- Mantener limpio el galpón para reducir el riesgo de enfermedades y parásitos.
- Eliminar las ratas porque ellas pueden diseminar enfermedades, además de consumir el alimento de los pollos.
- No dejar que entren personas extrañas al galpón.
- Colocar un pediluvio en la entrada del galpón.
- Suministrar alimento y agua limpia.
- Evitar corrientes de aire, humedad y exceso de frío o de calor.
- Lavar bebederos y comederos periódicamente.
- Separar las aves enfermas de las sanas.

Modelo de vacunación que se debe aplicar a los pollos camperos.

#### **4.3. LA IMPORTANCIA DEL COLOR EN LAS AVES.**

En el Mercado, es muy importante la pigmentación, tanto en la piel del pollo, como en la yema del huevo, ya que en el momento crucial de la compra, actúa influenciando en la preferencia del ama de casa. Entonces, basada en la cierta

premisa, de qué... lo que se ve bien... sabrá bien, el aspecto visual cobra significativa importancia, además de la textura, forma, color, brillo, peso y buen olor, ya que combinadas todas éstas características, de manera acertada, contribuyen positivamente a la aceptación del producto.

Esta importante característica, como es la coloración, depende y se ve afectada por muchas cosas, tales como la irregularidad de la textura, del tejido, los depósitos de melanina y la traslucidez. Además los pigmentos depositados en la epidermis (piel) por ejemplo, son inestables y se alteran rápidamente. Estos principales factores, que influyen en la pigmentación, ya sea de pollo o yema de huevo son:

#### **4.3.1. RAZA-LÍNEA-SEXO:**

El gen blanco, es dominante sobre el amarillo y éste restringe en la piel la deposición de color. Algunas líneas genéticas tienen menor capacidad para depositar pigmentos en las patas. Diferentes razas varían en capacidad de absorber y depositar pigmentos. Los machos se pigmentan más intensamente que las hembras, a igual consumo y tiempo. Con todo, todavía no se pudo lograr la línea o estirpe que pigmente más su piel o su yema.

#### **4.3.2. ENFERMEDADES:**

La coccidiosis principalmente, crónica respiratoria, hepatitis y Newcastle, algunos tipos de parasitosis, disminuyen la pigmentación en la yema, patas, piel en general.

#### **4.3.3. MICOTOXINAS:**

Favorecen la eliminación y dificultan la absorción de pigmentos, logrando desestabilizar la coloración deseada, ocasionando despigmentaciones severas.

#### **4.3.4. PROCESADO/FAENADO:**

El tipo de faena, peladora, descanutadora, como así también el agua (tiempo de escaldado y su temperatura), pueden afectar la pigmentación de la piel y su grado de uniformidad.

#### **4.3.5. COMPONENTES DE LA DIETA:**

La harina de carne, pescado, aceite de bacalao, pasta de soja, disminuyen y deprimen la pigmentación, mientras que los aceites vegetales la mejoran hasta en un 10%. Adiciones de vitamina A, por encima de valores normales tienden a deprimir la pigmentación y por el contrario la vitamina E o antioxidantes, la aumenta hasta en un 40% pues su uso, evita la oxidación de carotenos y xantófilas.

#### **4.3.6. ANTIBIÓTICOS/PROMOTORES:**

Con los ácidos 3 nitro y arsanílico, usados como promotores, se lograron resultados variables, algunos dicen que favorecen la "aparición óptica" del color amarillo y otros que tiene efectos indirectos como anticoccidiales y antibacterianos.

#### **4.3.7. ESTABILIDAD DE LOS PIGMENTANTES:**

La temperatura, luz y humedad, afectan el contenido de carotenos; mucho depende del tipo de grano y de la fuente, condiciones de almacenaje, adición de grasa, antioxidantes, etc. En la alfalfa pueden observarse severas reducciones de Xantófilas, (75%), y en el maíz (50%) por excesos en el secado, quedando éste último, sólo apto para venderlo.

#### **4.3.8. EXTRACTOS DE FLORES:**

En polvo o hebras finas y pequeñas es su forma más conocida, la líquida fue lanzada recientemente al mercado, aparentemente con muy buena aceptación, debido a su gran biodisponibilidad, mayor facilidad de mezclado, mayor concentración y menor degradación (MONTIEL E, L. 1998).

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. MATERIALES**

#### **5.1.1. MATERIALES DE CAMPO**

- 250 Pollos camperos.
- Clavos.
- Malla.
- Alambre de amarre.
- Cortinas.
- Criadora.
- Cama de viruta.
- Equipo de limpieza y desinfección como creso, yodo y cal.
- Comederos y bebederos.
- Pala.
- Carretilla.
- Escoba.
- Machete.
- Balanza.
- Antibióticos.
- Balde mediano.
- Soplete y gas.
- Guantes.
- Residuos de cosecha (hortalizas).
- Balanceado.
- Maíz molido.

### **5.1.2. MATERIALES DE OFICINA**

- Libreta de apuntes.
- Lápiz, esfero, borrador.
- Computadora.
- Calculadora.

## **5.2. MÉTODOS**

### **5.2.1. UBICACIÓN**

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Loja en las instalaciones del Programa Avícola de la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja cuyas características meteorológicas son:

Altitud.....2100 msnm.  
Temperatura. .... 15.5°c  
Humedad..... 70%  
Precipitación anual..... 900mm<sup>3</sup>  
Formación ecológica.....Bosque seco montano bajo.  
(Estación Meteorológica la Argelia, 2014).

### **5.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES**

Para la realización del presente trabajo de investigación la unidad experimental se conformó de la siguiente manera, 11 grupos de 17 y uno de 16 pollos camperos de 42 días de edad sin sexar de aproximadamente 1970 gr. de peso promedio, los cuales se dividieron en T1 (15% maíz), T2 (30% maíz), T3 (45% maíz) y Testigo (100% balanceado).

### **5.2.3. ADECUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL**

Para realizar el presente trabajo de investigación se utilizó un galpón el cual es propiedad de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

Previo al ingreso de los pollitos BB se procedió a limpiar, lavar el piso y paredes con detergente así como las cortinas, luego se procedió a flamear todo el galpón tanto interna como externamente, después se realizó una mezcla de cal, cemento, formol y agua que se colocó en el piso y paredes; luego se colocó una capa de viruta de 10 cm. de espesor. Posteriormente se instaló las cortinas en forma de laberinto para proteger del frío a los pollitos BB cubriendo toda el área de la viruta que fue desinfectada con una mezcla de yodo y creso. Luego se realizó un solo redondel de malla cubierto alrededor con saquillo y en el piso papel periódico, las tolvas, los bebederos y un foco; seguidamente se colocó una criadora con su respectivo cilindro de gas, los cuales funcionaron dos horas antes del ingreso de los pollitos BB. La división del galpón en 12 compartimentos de 5 m<sup>2</sup> (Densidad 5 pollos/m<sup>2</sup>) por cada uno, albergaron a 203 pollos después de la sexta semana,

### **5.2.4. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Los pollos fueron criados por igual las seis primeras semanas, a partir de la séptima a la octava se los ubicó en cuatro tratamientos con tres repeticiones, en los que se evaluó el desenvolvimiento de cada tratamiento.

### **5.2.5. CONFORMACIÓN DE GRUPOS**

Para realizar el presente trabajo investigación se formó 12 grupos de pollos asignados de la siguiente manera: 17 pollos camperos de 42 días de edad

escogidos al azar para cada tratamiento y repetición, a excepción del testigo en la repetición uno que estuvo conformado por 16 pollos, las aves tuvieron un peso promedio de 1970 gr, luego se identificó con letreros indicando el tratamiento y la repetición, el experimento se inició cuando los pollos alcanzaron los 42 días de edad, pero se los crió desde 1 día para que no exista variaciones, de esta manera las unidades experimentales fueron lo más homogéneas posible.

## **5.2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

Durante el trabajo de investigación se experimentó cuatro tratamientos con tres repeticiones. Los tratamientos estudiados se describen a continuación.

### **5.2.6.1. Tratamiento 1 (15% Maíz)**

Este tratamiento experimental consistió en administrar una dieta con balanceado de crecimiento los primeros 42 días y las otras 2 semanas se le suministro balanceado de engorde 85% y 15% maíz.

### **5.2.6.2. Tratamiento 2 (30% Maíz)**

Este tratamiento experimental consistió en administrar una dieta con balanceado de crecimiento los primeros 42 días y las otras 2 semanas se le suministro balanceado de engorde 70% y 30% maíz.

### **5.2.6.3. Tratamiento 3 (45% Maíz)**

Este tratamiento experimental consistió en administrar una dieta con balanceado de crecimiento los primeros 42 días y las otras 2 semanas se le suministro balanceado de engorde 55% y 45% maíz.

#### 5.2.6.4. Testigo (100% Balanceado)

Este tratamiento experimental o control fue el testigo que consistió en administrar una dieta con balanceado comercial durante todo el tiempo, es decir los primeros 42 días (con crecimiento) y las otras dos semanas (con engorde).

#### 5.2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo de investigación se utilizó el diseño experimental completamente randomizado con cuatro tratamientos y tres repeticiones por tratamiento.

**Cuadro 5.** Tabla de tratamientos y repeticiones.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS				TOTAL
	Testigo (100% balanceado)	T1 (15% Maíz)	T2 (30% Maíz)	T3 (45% Maíz)	
<b>R1</b>	20	20	20	20	80
<b>R2</b>	20	20	20	20	80
<b>R3</b>	20	20	20	20	80
<b>TOTAL</b>	60	60	60	60	<b>240</b>

Fuente: El Autor

#### 5.2.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el presente trabajo de investigación se realizó el análisis estadístico de varianza y en los casos que existieron diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la prueba de Duncan.

### **5.2.9. VARIABLES DE ESTUDIO**

- Peso Semanal.
- Incremento de peso.
- Consumo de alimento.
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad.
- Calidad de la canal (pigmentación).
- Rentabilidad.

### **5.2.10. TOMA Y REGISTRO DE DATOS**

Para realizar la toma y registro de datos se elaboraron registros para cada una de las variables de estudio, dichos datos fueron tomados durante el tiempo que duró el trabajo de investigación.

#### **5.2.10.1. Peso Semanal**

Para registrar los datos del peso semanal durante los primeros 42 días se tomó el 10% del total de las aves escogidas al azar, y para los tratamientos se escogieron 5 pollos al azar de cada parcela y se determinó un promedio semanal.

#### **5.2.10.2. Incremento de peso**

Para registrar los datos del incremento de peso durante los primeros 42 días se tomó el 10% del total de las aves escogidas al azar, y para los tratamientos se escogieron 5 pollos al azar de cada parcela.

### **5.2.10.3. Consumo de alimento**

Se lo determinó mediante el pesaje del alimento administrado diariamente, luego se le resto el alimento sobrante y finalmente se sacó un promedio semanal del alimento consumido.

### **5.2.10.4. Conversión Alimenticia**

Para registrar los datos de esta variable se tomó en cuenta el consumo promedio de alimento semanal con el incremento de peso promedio semanal y de acuerdo a la siguiente formula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de Alimento}}{\text{Incremento de Peso}}$$

### **5.2.10.5. Mortalidad**

La mortalidad se determinó mediante la observación diaria de muertes y se registró semanalmente, en los primeros 42 días de tratamiento y posteriormente en los grupos experimentales y se expresó en porcentajes con relación al número total de aves, aplicando la siguiente ecuación:

$$Mortalidad = \frac{\text{Número de animales muertos}}{\text{Número inicial de animales}}$$

### **5.2.10.6. Rentabilidad**

Para realizar el análisis de la rentabilidad se determinó mediante el cálculo de la relación de los costos de producción y los ingresos provenientes de la venta de los pollos, mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo Total}} * 100$$

#### **5.2.10.7. Calidad de la canal**

Se la midió en función de la pigmentación de la canal mediante el abanico de colores de Roche (Ver Anexo 12).

#### **5.2.11. MANEJO DE LOS ANIMALES**

Luego de la desinfección y limpieza del galpón, se procedió a colocar viruta limpia y seca como cama, con un espesor de 10 cm; antes de la llegada de los pollitos se acondicionó una superficie con un sólo compartimento con una temperatura de 32° C., también se cubrió dicha área con periódico para evitar que los pollitos se lastimen con la viruta durante los primeros días; así mismo a la llegada de las aves se realizó el pesaje inicial de las mismas, y se les suministro agua con glucosa, para recuperarlos del estrés del viaje. Las criadoras se mantuvieron encendidas durante el día y la noche por un lapso de 15 días y sólo por la noche hasta la tercera semana, la iluminación fue continua hasta el octavo día, luego se redujo una hora luz diariamente hasta llegar a las 12 horas luz día.

