

Evaluación de 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), con el fin de determinar la mejor dieta en cada uno de los tiempos.



**MARILYS VILLAFANA ZALABATA
YULEINIS PATRICIA MINDIOLA LAGOS
YENNIFER PAOLA GAMEZ BAQUERO**

EVALUACIÓN DE 4 TIPOS DE DIETAS EN POLLOS DE ENGORDE DE LA LÍNEA BROILER ROSS, UTILIZANDO 3 LÍNEAS DE CONCENTRADO DE DIFERENTES CASAS COMERCIALES Y UN ALIMENTO HECHO A BASE DE MAÍZ (ZEA MAYS) Y LEUCAENA (LEUCAENA LEUCOCEPHALA), CON EL FIN DE DETERMINAR LA MEJOR DIETA EN CADA UNO DE LOS TIEMPOS.

**MARILYS VILLAFANA ZALABATA
YULEINIS PATRICIA MINDIOLA LAGOS
YENNIFER PAOLA GAMEZ BAQUERO**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y MEDIO AMBIENTE ECAPMA
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
VALLEDUPAR - CESAR**

2017

**EVALUACIÓN DE 4 TIPOS DE DIETAS EN POLLOS DE ENGORDE DE LA LÍNEA
BROILER ROSS, UTILIZANDO 3 LÍNEAS DE CONCENTRADO DE DIFERENTES
CASAS COMERCIALES Y UN ALIMENTO HECHO A BASE DE MAÍZ (ZEA MAYS)
Y LEUCAENA (LEUCAENA LEUCOCEPHALA), CON EL FIN DE DETERMINAR LA
MEJOR DIETA EN CADA UNO DE LOS TIEMPOS.**

**MARILYS VILLAFANA ZALABATA
YULEINIS PATRICIA MINDIOLA LAGOS
YENNIFER PAOLA GAMEZ BAQUERO**

**ASESOR
ANDRÉS QUINTERO TOVAR**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y MEDIO AMBIENTE ECAPMA
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
VALLEDUPAR - CESAR**

2017

DEDICATORIA

Dedico el fruto de mi esfuerzo como estudiante de zootecnia en la universidad nacional abierta y a distancia a Dios, que me dio la vida, la fortaleza, la sabiduría, para culminar este proyecto.

A mis padres que contribuyeron incondicionalmente para que yo pudiera alcanzar esta meta, enseñándome a superarme y desear lo mejor en cada paso que daba. Gracias por su amor y comprensión, porque así ayudaron a construir y forjar la persona que soy.

A mi esposo e hijos que se convirtieron en el motor de este proyecto, brindándome las fuerzas necesarias para continuar y levantarme cuando caía, gracias por creer en mí, en mis capacidades y soportar mis preocupaciones. Los adoro.

A mi familia en general que de una u otra forma me brindaron apoyo y colaboración en el proceso de la elaboración de este proyecto de grado y mi carrera. En especial a mi prima Tati que se convirtió en mi ejemplo a seguir que en muchas de mis preocupaciones por trabajos buscaba la manera de ayudarme.

A mi tutor y decano Andrés Quintero, por ayudarme a formarme y acompañarme en esta larga etapa. A mi profesor Tirso Mestre y demás que contribuyeron siempre incondicionalmente.

Yuleinis Mindiola

DEDICATORIA

El presente proyecto de grado está dedicado a Dios por darme día a día su aliento de vida y permitirme disfrutar de todas las cosas maravillosas que nos ofrece el mundo.

A mis padres por su ayuda constante y permitirme cumplir esta meta. Gracias por ser mi guía y ejemplo a seguir, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores y por su amor.

A mi esposo por su apoyo incondicional e incansable, por la paciencia, empeño para colaborarme en todo y cada uno de los objetivos propuestos.

A mis hijos Sey y Liz por sacrificar su infancia en pro de una meta por cumplir. Gracias por todos sus sacrificios.