La disposición de agua se realizó en forma continua observando que los bebederos estén limpios y desinfectados durante todo el período que duró el ensayo, además se le añadió vitaminas más electrolitos al consumo de agua por el lapso de cuatro días desde el día 2 hasta el 6, los días restantes se proveyó solo agua; el día 12 se los vacuno contra Newcastle más Bronquitis, el día 15 contra el Gumboro, el día 23 se hizo una revacunación de Newcastle más Bronquitis por vía ocular. Del día 26 al 28 se suministró en el agua de bebida antibiótico, desde el día 31 al 34 se agregó vitaminas en el agua de consumo.

La provisión de alimento se realizó ad libitum en bandejas y comederos de tolva en el piso hasta los 13 días. A partir del día 14 se alimentó en comederos de tolva suspendidos en el aire, además se restringió el alimento en un 19% diario hasta el día 16 por presencia de Ascitis. A partir del día 17 hasta el 27 a más de la restricción del 19 % se restringió el consumo de alimento por horas (2 en la mañana, 2 al medio día, y 2 en la tarde). Desde el día 28 hasta el 30 se proporcionó el alimento ad libitum, con la finalidad de homogenizar el peso de las aves lo que conllevó a la reaparición de Ascitis. A partir del día 31 se retomó la restricción por horas hasta el fin del proyecto

Se controló la temperatura constantemente y la ventilación se incrementó a partir de la cuarta semana de edad de los pollos.

Las normas de higiene y de bioseguridad llevadas a cabo fueron las siguientes: se evitó la entrada de personas particulares al galpón, se colocó pediluvios en la entrada del galpón y se usó vestimenta y calzado adecuados para estar en contacto con los animales dentro del galpón, se acondicionó el local para eludir corrientes de aire, y presencia de roedores o moscas, se realizó la limpieza de los comederos y bebederos cada día y se fumigó con una mezcla de agua, yodo y creso; para reducir la carga microbiana del galpón.

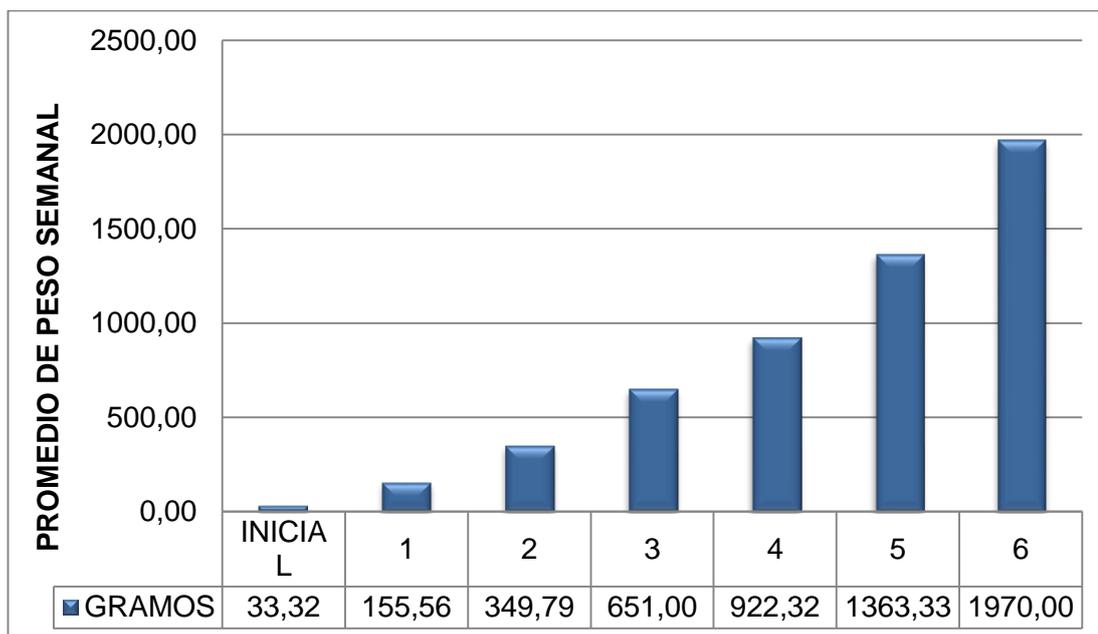
## 6. RESULTADOS

### 6.1. PESO SEMANAL.

**Cuadro 6.** Promedio de peso, desde la primera hasta la sexta semana.

OBSERVACIONES	SEMANAS						
	Inicial	1	2	3	4	5	6
1	35	149	374	625	850	1304	2000
2	33	165	349	570	900	1324	2350
3	32	152	326	614	728	1239	2050
4	34	153	265	582	874	1524	1600
5	30	150	423	745	970	1305	2050
6	33	142	372	669	717	1480	1900
7	32	154	390	656	991	1458	1850
8	32	161	384	586	961	1477	2000
9	33	143	333	782	904	1261	2000
10	34	165	305	721	1037	1730	1750
11	35	159	374	650	1026	1661	1950
12	33	172	305	648	861	1281	1900
13	36	162	221	710	868	1039	2200
14	35	163	367	518	1120	893	1750
15	32	153	386	652	1132	1179	2100
16	32	158	336	445	648	1532	2200
17	33	159	339	619	1087	1609	2000
18	33	167	372	709	1061	1153	1850
19	34	132	412	667	946	1460	2000
20	34	139	319	768	776	1437	1900
21	34	156	367	659	796	1284	
22	32	158	418	727	1038		
23	32	159	333				
24	35	139	325				
25	35	179					
<b>TOTAL (gr.)</b>	<b>833</b>	<b>3889</b>	<b>8395</b>	<b>14322</b>	<b>20291</b>	<b>28630</b>	<b>39400</b>
<b>PROMEDIO DE PESO</b>	<b>33,32</b>	<b>155,56</b>	<b>349,79</b>	<b>651</b>	<b>922,32</b>	<b>1363,33</b>	<b>1970,00</b>

Fuente: El Autor.



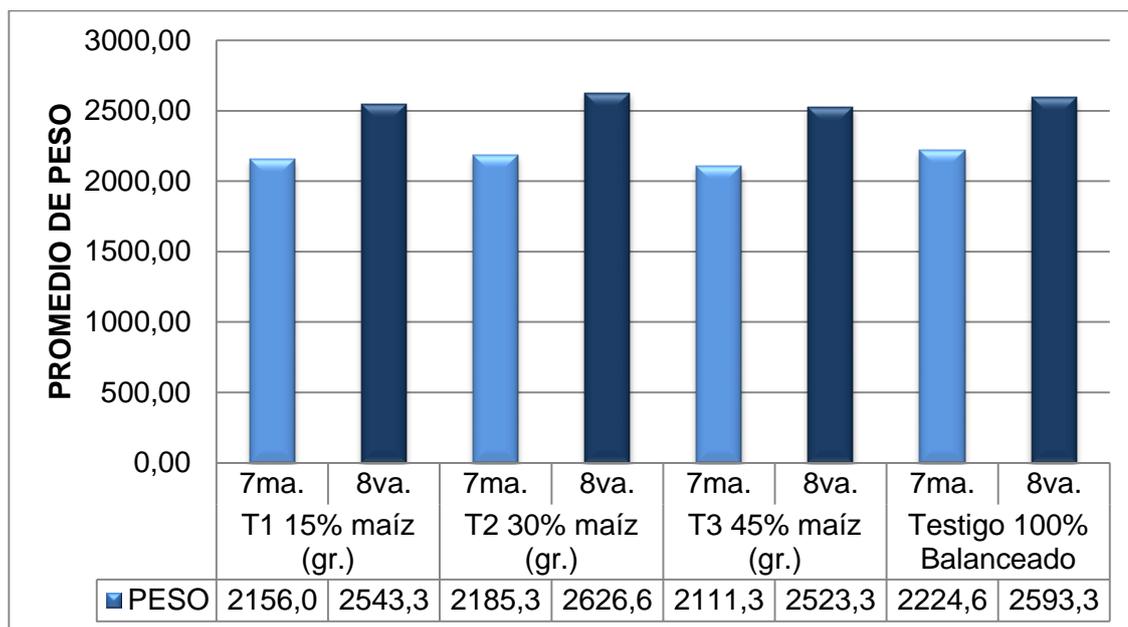
**Figura 1.** Promedio de peso semanal.

En el cuadro 6 y figura 1, podemos observar la ganancia de peso gradual que existió en las seis primeras semanas de tratamiento, debido a la alimentación proporcionada que consistió en balanceado pre-inicial, inicial y de crecimiento respectivamente desde el inicio hasta la sexta semana, con el propósito de conseguir en el levante de los pollos pesos homogéneos, antes de realizar los tratamientos con la adición de maíz.

**Cuadro 7.** Promedio de peso, séptima y octava semana.

TRATAMIENTOS	SEMANAS	REPETICIONES			PROMEDIOS
		1	2	3	
<b>T1 15% Maíz (gr.)</b>	7	2334,00	2080,00	2054,00	<b>2156,00</b>
	8	2670,00	2500,00	2460,00	<b>2543,33</b>
<b>T2 30% Maíz (gr.)</b>	7	2056,00	2360,00	2140,00	<b>2185,33</b>
	8	2620,00	2370,00	2890,00	<b>2626,67</b>
<b>T3 45% Maíz (gr.)</b>	7	2210,00	2030,00	2094,00	<b>2111,33</b>
	8	2680,00	2410,00	2480,00	<b>2523,33</b>
<b>Testigo 100% Balanceado (gr.)</b>	7	2250,00	2060,00	2364,00	<b>2224,67</b>
	8	2400,00	2840,00	2540,00	<b>2593,33</b>

Fuente: El Autor



**Figura 2.** Promedio de peso séptima y octava semana.

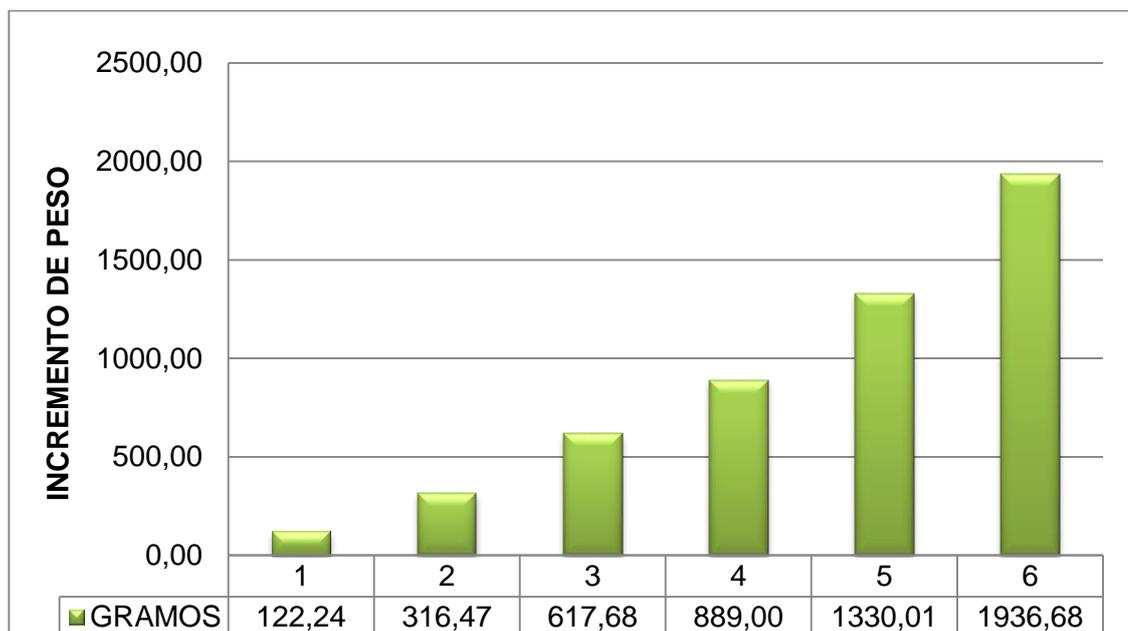
Como se muestra en el cuadro 7 y figura 2, en la séptima semana el testigo presentó un peso de 2224,67 (g) que fue superior al resto de tratamientos, debido a que su alimentación se mantuvo con el 100% de balanceado; frente al T3 que presentó un peso de 2111,33 (g), por el mayor porcentaje de maíz en su ración alimentaria; mientras que en la octava semana el que mayor peso obtuvo fue el T2 con 2626,67 (g) mismo que se adaptó favorablemente al consumo de maíz, en comparación con el testigo que alcanzó un menor peso de 2593,33 (g) ya que el testigo no varío su alimentación y no existe significancia en el peso alcanzado hasta la octava semana en los pollos.

## 6.2. INCREMENTO DE PESO.

**Cuadro 8.** Incremento de peso, desde la primera hasta la sexta semana.

SEMANAS	1	2	3	4	5	6
INCREMENTO DE PESO	122,24	316,47	617,68	889,00	1330,01	1936,68

Fuente: El Autor.



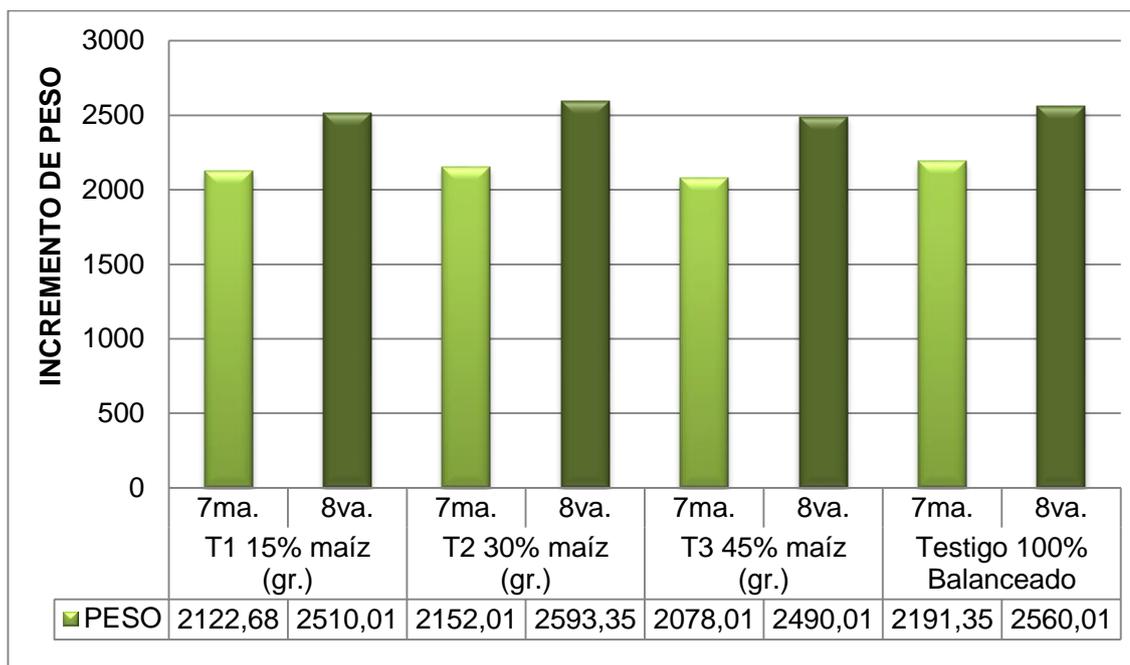
**Figura 3.** Incremento de peso, desde la primera hasta la sexta semana.

En el cuadro 8 y figura 3, se puede observar el Incremento de peso gradual que existió en las seis primeras semanas de tratamiento, debido a la alimentación proporcionada en base a balanceado, con la finalidad de conseguir pesos homogéneos hasta el día 42.

**Cuadro 9.** Incremento de peso, séptima y octava semana.

TRATAMIENTOS	SEMANA	REPETICIONES			PROMEDIO
		1	2	3	
T1 15% Maíz (gr.)	7	2300,68	2046,68	2020,68	<b>2122,68</b>
	8	2636,68	2466,68	2426,68	<b>2510,01</b>
T2 30% Maíz (gr.)	7	2022,68	2326,68	2106,68	<b>2152,01</b>
	8	2586,68	2336,68	2856,68	<b>2593,35</b>
T3 45% Maíz (gr.)	7	2176,68	1996,68	2060,68	<b>2078,01</b>
	8	2646,68	2376,68	2446,68	<b>2490,01</b>
Testigo 100% Balanceado (gr.)	7	2216,68	2026,68	2330,68	<b>2191,35</b>
	8	2366,68	2806,68	2506,68	<b>2560,01</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 4.** Incremento de peso, séptima y octava semana.

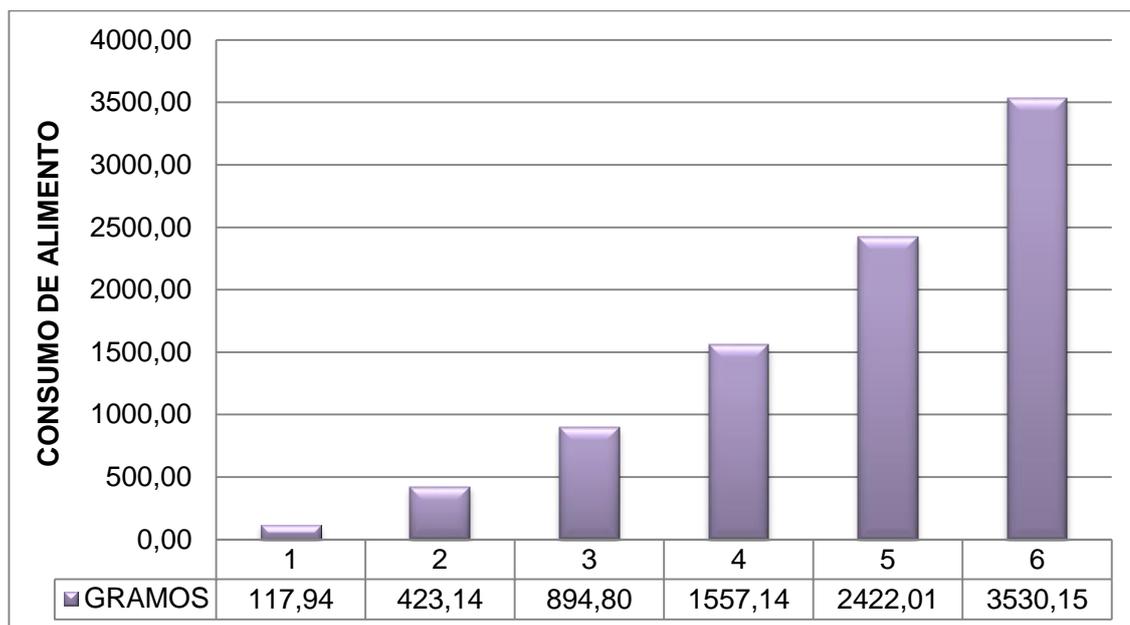
Como se muestra en el cuadro 9 y figura 4, en la séptima semana el testigo presentó un incremento de peso de 2191,35 (gr.) que fue superior al resto de tratamientos, debido a los nutrientes que brinda el balanceado; frente al tratamiento T3 que incrementó su peso en 2078,01 (gr.), por el cambio de alimentación proporcionada 45% de maíz y 55% de balanceado; mientras que en la octava semana el mayor incremento de peso alcanzó el T2 con 2593,35 (gr.) asimilando mejor la ración de maíz, en comparación con el testigo que incrementó su peso en 2560,01 (gr.) manteniendo su alimentación diaria del 100% de balanceado.

### 6.3. CONSUMO DE ALIMENTO.

**Cuadro 10.** Consumo de alimento, de la semana uno a la seis (c/pollo).

SEMANAS	1	2	3	4	5	6
CONS. POR POLLO	117,94	423,14	894,80	1557,14	2422,01	3530,15

Fuente: El Autor.



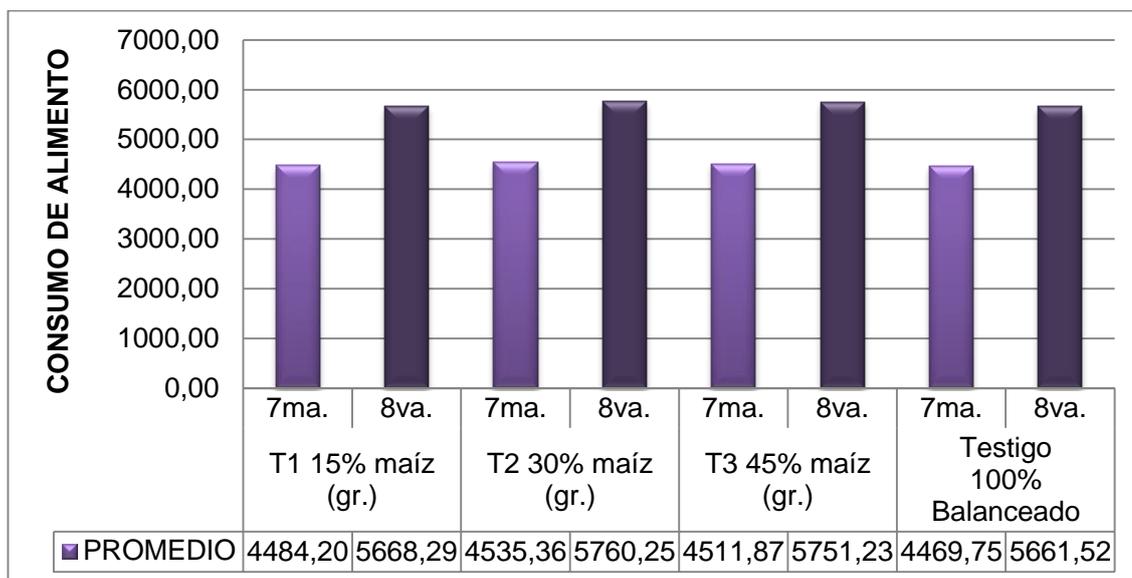
**Figura 5.** Consumo de alimento, de la semana uno a la seis (c/pollo).

En el cuadro 10 y figura 5, el consumo de alimento por pollo fue gradual en los primeros 42 días, tomando en consideración la restricción de alimento que se efectuó por la mortalidad presentada, alcanzando a la sexta semana un consumo de alimento de 3530,15 gr. en relación al que debían haber consumido 4756 gr. de acuerdo a la tabla de consumo diario que se muestra en el anexo 18.

**Cuadro 11.** Consumo de alimento, séptima y octava semana.

TRATAMIENTOS	SEMANA	REPETICIONES			PROMEDIO
		1	2	3	
T1 15% Maíz (gr.)	7	4478,80	4563,00	4410,80	<b>4484,20</b>
	8	5643,03	5794,27	5567,59	<b>5668,29</b>
T2 30% Maíz (gr.)	7	4471,10	4500,40	4634,60	<b>4535,36</b>
	8	5600,68	5721,38	5958,68	<b>5760,25</b>
T3 45% Maíz (gr.)	7	4536,90	4504,90	4493,90	<b>4511,87</b>
	8	5802,91	5714,17	5736,62	<b>5751,23</b>
Testigo 100% Balanceado (gr.)	7	4415,80	4480,80	4512,60	<b>4469,75</b>
	8	5541,1	5661,21	5782,27	<b>5661,52</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 6.** Consumo de alimento, séptima y octava semana.