A mis familiares por sus buenos consejos y aliento en momentos en que los necesitaba. Al cuerpo de docentes de la universidad nacional abierta y distancia, por contribuir a mi formación, en especial al tutor Andrés Quintero quien me ha apoyado en cada paso de mi carrera.

Marilys zalabata

DEDICATORIA

Mis agradecimientos primeramente a Dios por haberme facilitado todas las maneras de poder culminar mis estudios universitarios, seguidamente a mi madre Rigna Gámez por apoyarme en todos los proyectos que emprendo en la vida; a la Federación de Ganaderos del Cesar empresa donde laboro por brindarme una estabilidad económica y flexibilidad para asistir a la universidad Nacional Abierta y a Distancia en los horarios que requería y a mi esposo Pedro Corro por apoyarme en este proyecto aplicado.

Yennifer Paola Gámez Baquero

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	12
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
1. PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. JUSTIFICACIÓN	18
2. OBJETIVOS	21
2.1. OBJETIVO GENERAL	21
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. MARCO TEORICO	22
3.1. PANORAMA DE LA AVICULTURA EN COLOMBIA	22
3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	24
3.3. LÍNEA GENÉTICA	24
3.4. INSTALACIONES	26
3.5. SANIDAD	28
3.6. ALIMENTACIÓN	34
3.6.1. Requerimientos Nutricionales en Pollos de Engorde	35
3.6.2. Leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	37
3.6.3. Maíz (<i>Zea mays</i>)	41
3.6.4. Método de balanceo para porcentaje de inclusión de proteína de dos materias primas Pearson	44

	pág.
3.6.5. Alimento Concentrado	44
4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	48
4.1. DISEÑO EXPERIMENTAL	48
4.2. MARCO GEOGRÁFICO	48
4.3. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN O MUESTRA	48
4.3.1. Muestra, tratamientos, tamaños, diseño y justificación de la muestra	48
4.4. MATERIALES DE CAMPO	49
4.5. TÉCNICAS DE CAMPO	49
4.5.1. Línea genética usada	50
4.5.2. Instalaciones y equipos	51
4.5.3. Manejo sanitario	52
4.5.4. Alimentación	52
5. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	58
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	62
6.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO	62
6.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE COSTOS VS ALIMENTO	68
7. RECURSO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	71
8. CONCLUSIONES	77
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	79
BIBLIOGRAFÍA	80

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Asociaciones del sector avícolas creadas entre 1966 y1983	23
Tabla 2. Característica general de la leucaena	38
Tabla 3. Clasificación taxonómica de la Leucaena	39
Tabla 4. Características nutricionales	41
Tabla 5. Características nutricionales del maíz	43
Tabla 6. Preinicio masterpollito	44
Tabla 7. Inicio nutrepollo	45
Tabla 8. Finalización boiler	45
Tabla 9. Preinicio maxipollitos	45
Tabla 10. Inicio pollitos iniciación cromb	46
Tabla 11. Finalización contegral broiler	46
Tabla 12. Preinicio súper pollito iniciador	46
Tabla 13. Inicio súper pollito iniciación	47
Tabla 14. Finalización pollo finalizador	47
Tabla 15. Pesos iniciales muestreo al azar	58
Tabla 16. Pesos promedios semanas 1 y 2.	59

	pág.
Tabla 17. Pesos promedios semanas 3 y 4.	60
Tabla 18. Pesos promedios semanas 5 y 6.	61
Tabla 19. Resultados tratamientos promedios por semana	62
Tabla 20. Resumen Estadístico para Ganancia de peso	64
Tabla 21. Medias para Ganancia de peso por Dietas con intervalos de confianza del 95,0%	64
Tabla 22. ANOVA para Ganancia de peso por Dietas	65
Tabla 23. Comparaciones múltiples	67
Tabla 24. Costos de alimento por etapa en cada tratamiento.	68
Tabla 25. Costos de tratamientos semanales	69
Tabla 26. Costos del galpón	71
Tabla 27. Costo de insumos	72
Tabla 28. Costos por dietas del Maiz leucaena	73
Tabla 29. Costos por dietas Concentrado comercial Itacol	74
Tabla 30. Costos por dietas Concentrado comercial Contegral	75
Tabla 31. Costos por dietas Concentrado comercial Solla	76
Tabla 32. Medias para Ganancia de peso por Dietas con intervalos de confianza del 95,0%	89