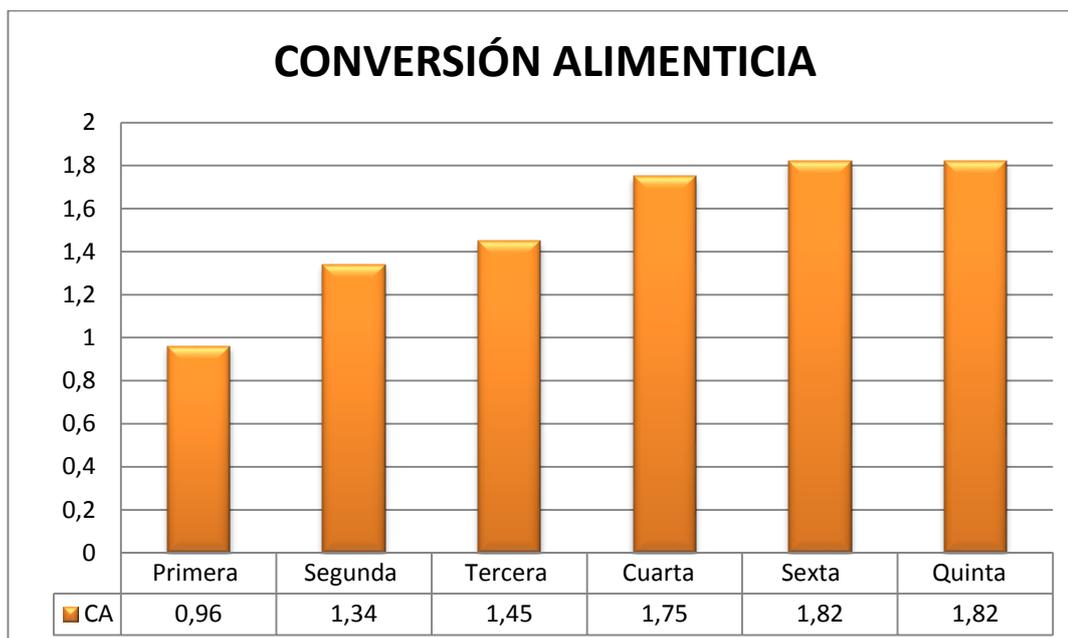
En el cuadro 11 y figura 6, en la séptima semana el tratamiento T2 muestra un mayor consumo de alimento de 4535,36 gr. en relación al testigo de 4469,75 gr. debido a que los pollos en estas semanas se adaptaron a la diferentes raciones alimenticias de 15%, 30% y 45% de maíz; mientras que en la octava semana el T2 siguió aumentando el consumo de alimento a 5760,25 gr. en relación al testigo 5661,53 gr. siendo éste tratamiento el que mejor asimiló el consumo de maíz.

#### 6.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

**Cuadro 12.** Conversión alimenticia, desde la primera hasta la sexta semana.

SEMANAS	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
Primera	0,96
Segunda	1,34
Tercera	1,45
Cuarta	1,75
Sexta	1,82
Quinta	1,82

Fuente: El Autor.



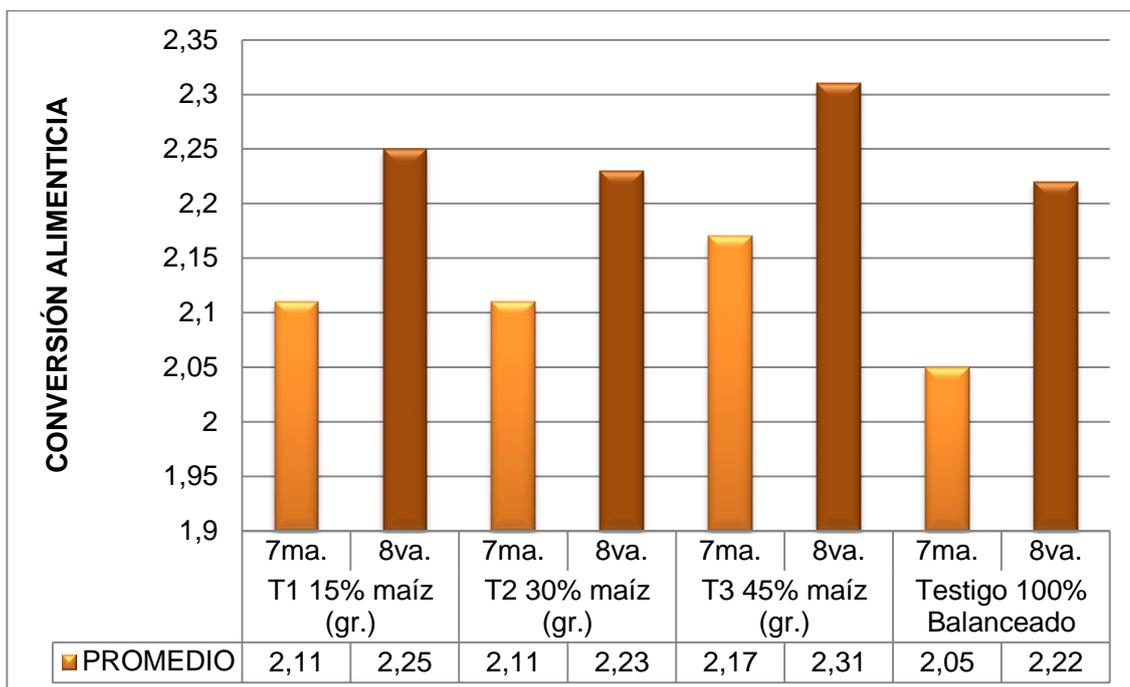
**Figura 7.** Conversión alimenticia, desde la primera hasta la sexta semana.

En el cuadro 12 y figura 7, se observa que en la quinta y sexta semana existió igual conversión alimenticia, a diferencia de las semanas anteriores en las que la conversión alimenticia fue diferente, por lo que a menor edad mejor es la conversión alimenticia.

**Cuadro 13.** Conversión alimenticia, séptima y octava semana.

TRATAMIENTOS	SEMANA	REPETICIONES			PROMEDIO
		1	2	3	
T1 15% Maíz (gr.)	7	1,95	2,23	2,16	<b>2,11</b>
	8	2,14	2,35	2,27	<b>2,25</b>
T2 30% Maíz (gr.)	7	2,21	1,93	2,2	<b>2,11</b>
	8	2,17	2,45	2,09	<b>2,23</b>
T3 45% Maíz (gr.)	7	2,08	2,26	2,18	<b>2,17</b>
	8	2,19	2,4	2,34	<b>2,31</b>
Testigo 100% Balanceado (gr.)	7	1,99	2,21	1,94	<b>2,05</b>
	8	2,34	2,02	2,31	<b>2,22</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 8.** Conversión alimenticia, séptima y octava semana.

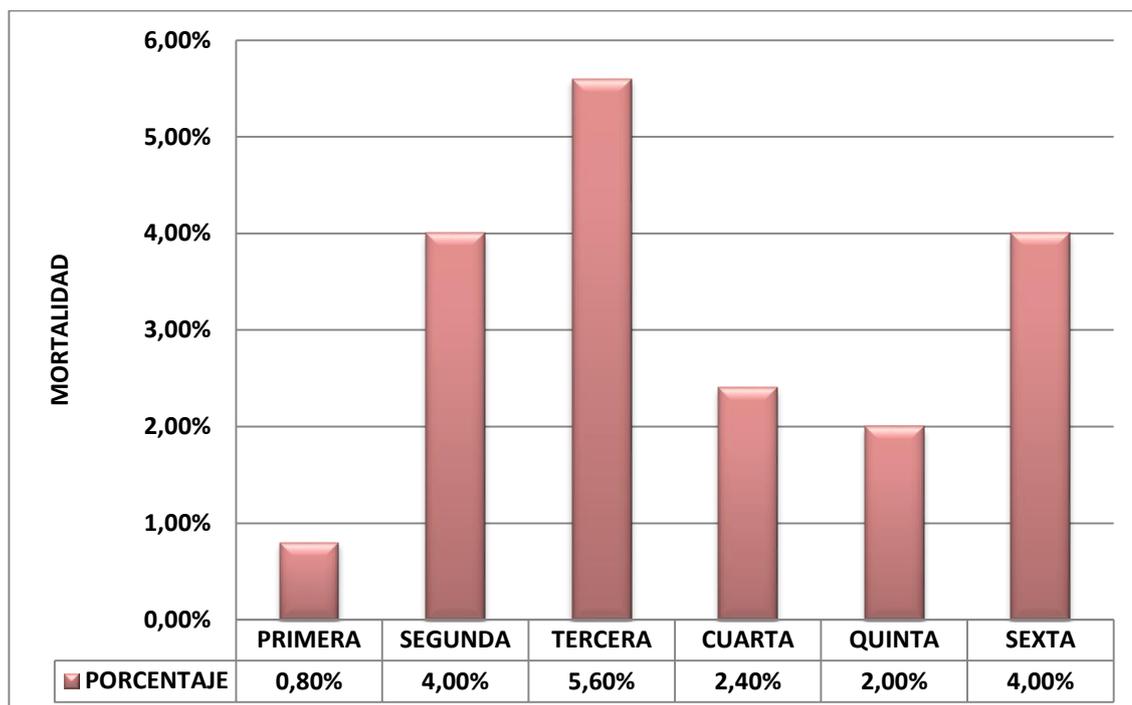
En el cuadro 13 y figura 8, se observa que mejor conversión alimenticia presentó el testigo con 2,05 y 2,22 en la séptima y octava semana respectivamente, comparando con los tratamientos el que mejor conversión alimenticia presentó fue el T2 con 2,11 y 2,23 en la séptima y octava semana, debido a la ración alimenticia proporcionada.

## 6.5. MORTALIDAD.

**Cuadro 14.** Mortalidad de la primera a la sexta semana.

SEMANAS	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	SEXTA	TOTAL
MUERTOS	2	10	14	6	5	10	47
PORCENTAJE	0,8%	4,0%	5,6%	2,4%	2,0%	4,0%	18,8%

Fuente: El Autor.



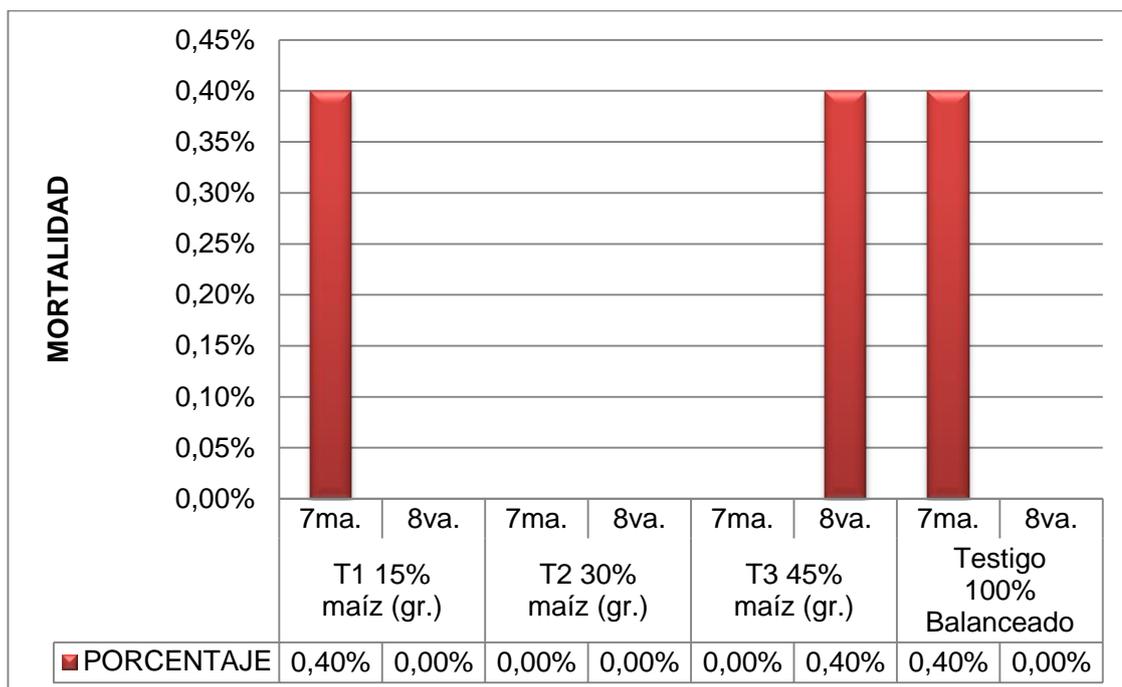
**Figura 9.** Mortalidad de la primera a la sexta semana.

En el cuadro 14 y figura 9 en la tercera semana existió mayor porcentaje de mortalidad de 5,6%, seguido de las semanas dos y seis con un porcentaje de 4%, llegando a un total de mortalidad de 18,8%, debido a la presencia de Ascitis y Enfermedades Respiratorias.

**Cuadro 15.** Mortalidad de la séptima y octava semana.

TRATAMIENTOS	SEMANA	REPETICIONES			TOTAL	PORCENTAJE
		1	2	3		
<b>T1 15% Maíz (gr.)</b>	7	0	0	1	<b>1</b>	<b>0,40%</b>
	8	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,00%</b>
<b>T2 30% Maíz (gr.)</b>	7	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,00%</b>
	8	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,00%</b>
<b>T3 45% Maíz (gr.)</b>	7	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,00%</b>
	8	0	1	0	<b>1</b>	<b>0,40%</b>
<b>Testigo 100% Balanceado (gr.)</b>	7	1	0	0	<b>1</b>	<b>0,40%</b>
	8	0	0	0	<b>0</b>	<b>0,00%</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 10.** Mortalidad de la séptima y octava semana.

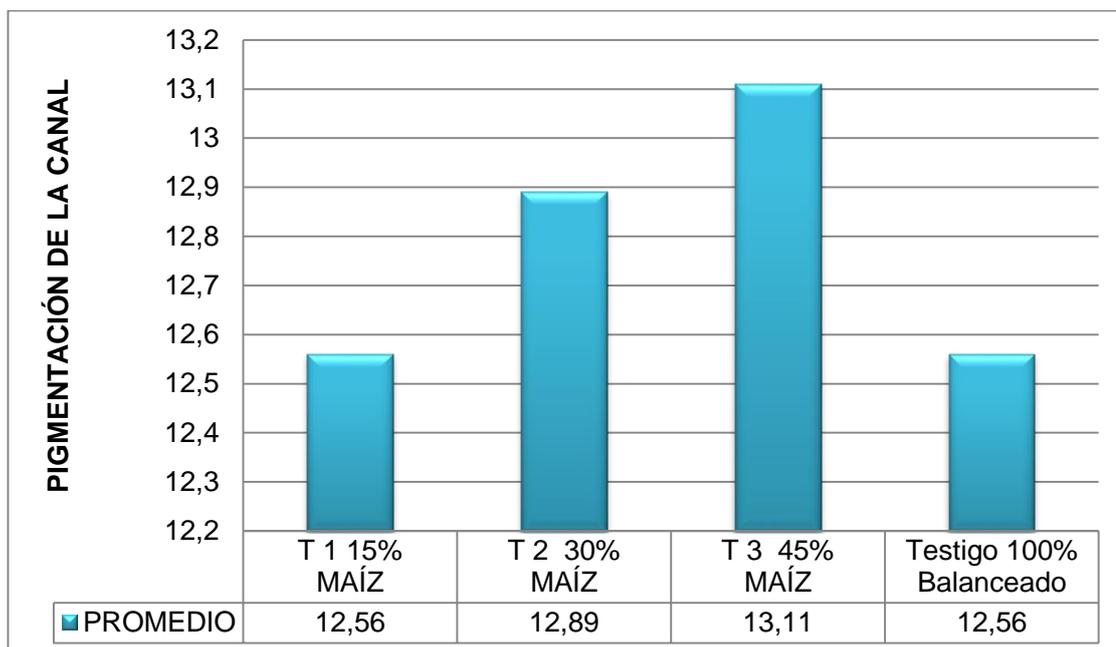
En el cuadro 15 y figura 10 se observa que en la séptima semana el tratamiento T1 y testigo registró un 0,4% de mortalidad, mientras que en la octava semana sólo el tratamiento T3 registró un porcentaje de mortalidad de 0,4% debido a enfermedades respiratorias.

## 6.6. CALIDAD DE LA CANAL (PIGMENTACIÓN).

**Cuadro 16.** Calidad de la canal (pigmentación).

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			PROMEDIO
	1	2	3	
<b>T 1 15% MAÍZ</b>	12	12,83	12,83	<b>12,56</b>
<b>T 2 30% MAÍZ</b>	13,17	12,5	13	<b>12,89</b>
<b>T 3 45% MAÍZ</b>	13,5	13	12,83	<b>13,11</b>
<b>Testigo 100% Balanceado</b>	12,17	12,83	12,67	<b>12,56</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 11.** Calidad de la canal (pigmentación).

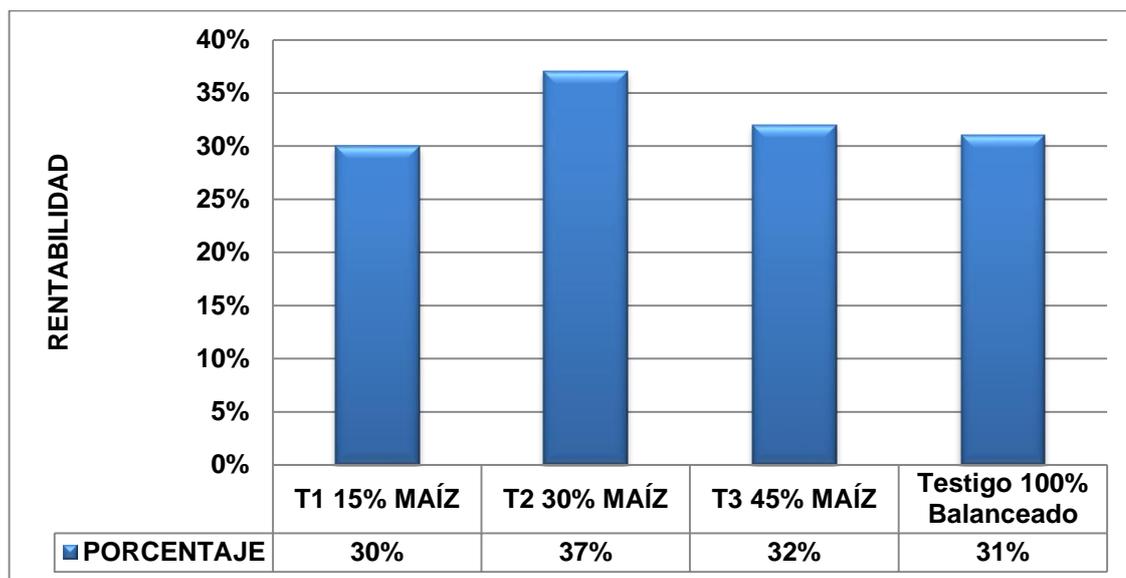
En el cuadro 16 y figura 11 se puede apreciar que la mejor pigmentación de tarsos y piel la presentó el tratamiento T3 con una media de 13,11 en relación con el testigo que presentó una media de 12,56; esto debido a los pigmentos orgánicos que posee el maíz (carotenoides).

## 6.7. RENTABILIDAD.

**Cuadro 17.** Rentabilidad por tratamientos.

TRATAMIENTOS	COSTO TOTAL	INGRESO TOTAL	BENEFICIO/ COSTO	INGRESO NETO	RENTABILIDAD
T1 15% MAÍZ	417,14	542,14	1,30	125,00	<b>30%</b>
T2 30% MAÍZ	415,97	569,10	1,37	153,13	<b>37%</b>
T3 45% MAÍZ	408,72	538,17	1,32	129,45	<b>32%</b>
Testigo 100% Balanceado	421,80	552,06	1,31	130,26	<b>31%</b>

Fuente: El Autor.



**Figura 12.** Rentabilidad por tratamientos.

En el cuadro 17 y figura 12, se observa que la mejor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento T2 con el 37%; con un beneficio costo de 1,37, lo que nos quiere decir que por cada dólar invertido se gana treinta y siete centavos de dólar; frente al testigo que alcanzó una rentabilidad del 31%, con un beneficio costo de 1,31.

## 7. DISCUSIÓN

El presente trabajo consistió en suministrar alimento balanceado comercial (pre-inicial, inicial y crecimiento) durante los primeros 42 días, en este período las aves fueron alimentadas en un sólo compartimento con la finalidad de obtener grupos homogéneos en relación al peso, alcanzando un peso promedio de 1970 gr y contrastando con (VELASTEGUÍ L, 2009) cuyo promedio de peso en pollos camperos a esa edad es de 1318,73 gr con estos registros se deduce que al utilizar balanceado se está proporcionando todos los nutrientes, vitaminas, proteínas y minerales que requieren los pollos en su fase de desarrollo.

A partir del día 43 hasta el día 56, se dividió el lote de aves en 12 compartimentos, que consistieron en cuatro tratamientos de tres repeticiones de la siguiente manera; Tratamiento T1 (15% Maíz), T2 (30% Maíz), T3 (45% Maíz) y Testigo (100% balanceado); con 51 aves en cada tratamiento y 50 en el Testigo. Los pesos finales presentados en los tratamientos fueron T1 (Maíz 15%) 2543,33gr, T2 (Maíz 30%) 2626,67gr., T3 (Maíz 45%) 2523,33 gr y Testigo (100% balanceado) 2593,33 gr, presentando el mejor promedio de peso el Tratamiento T2 en relación al Testigo, según (VELASTEGUÍ L, 2009) a los 56 días obtuvo pesos promedios de 2533.02 gr en tratamientos y 2153,90 gr en testigo, en crianza de pollos camperos suministrando Sel-Plex proveniente del selenio que actúa como antioxidante y ayuda a ganar peso, mientras que al utilizar las raciones alimenticias de maíz más balanceado y al ser éste un alimento energético ayudó a mejorar el peso, mismo que es superior con el comparado.

El Incremento de Peso de 1936,68gr a los 42 días es superior comparado a los reportados por (VELASTEGUÍ L, 2009), que presentó 1318,73 gr. de incremento de peso en el mismo tiempo. Así mismo, el Incremento de Peso en el tratamiento T2 (30% Maíz) 2593,34 gr, T1 (15% Maíz) 2510,01gr, T3

(45% Maíz) 2490,01 gr. y Testigo 2560,01 gr, al comparar con los valores presentados por (VELASTEGUÍ L, 2009), que alcanzó pesos de 2533,02 gr en Tratamiento y 2153,90 gr en Testigo, por lo que los resultados de este proyecto son superiores, debido a que el consumo de maíz ayuda a mejorar la digestión en las aves, asimilando y aprovechando los nutrientes de la ración suministrada.

El consumo total de alimento en los tratamientos son T1 (15% Maíz) 5668,30 gr, T2 (30% Maíz) 5760,30 gr, T3 (45% Maíz) 5751,20 gr y el Testigo 5661,50 gr, en comparación con los estudios realizados por (VACA D, 2007) cuyos valores están entre 6600 gr y 6760 gr presentados en Tratamientos y Testigo respectivamente a los 56 días, podemos observar que los valores obtenidos en el proyecto son inferiores debido a la restricción alimenticia durante la investigación, que consistió en reducir un 19% del total de alimento diario y por horas. Además el consumo de alimento está en función del peso final alcanzado, por lo tanto se ratifica que a mayor peso de las aves mayor será su consumo y viceversa, lo que va incidir directamente en la conversión alimenticia y en los costos de producción, ya que muchas veces, los animales que presentan altos pesos y consumen altas cantidades de alimento no son siempre los que presentarán una mayor eficiencia del alimento proporcionado.

La conversión alimenticia registrada hasta el día 42 fue de 1,82; es superior a la presentada por (MARTÍNEZ L, 2012), quien registra 1,98 en ese período, lo que nos indica que en el levante de los pollos se obtuvo una mejor conversión de alimento, es decir, se necesitó 1,82 kg de alimento para convertir 1 kg de carne.

En el día 56 de ejecución del proyecto los valores de la conversión alimenticia fueron T3 (2,31), T1 (2,25), T2 (2,24) y el Testigo (2,22); siendo el testigo el de mejor conversión alimenticia que requirió 2,22 kg de alimento por kg de ganancia de peso; en comparación a los estudios de (VELASTEGUÍ L, 2009),

que obtuvo 2,27 en Tratamientos y 2,08 en Testigo (en 70 días de evaluación); con lo que se demuestra que en los ensayos cuya alimentación sea a base de raciones alimenticias, existe una menor eficiencia alimenticia y en los que se proporciona sólo balanceado, los pollos aprovecharon de mejor manera el alimento obteniendo una mejor conversión.

La mayor mortalidad se presentó en la tercera semana con 5,6% seguido de la segunda y sexta semana con un 4%, obteniendo hasta el día 42 un 18,8% de mortandad, mientras que en los tratamientos existió el 1,2%, teniendo como resultado al final del proyecto una mortalidad total del 20%; siendo elevada en comparación a los resultados de (VELASTEGUÍ L, 2009) cuya mortalidad registrada durante el estudio alcanza el 3% en tratamientos y el 2% en testigo; ésto debido a la presencia de ascitis y problemas respiratorios por cambios bruscos de temperatura que según Gordon, R. (1981) estas enfermedades son recurrentes en las regiones donde la altitud sobrepasa los 2000 m.s.n.m.