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1. Ganancia de peso por semanas en cada tratamiento.	63
Grafica 2. Ganancia de peso por Dietas	66
Grafica 3. Etapas de crecimiento vs costo	68
Grafica 4. Ganancia de peso vs costo de alimento	69
Grafica 5. Caja y bigotes para ganancia de peso	89
Grafica 6. Pesaje semana 1	90
Grafica 7. Pesaje semana 2	90
Grafica 8. Pesaje semana 3	91
Grafica 9. Pesaje semana 4	91
Grafica 10. Pesaje semana 5	92
Grafica 11. Pesaje semana 1	92

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Anexo A. Mapa ubicación instalaciones de la UNAD	88
Anexo B. Tablas y graficas ganancias de peso	89
Anexo C. Evidencias Fotográficas	93

RESUMEN

La avicultura es una de las explotaciones agropecuarias más destacadas dentro del mundo pecuario. Esta actividad no solo se centra en la cría de las aves sino además en proteger su hábitat que es el espacio donde se reúnen las condiciones apropiadas para que el género pueda vivir y reproducirse.

El proyecto aplicado se realizó en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, ubicada en el municipio de Valledupar- Cesar. El objetivo de la investigación fue evaluar 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales (Solla, Contegral e Itacol) y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), con el fin de determinar a factibilidad de cada una de las dietas. Comparando costos de las dietas y tiempo de producción.

El ensayo tuvo una duración de 42 días calendarios comprendida entre el 01 de agosto de 2017 hasta el 10 de septiembre del 2017. Se utilizaron 100 pollos de la línea Broiler ross de un día de nacido. Se usó un diseño de 4 bloques al azar en donde se dividieron en cuatro grupos de 25 animales. Para determinar la ganancia de peso de los animales se hacía un pesaje semanal (sábados) de cada uno de los pollos.

En el periodo de 42 días se observa mayor rendimiento en el tratamiento (t3) concentrado comercia contegral con un costo menor, seguido con mayor rendimiento en ganancia de peso por el tratamiento (t4) concentrado comercial solla con el mayor costo de producción, el tratamiento

(t2) concentrado comercial itacol mostro menor rendimiento con un costo intermedio y por último el tratamiento (t1) la dieta a base maíz (*Zea mays*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*) se observó que el costo de producción es minino sin embargo los resultados en cuanto a ganancia de peso son muy bajos, con lo cual queda claro que es imposible llegar a competir con esta dieta frente a una casa comercial.

ABSTRACT

Poultry farming is one of the most important farms in the livestock sector. This activity not only focuses on the breeding of birds but also on the protection of their habitat that is the space where they meet the right conditions for the genre to live and reproduce.

The applied project was carried out in the facilities of the open national university and a distance UNAD, located in the municipality of Valledupar-Cesar. The objective of the research was to evaluate 4 types of diameters in Broiler ross broiler chickens, using 3 concentrate lines from various commercial houses (Solla, Context and Itacol) and a maize (*Zea mays*) Leucaena (*Leucaena leucocephala*), in order to determine a feasibility of each of the diets. Comparing the costs of the diets and the time of production.

The trial had a duration of 42 calendar days from August 1, 2017 to September 10, 2017. One hundred broilers from the one-day Broiler ross line were used. A randomized 4-block design was used where it is divided into four groups of 25 animals. To determine the weight gain of the animals a weekly weighing (Saturdays) of each of the chickens is done.