Los resultados obtenidos de la pigmentación de tarsos y piel señalan que en el tratamiento T3 (maíz 45%) existió una mejor coloración con un promedio de 13,11; seguido del T2 (maíz 30%) con promedio de 12,89 y los de menor coloración fueron el tratamiento T1 (maíz 15%) y Testigo con promedios de 12,56; en relación a los estudios realizados por CHOQUE R. (2008) cuyo promedio más alto en tratamiento fue de 11,92 y en testigo 10,90, de esta manera se confirma que el maíz es una buena fuente de alimentación como de pigmentación debido a los carotenoides que contiene.

En cuanto a los tratamientos el mejor análisis económico se presentó en el tratamiento T2 con un Ingreso Neto de \$153,00; con una relación Beneficio/Costo de 1,37; generando una rentabilidad del 37%, frente al Testigo que presentó un Ingreso Neto de \$130,26; generando una relación Beneficio/Costo de 1,31; con una rentabilidad del 31%. En comparación con los estudios realizados por (VELASTEGUÍ L, 2009) en los que la relación

beneficio/costo es de 1,19 en tratamiento y 1,17 en Testigo, estudios que también fueron realizados en pollos camperos. Demostrando que este tipo de producción pecuaria con pollos camperos, permiten alcanzar réditos económicos que superan la tasa de interés bancaria, que es de alrededor del 5% anual cuando se dispone el dinero a plazo fijo, en tanto que con la explotación de pollos camperos, las rentabilidades alcanzadas son entre el 31 y 37 % trimestralmente.

## 8. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden emitir del presente proyecto de fin de carrera en base a los resultados obtenidos son las siguientes:

- En cuanto al promedio de peso se puede concluir que el de mejor parámetros productivos es el tratamiento T2 (30% maíz), que alcanzó pesos 2626,67 gr, frente al resto de tratamientos T1 2543,33 gr, T3 2523,33 gr y Testigo 2593,33 gr.
- El Incremento de peso fue superior en el tratamiento T2 2593,35 gr frente a los tratamientos T1 2510,01 gr, T3 2490,01 gr y Testigo 2560,01 gr.
- En relación al Consumo de alimento, el tratamiento T2 presentó mayor consumo de alimento con 5760,30 gr, frente a los tratamientos T1 5668,30 gr, T3 5751,20 gr y el Testigo que consumió 5661,50 gr.
- La mejor conversión alimenticia la presentó el testigo con 2,22, seguido del T2 con 2,23, T1 con 2,25 y T3 con 2,31; que requirió 2,22 kg de alimento por kg de ganancia de peso.
- La mayor mortalidad se registró en la etapa de levante de los pollos, por presencia de ascitis y problemas respiratorios con un porcentaje de 18,8%, a diferencia de la etapa final en la que se redujo a un 0,8% en la séptima y 0,4 % en la octava semana; obteniendo al final del proyecto una mortalidad de 20%.
- En la Calidad de la Canal se pudo observar que la mejor pigmentación de tarsos y de piel se presentó en el tratamiento T3 (45% maíz) con un promedio de 13,11 según el abanico de colores de Roche, lo que indica

que el maíz puede ser considerado como una excelente fuente carotenoides (pigmentos orgánicos).

- La mejor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento T2 (30% maíz), con un beneficio costo de 1,37 dólares, lo que nos da una rentabilidad del 37%, es decir que por cada dólar invertido obtenemos una rentabilidad de treinta y siete centavos de dólar. Frente al testigo (100% balanceado) nos da un beneficio costo de 1,31 dólares, obteniendo una rentabilidad del 31%, ya que por cada dólar invertido obtenemos una ganancia de treinta y uno centavos de dólar.

## 9. RECOMENDACIONES

En función de los resultados alcanzados se pueden indicar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda sexar a los animales en el momento de iniciar la crianza de pollos camperos esto se debe a que los machos ejercen mayor dominio sobre las hembras y existe una competencia por el alimento, lo que se evidencia en el promedio e incremento de peso siendo el de los machos mayor al de las hembras.
- Alimentar a los pollos camperos con la dieta del tratamiento T2 (30% maíz) debido a que se presentó una mejor adaptación del pollo al maíz, esto se vio reflejado en una mayor ganancia e incremento de peso final, mejor conversión alimenticia y buena calidad de la canal.
- Mezclar el balanceado comercial con el maíz a partir de la segunda semana debido a que esto reduciría la mortalidad a causa de ascitis, o a su vez realizar un cuadro de restricción de alimento.
- Replicar el presente proyecto, en diferentes zonas de la provincia y del país, para determinar si los resultados se mantienen o se alteran debido a la altura en la que se ubiquen las explotaciones avícolas y con estos resultados armar un paquete tecnológico acorde a nuestras condiciones climáticas.
- Realizar en futuros proyectos el análisis sensorial de la carne de pollo campero para conocer la textura y la palatabilidad para comparar con la carne de pollo broiler.

- Para este tipo de pollo se recomienda vender en pie, ya que por sus características físicas parecidas al pollo criollo es de mucha aceptación y su costo es significativo en comparación con los pollos broiler.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Cría de Animales. (2014). Obtenido de <http://www.cria-de-animales.com.ar/Pollos-Camperos.htm>

ADEMA, M.; GARMEDIA; MARTIN, M. (2009). Criadero de pollos parrilleros. Obtenido de [www.agro.unlpam.edu.ar](http://www.agro.unlpam.edu.ar).

BONINO, M., & CANET, Z. (2009). El pollo y el huevo campero. Obtenido de Agrobot: [http://www.agrobot.com/Documentos/l\\_1\\_1\\_avicultu%5C266\\_mi000006av\[1\].htm](http://www.agrobot.com/Documentos/l_1_1_avicultu%5C266_mi000006av[1].htm)

CHOQUE R. (2008). Evaluación de la adición de cuatro niveles de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) y achiote (*Bixa Orellana*), en la ración para la pigmentación de la carne de pollos parrilleros. La Paz, Bolivia.

DON BROILER. (2009). Guía de Manejo de Pollo de Engorde.

DON BROILER. (2010). Guía de Manejo de Pollo de Engorde.

GODINEZ DO VAL O. (Febrero de 2006). Instituto de Investigaciones Avícolas.

GORDON R. (1981). Enfermedades de las Aves. Illinois: Watt Publishing Co.

INCA, R. T. (2008). Manual de Pollos de Engorde INCA. Guayaquil-Ecuador.

MARTÍNEZ L. (2012). Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo – Los Ríos. Latacunga.

MONTIEL, E. F. (JUNIO de 1998). Revista producción. Obtenido de [http://www.produccion.com.ar/1998/98jun\\_16.htm](http://www.produccion.com.ar/1998/98jun_16.htm)

QUILES, A., & HEVIA, M. (2004). EL POLLO CAMPERO. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

SHIMADA A. (2008). Nutrición Animal. Colombia: trillas.

TERRANOVA, E. (2005). Ingeniería y agroindustria. Terranova Editores Ltda.

TORRES L. (2005). El ácido ascórbico como antiestresante en cría y acabado de pollos de ceba. Riobamba, Ecuador.

VACA D. (2007). Utilización de proteasa para la asimilación de la torta de soya en la cría y engorde de pollos. Riobamba, Ecuador.

VELASTEGUÍ L. (2009). Utilización de promotor natural sel plex en cría y acabado de pollos de campo pío pío. Riobamba, Ecuador.

ZAMBRANO A. (20 de septiembre de 2013). Revista EL agro. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/2013/09/20/el-desafio-de-la-avicultura/>.

## 11. ANEXOS

**Anexo 1.** Promedio e Incremento de peso, hasta la sexta semana.

OBSERVACIONES	SEMANAS						
	Inicial	1	2	3	4	5	6
1	35	149	374	625	850	1304	2000
2	33	165	349	570	900	1324	2350
3	32	152	326	614	728	1239	2050
4	34	153	265	582	874	1524	1600
5	30	150	423	745	970	1305	2050
6	33	142	372	669	717	1480	1900
7	32	154	390	656	991	1458	1850
8	32	161	384	586	961	1477	2000
9	33	143	333	782	904	1261	2000
10	34	165	305	721	1037	1730	1750
11	35	159	374	650	1026	1661	1950
12	33	172	305	648	861	1281	1900
13	36	162	221	710	868	1039	2200
14	35	163	367	518	1120	893	1750
15	32	153	386	652	1132	1179	2100
16	32	158	336	445	648	1532	2200
17	33	159	339	619	1087	1609	2000
18	33	167	372	709	1061	1153	1850
19	34	132	412	667	946	1460	2000
20	34	139	319	768	776	1437	1900
21	34	156	367	659	796	1284	
22	32	158	418	727	1038		
23	32	159	333				
24	35	139	325				
25	35	179					
<b>Total gr.</b>	<b>833</b>	<b>3889</b>	<b>8395</b>	<b>14322</b>	<b>20291</b>	<b>28630</b>	<b>39400</b>
<b>Promedio de peso</b>	<b>33,32</b>	<b>155,56</b>	<b>349,79</b>	<b>651</b>	<b>922,32</b>	<b>1363,33</b>	<b>1970,00</b>
<b>Incremento de peso</b>		<b>122,24</b>	<b>316,47</b>	<b>617,68</b>	<b>889,00</b>	<b>1330,01</b>	<b>1936,68</b>

**Anexo 2.** Promedio e incremento de peso séptima semana.

<b>REPETICIÓN 1</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	1950	2370	1850	2400
2	2400	2600	2700	1600
3	2400	2050	1900	2500
4	2550	2700	2130	2050
5	1950	1950	1700	2500
<b>PROMEDIO</b>	<b>2250</b>	<b>2334</b>	<b>2056</b>	<b>2210</b>
<b>incremento</b>	<b>2216,68</b>	<b>2300,68</b>	<b>2022,68</b>	<b>2176,68</b>
<b>REPETICIÓN 2</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	1850	2250	2550	1800
2	2300	2150	2500	2250
3	1900	1800	2400	2000
4	2300	2300	2150	2200
5	1950	1900	2200	1900
<b>PROMEDIO</b>	<b>2060</b>	<b>2080</b>	<b>2360</b>	<b>2030</b>
<b>incremento</b>	<b>2026,68</b>	<b>2046,68</b>	<b>2326,68</b>	<b>1996,68</b>
<b>REPETICIÓN 3</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	2440	1650	2350	2150
2	2550	2350	2250	2400
3	2300	1900	1980	1970
4	1800	2450	1920	1900
5	2730	1920	2200	2050
<b>PROMEDIO</b>	<b>2364</b>	<b>2054</b>	<b>2140</b>	<b>2094</b>
<b>incremento</b>	<b>2330,68</b>	<b>2020,68</b>	<b>2106,68</b>	<b>2060,68</b>

**Anexo 3.** Promedio e incremento de peso octava semana.

<b>REPETICIÓN 1</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	3000	2350	2850	2100
2	2300	2600	2200	2950
3	2150	3200	2300	2400
4	2450	2300	2450	3050
5	2100	2900	3300	2900
<b>PROMEDIO</b>	<b>2400</b>	<b>2670</b>	<b>2620</b>	<b>2680</b>
<b>INCREMENTO</b>	<b>2366,68</b>	<b>2636,68</b>	<b>2586,68</b>	<b>2646,68</b>
<b>REPETICIÓN 2</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	3100	2600	2900	2700
2	3000	2600	2400	2100
3	2800	2500	2100	2150
4	2250	2600	2450	2200
5	3050	2200	2000	2900
<b>PROMEDIO</b>	<b>2840</b>	<b>2500</b>	<b>2370</b>	<b>2410</b>
<b>INCREMENTO</b>	<b>2806,68</b>	<b>2466,68</b>	<b>2336,68</b>	<b>2376,68</b>
<b>REPETICIÓN 3</b>				
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T 1 MAÍZ 15% (gr.)</b>	<b>T 2 MAÍZ 30% (gr.)</b>	<b>T 3 MAÍZ 45% (gr.)</b>
1	2550	2300	2500	2600
2	3000	3050	2450	2600
3	2200	1850	2800	2700
4	2250	2950	3200	2300
5	2700	2150	3500	2200
<b>PROMEDIO</b>	<b>2540</b>	<b>2460</b>	<b>2890</b>	<b>2480</b>
<b>INCREMENTO</b>	<b>2506,68</b>	<b>2426,68</b>	<b>2856,68</b>	<b>2446,68</b>

**Anexo 4.** Consumo de alimento de la semana uno a la seis.

SEMANA	CONS. ALIM/DIA	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	CONS. SEM.
1	3250	3250	1106	2144	117,94
	4250	4250	1539	2711	
	5000	5000	1784	3216	
	5704	5704	1175	4529	
	6696	6696	1365	5331	
	7688	7688	2025	5663	
	8680	8680	3025	5655	
2	9555	9555	3555	6000	423,14
	10492	10492	393	10099	
	11712	11712	1152	10560	
	12932	12932	2232	10700	
	14094	14094	2183	11911	
	15183	15183	3380	11803	
	16422	13302	2917	10385	
3	17612	14266	742	13524	894,80
	18720	15163	2122	13041	
	19866	16091	5647	10444	
	21068	17065	3697	13368	
	22344	18099	2292	15807	
	23400	18954	2458	16496	
	24640	19958	2910	17048	
4	25636	20765	2570	18195	1557,14
	26962	21839	2627	19212	
	28288	22913	3109	19804	
	29212	23662	3331	20331	
	30520	24721	3063	21658	
	31828	25781	3700	22081	
	33136	26840	9100	17740	
5	34226	27723	8508	19215	2422,01
	35534	28783	8871	19912	
	36288	29393	1108	28285	
	37022	29988	2750	27238	
	38092	30855	2950	27905	
	39162	31721	4256	27465	
	39831	32263	5850	26413	
6	40320	32659	4750	27909	3530,15
	41160	33340	5571	27769	
	41800	33858	5050	28808	
	42024	34039	6800	27239	
	42640	34538	5922	28616	
	43255	35037	6800	28237	
	43645	35352	3199	32153	

**Anexo 5.** Consumo de alimento séptima semana.

DIAS	TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (GR.)			T 2 MAÍZ 30% (GR.)			T 3 MAÍZ 45% (GR.)			
	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	
REPETICIÓN 1	1	2838	671	2167	3016	567	2449	3016	293	2723	3016	293	2723
	2	2890	1350	1540	3071	1288	1783	3071	1600	1471	3071	1700	1371
	3	2942	988	1954	3126	1000	2126	3126	900	2226	3126	700	2426
	4	2994	1033	1961	3181	832	2349	3181	950	2231	3181	700	2481
	5	3046	818	2228	3236	950	2286	3236	850	2386	3236	500	2736
	6	3085	800	2285	3277	655	2622	3277	800	2477	3277	581	2696
	7	3136	1100	2036	3332	820	2512	3332	850	2482	3332	650	2682
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		14171	CONS. DE ALIM.		16127	CONS. DE ALIM.		15996	CONS. DE ALIM.		17115
	CONS./ POLLO		4415,8	CONS./ POLLO		4478,8	CONS./ POLLO		4471,1	CONS./ POLLO		4536,9	
REPETICIÓN 2	1	3016	270	2746	3016	0	3016	3016	865	2151	3016	22	2994
	2	3071	1550	1521	3071	1450	1621	3071	1550	1521	3071	1770	1301
	3	3126	971	2155	3126	700	2426	3126	800	2326	3126	750	2376
	4	3181	828	2353	3181	650	2531	3181	700	2481	3181	700	2481
	5	3236	939	2297	3236	700	2536	3236	781	2455	3236	750	2486
	6	3277	700	2577	3277	680	2597	3277	577	2700	3277	677	2600
	7	3332	820	2512	3332	500	2832	3332	471	2861	3332	1000	2332
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		16161	CONS. DE ALIM.		17559	CONS. DE ALIM.		16495	CONS. DE ALIM.		16570
	CONS./ POLLO		4480,8	CONS./ POLLO		4563	CONS./ POLLO		4500,4	CONS./ POLLO		4504,9	
REPETICIÓN 3	1	3016	526	2490	3016	876	2140	3016	0	3016	3016	522	2494
	2	3071	1577	1494	3071	2151	920	3071	1250	1821	3071	1750	1321
	3	3126	736	2390	3126	1050	2076	3126	516	2610	3126	826	2300
	4	3181	900	2281	3181	950	2231	3181	433	2748	3181	850	2331
	5	3236	531	2705	3236	1150	2086	3236	450	2786	3236	542	2694
	6	3277	617	2660	3277	750	2527	3277	431	2846	3277	500	2777
	7	3332	650	2682	3136	1026	2110	3332	384	2948	3332	866	2466
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		16702	CONS. DE ALIM.		14090	CONS. DE ALIM.		18775	CONS. DE ALIM.		16383
	CONS./ POLLO		4512,6	CONS./ POLLO		4410,8	CONS./ POLLO		4634,6	CONS./ POLLO		4493,9	

**Anexo 6.** Consumo de alimento octava semana.

DIAS	TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (GR.)			T 2 MAÍZ 30% (GR.)			T 3 MAÍZ 45% (GR.)			
	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	ALIM. PROP.	ALIM. SOB.	ALIM. CONS.	
REPETICIÓN 1	1	2968	520	2448	3374	800	2574	3374	750	2624	3374	426	2948
	2	3013	650	2363	3415	850	2565	3415	650	2765	3415	428	2987
	3	3049	637	2412	3456	722	2734	3456	850	2606	3456	400	3056
	4	3086	750	2336	3498	527	2971	3498	632	2866	3498	315	3183
	5	3123	700	2423	3539	609	2930	3539	800	2739	3539	431	3108
	6	3159	393	2766	3580	334	3246	3580	549	3031	3580	212	3368
	7	3196	1065	2131	3622	850	2772	3622	1050	2572	3622	750	2872
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		<b>16879</b>	CONS. DE ALIM.		<b>19792</b>	CONS. DE ALIM.		<b>19203</b>	CONS. DE ALIM.		<b>21522</b>
	CONS./ POLLO		<b>5541,1</b>	CONS./ POLLO		<b>5643</b>	CONS./ POLLO		<b>5600,7</b>	CONS./ POLLO		<b>5802,9</b>	
REPETICIÓN 2	1	3374	850	2524	3374	775	2599	3374	617	2757	3374	871	2503
	2	3415	719	2696	3415	489	2926	3415	470	2945	3415	519	2896
	3	3456	700	2756	3456	450	3006	3456	450	3006	3456	850	2606
	4	3498	519	2979	3498	450	3048	3498	424	3074	3498	450	3048
	5	3539	400	3139	3539	417	3122	3539	668	2871	3539	600	2939
	6	3580	599	2981	3580	322	3258	3580	299	3281	3580	592	2988
	7	3622	630	2992	3622	650	2972	3622	800	2822	3409	1040	2369
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		<b>20067</b>	CONS. DE ALIM.		<b>20931</b>	CONS. DE ALIM.		<b>20756</b>	CONS. DE ALIM.		<b>19349</b>
	CONS./ POLLO		<b>5661,2</b>	CONS./ POLLO		<b>5794,3</b>	CONS./ POLLO		<b>5721,4</b>	CONS./ POLLO		<b>5714,2</b>	
REPETICIÓN 3	1	3374	550	2824	3175	650	2525	3374	400	2974	3374	613	2761
	2	3415	364	3051	3214	550	2664	3415	328	3087	3415	393	3022
	3	3456	300	3156	3253	620	2633	3456	337	3119	3456	650	2806
	4	3498	450	3048	3292	600	2692	3498	200	3298	3498	450	3048
	5	3539	360	3179	3331	515	2816	3539	209	3330	3539	550	2989
	6	3580	76	3504	3370	368	3002	3580	0	3580	3580	263	3317
	7	3622	800	2822	3409	1232	2177	3622	500	3122	3622	438	3184
	TOTAL	CONS. DE ALIM.		<b>21584</b>	CONS. DE ALIM.		<b>18509</b>	CONS. DE ALIM.		<b>22510</b>	CONS. DE ALIM.		<b>21127</b>
	CONS./ POLLO		<b>5782,3</b>	CONS./ POLLO		<b>5567,6</b>	CONS./ POLLO		<b>5958,7</b>	CONS./ POLLO		<b>5736,6</b>	

**Anexo 7.** Conversión alimenticia de la semana uno a la seis.

DIAS	SEMANAS					
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	SEXTA
1	0,07	0,45	0,78	1,11	1,24	1,34
2	0,16	0,59	0,88	1,21	1,31	1,41
3	0,26	0,72	0,97	1,31	1,42	1,48
4	0,42	0,86	1,07	1,43	1,53	1,57
5	0,59	1,02	1,19	1,55	1,62	1,65
6	0,78	1,18	1,32	1,66	1,72	1,72
7	0,96	1,34	1,45	1,75	1,82	1,82

**Anexo 8.** Conversión alimenticia séptima semana.

REPETICIÓN 1											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2216,68	4415,84	1,99	2300,68	4478,79	1,95	2022,68	4471,09	2,21	2176,68	4536,91	2,08
REPETICIÓN 2											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2026,68	4480,79	2,21	2046,68	4563,03	2,23	2326,68	4500,44	1,93	1996,68	4504,85	2,26
REPETICIÓN 3											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2330,68	4512,62	1,94	2020,68	4358,97	2,16	2106,68	4634,56	2,20	2060,68	4493,85	2,18

**Anexo 9.** Conversión alimenticia octava semana.

REPETICIÓN 1											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2366,68	5541,10	2,34	2636,68	5643,03	2,14	2586,68	5600,68	2,17	2646,68	5802,91	2,19
REPETICIÓN 2											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2806,68	5661,21	2,02	2466,68	5794,27	2,35	2336,68	5721,38	2,45	2376,68	5714,17	2,40
REPETICIÓN 3											
TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS.ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.	INC. PESO	CONS. ALIM.	CONV. ALIM.
2506,68	5782,27	2,31	2426,68	5515,78	2,27	2856,68	5958,68	2,09	2446,68	5736,62	2,34

**Anexo 10.** Mortalidad hasta la sexta semana.

DIAS	SEMANAS					
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	SEXTA
1	-	3	-	3	-	3
2	-	1	4	-	-	-
3	-	-	3	-	2	1
4	2	-	2	3	2	3
5	-	1	1	-	-	1
6	-	2	3	-	-	-
7	-	3	1	-	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

## Anexo 11. Pigmentación de tarso y piel.

REPETICIÓN 1												
	TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
OBS.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.
1	13	12	12,5	12	11	11,5	14	13	13,5	14	14	14
2	12	11	11,5	12	12	12	14	13	13,5	13	13	13
3	13	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	14	13	13,5
REPETICIÓN 2												
	TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
OBS.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.
1	14	13	13,5	13	12	12,5	13	12	12,5	14	13	13,5
2	13	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	13	13	13
3	13	12	12,5	14	13	13,5	13	12	12,5	13	12	12,5
REPETICIÓN 3												
	TESTIGO			T 1 MAÍZ 15% (gr.)			T 2 MAÍZ 30% (gr.)			T 3 MAÍZ 45% (gr.)		
OBS.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.	TARSO	PIEL	PROM.
1	13	13	13	14	13	13,5	14	13	13,5	13	12	12,5
2	13	12	12,5	13	12	12,5	14	13	13,5	14	13	13,5
3	13	12	12,5	13	12	12,5	13	11	12	13	12	12,5

## Anexo 12. Abanico de colores de roche.



**Anexo 13.** Costos de producción total.

ÍTEM	CANT.	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			USD	USD
Pollos	250	u.	0,90	225,00
Balanceado pre-inicial	1	qq	31,00	31,00
Balanceado inicial	2	qq	29,50	59,00
Balanceado Crecimiento	18	qq	29,00	522,00
Balanceado Engorde	7	qq	32,00	224,00
Maíz amarillo molido	5	qq	17,50	87,50
Mascarillas	2	u.	2,50	5,00
Cal	2	@	3,20	6,40
Formol	7	lt.	4,55	31,85
Malla	4	m.	2,50	10,00
yodo	1	lt.	7,44	7,44
Jeringuilla	5	u.	0,20	1,00
Vacunas	2	u.	6,35	12,70
Vitaminas	1	u.	6,00	6,00
Antibióticos	1	u.	7,50	7,50
Goteros	12	u.	0,17	2,00
Viruta,	150	u.	1,00	150,00
Gas	10	u.	2,75	27,50
Mano de obra	2	jornal mes	50,00	100,00
Arriendo del galpón	2	meses	20,00	40,00
Publicación del informe	3	u.	35,00	105,00
<b>TOTAL</b>				<b>1660,89</b>