In the period of 42 days, the highest yield in the treatment (t3) concentrate with the highest cost of production, the treatment with the highest yield in weight gain by the treatment (t4) (t2) with an intermediate cost and lastly the treatment (t1) the maize-based diet (*Zea mays*) and *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) it was observed that the cost of production is minino however results in as a very low weight gain, with which makes it clear that it is impossible to compete with this diet in front of a commercial house.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se realizó la comparación de 4 dietas aplicadas a pollos de engorde de la línea Broiler ross donde se evaluó; ganancia de peso vs costo de la dieta por etapa (preinicio, inicio y finalización). Ganancia de peso final vs costo total de la dieta. Se estableció una dieta con materias primas de fácil acceso en la región buscando reducir los costos de producción y alcanzar una mayor rentabilidad las materias primas utilizadas de la región es maíz (zea mays) y leucaena (leucaena leucocephala), las tres dietas restantes son alimentos concentrados comerciales. Cubriendo la casa comercial más prestigiosa de la zona, la casa comercial más utilizada y la casa comercial a menor costo del mercado regional.

Bajo estas especificaciones se establecen las dietas, un lote de 100 pollos de la raza Broiler Ross, dividiéndolo en cuatro cubículos de 25 animales cada uno estableciendo las dietas acorde a la secuencia maíz (zea mays) y leucaena (leucaena leucocephala) la cual se balanceo utilizando por el método de Pearson teniendo en cuenta requerimiento de proteína y energía, itacol, contegral y solla. Nombres comerciales, utilizando los alimentos concentrados recomendados por cada una de las casas comerciales:

La etapa pre-inicio; Solla Master Pollito, Contegral Maxi Pollitos, Itacol pollito preiniciador.

La etapa inicio; Solla nutrepollo, Contegral pollitos iniciación, Itacol super pollito iniciación.

La etapa engorde; Solla broiler I, Contegral Broiler, Itacol finalizador.

Es un cruce razas pesadas de origen inglés y asiático. Pueden alcanzar los 2,2 kg de peso en un ciclo de vida corto de (6-8 semanas). Con alta conversion, eficiencia de alimento.

1. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición en los animales se ha convertido en uno de los puntos más importantes de las explotaciones pecuarias, teniendo en cuenta que este representa los mayores porcentajes de los costos en una producción. De esta manera sabemos que, si tenemos animales bien nutridos, estos serán resistentes a enfermedades lo cual no permite que disminuya la producción y que su periodo de vida sea más largo.

Con el proyecto aplicado se pretendía evaluar 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales (solla, italcol y contegral) y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y *Leucaena leucocephala*, con el fin de determinar a factibilidad de cada una de las dietas.

Este proyecto aplicado se realizó en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, ubicada en el municipio de Valledupar- Cesar.

La avicultura con el paso del tiempo se ha convertido en una producción de gran importancia debido al aumento del consumo de esta proteína la cual se encuentra a un bajo costo y se hace asequible a todo tipo de mercados. Dada las circunstancias la avicultura se ha convertido en una alternativa de producción, creando la necesidad de adquirir grandes cantidades de alimento y recurriendo a las diferentes casas comerciales a costos de importancia. Lo que

conlleva a buscar otras opciones para producir a muy bajos costos favoreciendo a esas personas a las que se les dificulta adquirir un alimento comercial. Una de las herramientas más sencillas y de fácil manejo para poblaciones vulnerables como campesinos e indígenas que no cuentan con acceso a la tecnología ni el conocimiento o apoyo técnico para realizar un balance de dietas que cubra todos los requerimientos nutricionales de los animales, puede ser balancear por el método de Pearson teniendo en cuenta que es un método de fácil aplicación en donde se pueden usar productos como lo son maíz (*Zea mays*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*) los cuales se producen a muy bajo costo convirtiéndose en una opción para utilizarlos como materia prima en la alimentación avícola.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La carne de pollo es una de las proteínas más apetecidas por todas las comunidades debido a su bajo costo y fácil adquisición. Se conoce que la carne de pollo tiene un amplio mercado a nivel regional, nacional y mundial. De acuerdo con datos suministrados por Martha Ruth Velásquez Quintero, directora ejecutiva de la Federación Nacional de Avicultores, Fenavi, seccional Santander, en el caso de la carne de pollo se pasó de 23,9 kilos per cápita anual en 2012 a 27,1 kilos en el 2013.

En total en el país se produjeron 1.2 millones de toneladas de carne de pollo, de las cuales el 25%, es decir, aproximadamente 330 mil toneladas salieron de las granjas de Santander.

(Ramirez, 2014)

En una década el consumo de carne de pollo se duplicó: de los 16,7 kilos por persona al año en el 2004 pasará a cerrar el 2015 en 30,2 kilos, informó la Federación Nacional de Avicultores (Fenavi).

En la última década, la producción de carne de pollo pasó de 700.000 toneladas a 1,35 millones, mientras que su participación en el sector pecuario es hoy del 40 por ciento, y es el 16 por ciento en todo el agro del país. En las cuentas de Fenavi se tiene que mientras el valor total de la cosecha cafetera del 2014 fue de cinco billones de pesos, el del sector avícola sumó 9,13 billones de pesos. (Economía y negocios , 2015)

El proyecto aplicado se desarrolló en el municipio de Valledupar- Cesar, específicamente en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, el proyecto se enfocó en evaluar 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales (Solla, Contegral e Itacol) y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), con el fin de determinar la factibilidad de cada una de las dietas. Comparando costos de las dietas y tiempo de producción. Se tuvieron en cuenta las casas comerciales de mayor preferencia de los productores tanto por costo como por marca.

Las continuas alzas en los costos de concentrados de las diferentes casas comerciales, han hecho que sea poco sostenible la producción de pollos de engorde. Es por esto que surge la necesidad de experimentar con diferentes tipos de materia primas de fácil acceso y bajos costos de manufactura como lo son el maíz y la Leucaena, el maíz ha sido uno de los recursos más

utilizados desde tiempos remotos para la alimentación de aves de corral, es un grano muy apreciado en la nutrición.

Por otra parte la leucaena es una planta endémica de la región a la cual no se le ha apreciado su contenido nutricional y por ende no tiene un valor comercial establecido. Últimamente la leucaena ha sido utilizada en sistemas silvopastoriles, obteniendo excelentes resultados en la producción bovina.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), con el fin de determinar la factibilidad de cada una de las dietas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar alimentos concentrados de diferentes casas comerciales utilizados en la explotación planteada con cuatro tipos de tratamientos diferentes.
- Medir ganancia de peso en pollos de engorde con los diferentes tratamientos.
- Evaluar el programa de alimentación, determinando que tratamiento da mejor resultado.

3. MARCO TEORICO

La industria avícola se ha destacado en los últimos tiempos por su crecimiento, todo esto gracias a los avances que se han hecho en genética, alimentación, sanidad y manejo. De esta forma la adquisición de la carne de pollo hoy en día se ha convertido en una de las oportunidades más factibles para satisfacer la demanda alimentaria, siendo esta una proteína de alta calidad que se consigue a bajos costos.

Para la elaboración del proyecto se tuvieron en cuenta las consideraciones generales acerca de lo que conforma una explotación avícola, desde la ubicación geográfica, línea genética que se utilizó, instalaciones y equipos, sanidad, manejo y alimentación.

3.1. PANORAMA DE LA AVICULTURA EN COLOMBIA

La avicultura conformada por las actividades de producción de huevos y carnes de aves, en Colombia ha tenido un crecimiento constante desde mediados del siglo XX, resultado del fortalecimiento institucional, organizacional y tecnológico. Las instituciones se encargaron de capacitar, controlar y financiar a empresarios, técnicos, granjeros e inversionistas para el montaje de granjas avícolas comerciales.