**Anexo 14. Rentabilidad tratamiento 1.**

<b>RENTABILIDAD T1</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Pollos	u.	250	0,9	56,25
Balanceado pre-inicial	qq	1	31	7,75
Balanceado inicial	qq	2	29,5	14,75
Balanceado Crecimiento	qq	18	29	130,50
Balanceado Engorde	kg	90,96	0,8	72,77
Maíz amarillo molido	kg	16,05	0,44	7,02
Mano de obra	jornal mes	2	50	25,00
Medicamentos	u.	1	33,64	8,41
Insumos	u.	1	18,00	4,50
Desinfectantes	u.	1	38,25	9,56
Viruta	u.	150	1	37,50
Gas	u.	10	2,75	6,88
Arriendo del galpón	mes	2	20	10,00
<b>OTROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Publicación del informe				26,25
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>417,14</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
VENTA DE POLLOS	lb	280,35	1,8	504,64
VENTA POLLINAZA	u.	100	1,5	37,50
<b>TOTAL INGRESOS</b>				<b>542,14</b>
<b>INGRESO NETO</b>				<b>125,00</b>
<b>RENTABILIDAD</b>				<b>30%</b>
<b>RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>				<b>1,30</b>

**Anexo 15. Rentabilidad tratamiento 2.**

<b>RENTABILIDAD T2</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Pollos	u.	250	0,9	56,25
Balanceado pre-inicial	qq	1	31	7,75
Balanceado inicial	qq	2	29,5	14,75
Balanceado Crecimiento	qq	18	29	130,50
Balanceado Engorde	kg	79,61	0,8	63,69
Maíz amarillo molido	kg	34,12	0,44	14,93
Mano de obra	jornal mes	2	50	25,00
Medicamentos	u.	1	33,64	8,41
Insumos	u.	1	18	4,50
Desinfectantes	u.	1	38,25	9,56
Viruta	u.	150	1	37,50
Gas	u.	10	2,75	6,88
Arriendo del galpón	mes	2	20	10,00
<b>OTROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Publicación del informe				26,25
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>415,97</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
VENTA DE POLLOS	lb	295,33	1,8	531,60
VENTA POLLINAZA	u.	100	1,5	37,50
<b>TOTAL INGRESOS</b>				<b>569,10</b>
<b>INGRESO NETO</b>				<b>153,13</b>
<b>RENTABILIDAD</b>				<b>37%</b>
<b>RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>				<b>1,37</b>

**Anexo 16. Rentabilidad tratamiento 3.**

<b>RENTABILIDAD T3</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Pollos	u.	250	0,9	56,25
Balanceado pre-inicial	qq	1	31	7,75
Balanceado inicial	qq	2	29,5	14,75
Balanceado Crecimiento	qq	18	29	130,50
Balanceado Engorde	kg	61,64	0,8	49,31
Maíz amarillo molido	kg	50,43	0,44	22,06
Mano de obra	jornal mes	2	50	25,00
Medicamentos	u.	1	33,64	8,41
Insumos	u.	1	18	4,50
Desinfectantes	u.	1	38,25	9,56
Viruta	u.	150	1	37,50
Gas	u.	10	2,75	6,88
Arriendo del galpón	mes	2	20	10,00
<b>OTROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Publicación del informe				26,25
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>408,72</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
VENTA DE POLLOS	lb	278,15	1,8	500,67
VENTA POLLINAZA	u.	100	1,5	37,50
<b>TOTAL INGRESOS</b>				<b>538,17</b>
<b>INGRESO NETO</b>				<b>129,45</b>
<b>RENTABILIDAD</b>				<b>32%</b>
<b>RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>				<b>1,32</b>

**Anexo 17. Rentabilidad testigo.**

<b>RENTABILIDAD TESTIGO</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Pollos	u.	250	0,9	56,25
Balanceado pre-inicial	qq	1	31	7,75
Balanceado inicial	qq	2	29,5	14,75
Balanceado Crecimiento	qq	18	29	130,50
Balanceado Engorde	kg	105,56	0,8	84,45
Maíz amarillo molido	kg	0	0,44	0,00
Mano de obra	jornal mes	2	50	25,00
Medicamentos	u.	1	33,64	8,41
Insumos	u.	1	18	4,50
Desinfectantes	u.	1	38,25	9,56
Viruta	u.	150	1	37,50
Gas	u.	10	2,75	6,88
Arriendo del galpón	mes	2	20	10,00
<b>OTROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Publicación del informe				26,25
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>421,80</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
VENTA DE POLLOS	lb	285,87	1,8	514,56
VENTA POLLINAZA	u.	100	1,5	37,50
<b>TOTAL INGRESOS</b>				<b>552,06</b>
<b>INGRESO NETO</b>				<b>130,26</b>
<b>RENTABILIDAD</b>				<b>31%</b>
<b>RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>				<b>1,31</b>

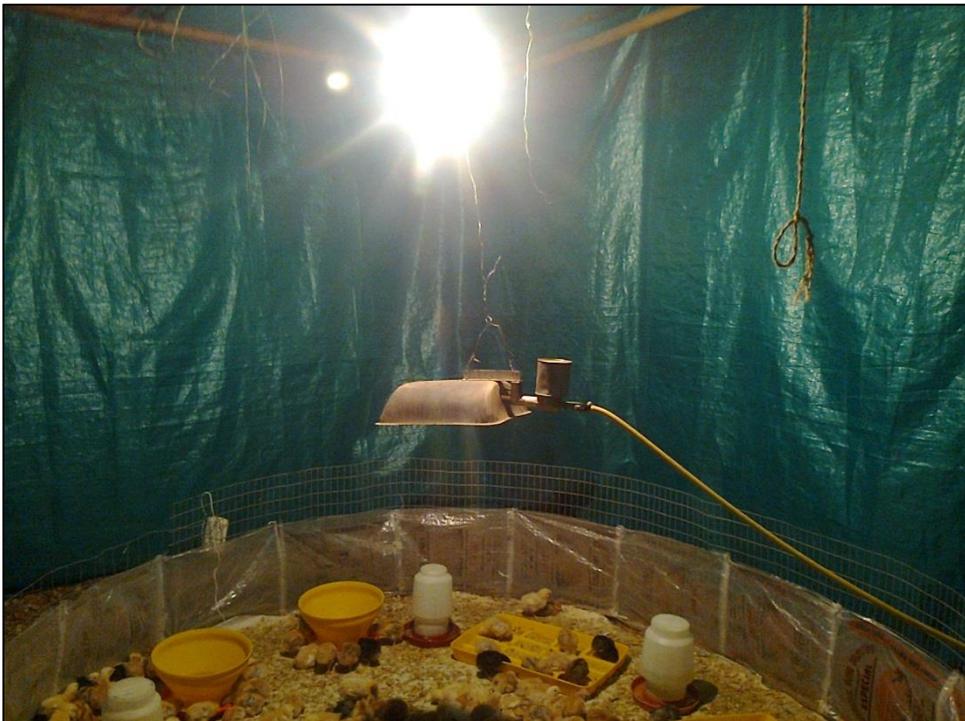
**Anexo 18. Control diario del proyecto.**

CONTROL DIARIO DEL POLLO DEL PROYECTO																	
Pollos Iniciados			250														
día	Fecha	Sem	Consumo Alim/día	Alimento proporcionado	Alimento consumido	Alimento Sobrante	consumo semanal	Medicinas	Temp. Diaria	Mort. Diaria	% Mort	Cuadro Cons	prom. peso	incred. Peso	luz	Alim. Con. X pollo	conversión alimenticia
1	9	1	3250	3250	2144	1106	117,94	agua+glucosa	0		0,8	13	35	122,24	24h	8,58	0,07
2	10		4250	4250	2711	1539		vit+electrolit	33			17				19,42	0,16
3	11		5000	5000	3216	1784		vit+electrolit	33			20				32,28	0,26
4	12		5704	5704	4529	1175		vit+electrolit	33	2		23				50,81	0,42
5	13		6696	6696	5331	1365		vit+electrolit	32			27				72,30	0,59
6	14		7688	7688	5663	2025		agua	32			31				95,14	0,78
7	15		8680	8680	5655	3025		agua	30			35				117,94	0,96
8	16	2	9555	9555	6000	3555	423,14	agua	29	3	4,8	39	349,8	316,47		143,87	0,45
9	17		10492	10492	10099	393		agua	29	1		43			1h- 185,85	0,59	
10	18		11712	11712	10560	1152		agua	29			48			2h- 229,13	0,72	
11	19		12932	12932	10700	2232		agua	29			53			3h- 272,98	0,86	
12	20		14094	14094	11911	2183		newcastle+bronquitis	30	1		58			4h- 323,12	1,02	
13	21		15183	15183	11803	3380		agua	29	2		63			5h- 374,78	1,18	
14	22		16422	13302	10385	2917		agua	29	3		69			6h- 423,14	1,34	
15	23	3	17612	14266	13524	742	894,80	gumboro	29		10,4	74	651	617,68	7h-	479,96	0,78
16	24		18720	15163	13041	2122		agua	28	4		80			8h- 543,90	0,88	
17	25		19866	16091	10444	5647		agua	28	3		86			9h- 596,17	0,97	
18	26		21068	17065	13368	3697		agua	28	2		92			10h- 659,76	1,07	
19	27		22344	18099	15807	2292		agua	28	1		98			11h- 731,98	1,19	

20	28		23400	18954	16496	2458		agua	28	3		104			12h-	815,05	1,32
21	29		24640	19958	17048	2910		agua	28	1		110			12h-	894,80	1,45
22	30	4	25636	20765	18195	2570	1557,14	agua	27	3	12,8	116	922,3	889,00	12h-	989,28	1,11
23	31		26962	21839	19212	2627		agua	27			122			12h-	1076,21	1,21
24	1		28288	22913	19804	3109		agua	27	0		128			12h-	1165,82	1,31
25	2		29212	23662	20331	3331		agua	27	3		134			12h-	1275,12	1,43
26	3		30520	24721	21658	3063		antibiotico	27	0		140			12h-	1374,47	1,55
27	4		31828	25781	22081	3700		antibiotico	27	0		146			12h-	1475,76	1,66
28	5		33136	26840	17740	9100		antibiotico	27			152			12h-	1557,14	1,75
29	6		34226	27723	19215	8508		agua	27			157			14,8	1363	1330,01
30	7	35534	28783	19912	8871	agua	27		163	12h-	1736,62	1,31					
31	8	36288	29393	28285	1108	vitaminas	27	2	168	12h-	1883,65	1,42					
32	9	37022	29988	27238	2750	vitaminas	27	2	173	12h-	2028,53	1,53					
33	10	38092	30855	27905	2950	vitaminas	27		178	12h-	2158,93	1,62					
34	11	39162	31721	27465	4256	agua	27		183	12h-	2287,27	1,72					
35	12	39831	32263	26413	5850	agua	27	1	187	12h-	2422,01	1,82					
36	13	40320	32659	27909	4750	agua	27	3	192	18,8	1970	1936,68	12h-	2589,51			
37	14	41160	33340	27769	5571	agua	27		196				12h-	2721,75	1,41		
38	15	41800	33858	28808	5050	agua	27	1	200				12h-	2872,61	1,48		
39	16	42024	34039	27239	6800	agua	27	3	204				12h-	3046,67	1,57		
40	17	42640	34538	28616	5922	agua	27	1	208				12h-	3201,12	1,65		
41	18	43255	35037	28237	6800	agua	27		211				12h-	3338,86	1,72		
42	19	43645	35352	32153	3199	agua	27	2	215				12h-	3530,15	1,82		



**Fotografía 1.** Pollos recién llegados.



**Fotografía 2.** Protección contra el frío (cortinas), iluminación y criadora.



**Fotografía 3.** Alimentación sin restricción.



**Fotografía 4.** Ventilación del galpón.



**Fotografía 5.** Toma de temperatura y humedad del galpón.



**Fotografía 6.** Restricción del alimento.



**Fotografía 7.** Alimentación después de la restricción.



**Fotografía 8.** Muerte por problemas respiratorios.



**Fotografía 9.** Muerte por ascitis.



**Fotografía 10.** Peso y mezcla de las raciones alimenticias.



**Fotografía 11.** Peso semanal de las aves.



**Fotografía 12.** División por tratamientos



**Fotografía 13.** Tratamientos con su identificativo.



**Fotografía 14.** Faenado.



**Fotografía 15.** Medida de coloración en tarsos.



**Fotografía 16.** Medida de coloración en la piel.