Las empresas con su agremiación promueven el crecimiento, competitividad y sostenibilidad, mediante acompañamientos tecnológicos, sanitarios, de inocuidad, capacitación e investigación. La introducción de tecnologías en genética e instalaciones lograron el incremento

de la producción de manera eficiente y rentable, lo que permitió la masificación del consumo de huevo y pollo que hoy son unas de las principales fuentes de proteínas para los colombianos.

(Díaz, 2014)

Tabla 1. Asociaciones del sector avícolas creadas entre 1966 y1983

AÑO	NOMBRE DE LA AGREMIACIÓN	PROPÓSITOS
1966	Federación Nacional de Avicultores (Fenaves)	Trabajar por los problemas de mercadeo de los productos avícolas, el suministro de las materias primas para la preparación de alimentos, equipos y animales de reposición; la estabilización de los precios de venta de los productos avícolas por medio de acuerdos con el Estado; la gestión de créditos para la construcción de cuartos fríos y plantas de beneficio de pollo; y propuso la reglamentación de los procesos de beneficio, transporte y expendio de aves, para garantizar al consumidor productos de calidad.
1967	Asociación Nacional de Incubadores (Incubar)	Representar a las empresas de incubación y asesorar a los avicultores comerciales encargados de producir pollitas y pollitos de un día.
1970	Asociación de Productores y Distribuidores de Huevo (Asohuevo)	Fomentar la actividad y defender a los productores dedicados a las actividades de cría, levante de pollonas y aves de posturas.
1972	Asociación de Productores y Procesadores de Pollo (Propollo)	Agrupar a los productores y procesadores de pollo.
1983	Federación Nacional de Avicultores de Colombia (Fenavi)	Representar al sector avícola nacional y asegurar su crecimiento, su competitividad, y sostenibilidad, mediante acompañamientos tecnológicos, sanitarios, de inocuidad, capacitación e investigación.

Fuente: (Molina, 2002)

3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto aplicado se realizó en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, ubicada en el municipio de Valledupar- Cesar. "Valledupar está ubicada al norte del Valle del Cesar, entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, al margen de los ríos Cesar y Guatapurí, en la Costa Caribe colombiana.

Su territorio es llano y basculado hacia el sureste mediante una leve pediente. La ciudad se encuentra a una altitud que oscila entre los 220 m al norte y 150 m a sur, siendo la altitud media de 168 m. Además de las enormes estructuras montañosas que la rodean (Pico Bolívar 5.775 m) sobresalen en inmediaciones de la ciudad dos cerros, al nororiente el "Cicolac" con 330 m.s.n.m. y el de "la Popa" con 310 m.s.n.m.

La temperatura Media Anual es de 28,4 °C, con máximas y mínimas de 22°C y 34°C respectivamente, la temperatura máxima histórica registrada es de 41.5°C y la mínima de 16°C. El mes más caluroso es abril con un promedio de 30°C y el más fresco octubre. (Alcaldía de Valledupar- Cesar, 2016)

3.3. LÍNEA GENÉTICA

Una línea se ha formado a través de planes de cruzamiento y selección con el fin de obtener un ave con las características deseadas para el objetivo de producción.

Comercialmente la producción avícola está determinada por el concepto de líneas y no se utiliza más el de razas.

Las líneas que se utilizan para la producción de pollo de engorde es la pesada, estos animales se caracterizan por:

- Poseer contextura fuerte.
- Apreciable resistencia al calor ya la frío
- Rápido engorde
- Desarrollo precoz
- Facilidad de conversión de alimento en carne
- Buen desarrollo corporal
- Predominio de pluma blanca
- Patas grandes y bien desarrolladas. (SENA, 2013)

Teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente se ha logrado que estos animales alcancen un peso de 4 a 4.5 libras en un tiempo corto de vida, es decir de 42-50 días.

3.4. INSTALACIONES

Es necesario tener instalaciones bien diseñadas que cumplan con los requisitos indispensables de economía, comodidad, resistencia y facilidad para el trabajo de los operarios. Así mismo, para ofrecer al pollo un ambiente adecuado, donde éste muestre todo el potencial genético.

Se recomienda que el eje largo del galpón esté en dirección norte-sur en climas fríos y oriente-occidente en climas cálidos. El piso puede ser en cemento o tierra siendo preferible en cemento ya que garantiza condiciones adecuadas de higiene. (Solla , 2015)

Las paredes a lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared es de 2.50 metros en climas medios y de 2.80 para climas cálidos.

Los techos de dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm. para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón.

Bebedores manuales son bebederos plásticos. Presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no se colocan bien, y hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos. (Servet)

Comederos 10 y 12Kg se recomienda que se utilicen a partir de la segunda semana, en clima caliente para 35 y en frío 40 aves. (MAGLIONI, 2007)

La Criadora es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos. La criadora se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que está proporcione.

La báscula es imprescindible en una explotación avícola para hacer pesajes y llevar registros confiables.

Las cortinas pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento). Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día, pues hay que hacerlo.

El equipo de espalda: (fumigadora, motobomba) para las respectivas desinfecciones.

La cama: debe ser de 10 cm. de altura, se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, la cama nunca podrá estar húmeda. (Servet)

Altura y densidad de los equipos: Equipo Densidad comederos tubulares 1 comedero x 30 pollos, comederos automáticos 1 plato x 20 pollos, bebedero de campana 1 bebedero x 80 pollos, bebedero niple 1 niple x 10 pollos. (Solla , 2015)

3.5. SANIDAD

Plan de vacunación: La vacuna es un preparado de antígeno que dentro del organismo provoca una respuesta de ataque, llamada anticuerpo y produce inmunidad permanente frente a la enfermedad.

Existen dos tipos de vacuna:

- A virus vivo.
- A virus muerto. (Engormix, 2009)

Vacuna New Castle Cepa B1: La cepa B1 tipo B1 es una cepa lentogénica, presenta una menor di-fusión de un ave a otra por tener baja capacidad de invasión, por tanto, la reacción postvacunal será moderada, tiene buena capacidad de multiplicación.

Vacuna New Castle La Sota: Vacuna elaborada con virus vivo modificado de la enfermedad de newcastle cepa La Sota, cultivada en embrión de pollo SPF liofilizada y envasada al alto vacío.

Administración y dosis: Puede ser administrada por métodos masivos o individuales:

- **Masivos**

Aspersión

- No se abra o mezcle la vacuna hasta el momento de la vacunación.
- Utilice un equipo Solo Vac[®] en perfecto estado y con carga suficiente en las baterías.
- Utilice agua desmineralizada.
- Siga las instrucciones de uso del equipo proporcionadas por Merial.

Agua de bebida

- No se abra o mezcle la vacuna hasta el momento de la vacunación.
- Elimine la administración de medicamentos o desinfectantes en el agua de bebida por lo menos 72 horas antes de la vacunación.

- **Individuales**

Gota ocular o nasal

No se abra o mezcle la vacuna hasta el momento de la vacunación. Se requiere de un diluyente de agua tridestilada en volumen suficiente a razón de 0.03 ml por ave (no incluido con la vacuna). (Merial, 2017)

Advertencias:

- Consérvese en refrigeración entre 4 y 7°C.
- Evite la congelación.
- Manténgase en lugares no expuestos a la luz solar directa.
- Una vez preparada la vacuna, utilice todo el contenido.
- No guarde sobrantes para aplicaciones posteriores.
- Vacune sólo aves sanas.
- No vacune aves enfermas o débiles.
- Incinere el frasco vacío o con sobrantes.
- Evite el contacto del producto en los ojos. (AVILAB)

Virusnip

Desinfectante para instalaciones pecuarias de aves, cerdos y bovinos.

Destruye bacterias, hongos y virus en las áreas de producción de cerdos, aves de corral, ganado, equinos y otros animales. Se puede usar por aspersion y/o nebulización en todo tipo de predios, incluyendo las actividades de producción y la práctica veterinaria. Es eficaz sobre cualquier tipo de superficie, sin importar el pH. Es adecuado para uso con todos los equipos de desinfección, incluyendo la desinfección aérea. Es adecuado para sanitizar sistemas de agua. No contiene sal común, la cual es corrosiva para las instalaciones y equipos. No mancha y no deja residuos.

Dosis Antes de la desinfección se deben limpiar todas las superficies, retirar la contaminación gruesa y sacar los animales. Para una limpieza rutinaria se recomienda una solución al 0.5% (5 gramos de virusnip por un litro de agua). Y para desinfección profunda se recomienda utilizar una solución al 1% (10 gramos de virusnip en un litro de agua). Utilice 300 ml por metro cuadrado de área de la solución preparada con virusnip para desinfectar.

Es muy importante que en superficies duras no porosas la solución se mantenga en contacto por lo menos por 10 minutos. Mezclar virusnip con agua limpia a temperatura ambiente (20°C). (Soy del campo, 2013)

Quinocalf

Antibacteriano bactericida de amplio espectro para el tratamiento y control de enfermedades infecciosas producidas por los gérmenes sensibles como: EN AVES: Actúa contra enfermedades de los aparatos respiratorio y digestivo provocados por microorganismos como: Haemophilus sp, (Coriza infecciosa), Mycoplasma sp (Micoplasmosis), Escherichia coli (Colibacilosis), Pasteurella sp (pasteurelosis), Pseudomona aeruginosa, Staphylococcus sp y Streptococcus sp.

Dosis quinocalf® 10% oral

En la práctica para aves se utiliza 1 ml de quinocalf® 10% oral por cada 2 litros de agua ó 100 ml por cada 200 litros de agua.

Tiempo de retiro quinocalf® 10% oral se elimina en forma inalterada por vía intestinal (70%) y vía renal en un 30% y los residuos desaparecen a los 5 días de terminado el tratamiento. en los órganos de excreción no tienen acumulación alguna.

Contraindicaciones y precauciones uso veterinario. Manténgase fuera del alcance de los niños. quinocalf® 10% oral no posee interacción con otros fármacos. Puede ser administrado inclusive con coccidiostatos, antibióticos y vacunas. Aunque por su naturaleza alcalina, se recomienda suspender sustancias acidificantes del agua como los yodados, ácido acético, etc.

Modo de aplicación solución oral

Presentación frasco por 200, 500 y 1.000 ml, frascos gotero por 10 ml, caja x 12 frascos.
(Soy del campo, 2013)

Complebet oral

Composición:

Cada 100 mL contienen:

- Tiamina Clorhidrato (Vitamina B1)... 200 mg
- Riboflavina 5 Fosfato (Vitamina B2)... 100 mg
- Nicotinamida (Vitamina B3)...2200 mg

- Piridoxina Clorhidrato (Vitamina B6)100 mg
- Cianocobalamina (Vitamina B12)1000 mcg
- Biotina...1 mg
- D-Pantenol....250 mg
- Glicerofosfato de Calcio ...1000 mg
- Glicerofosfato de Magnesio....100 mg
- Glicerofosfato de Sodio...1800 mg

Descripción e indicaciones Solución Oral. El balance perfecto entre vitaminas del complejo B y minerales esenciales para el desarrollo de sus animales.

- Favorece el crecimiento y desarrollo de los animales jóvenes.
- Aporta energía suficiente para las actividades como: ejercicio, entrenamiento y preparación para exposiciones.
- Ayuda a la rápida recuperación de animales convalecientes, débiles, malnutridos o parasitados.
- Especialmente útil en hembras en lactancia, animales recién nacidos y animales viejos.
- Coadyuvante en el tratamiento de animales anémicos.

Vía de Administración y dosificación:

- Administración Oral.

- Dosis: Bovinos y Equinos: 10 mL/100 kg PV; Porcinos, ovinos y caprinos: 5 mL/20 kg PV; Caninos: 5 mL a 10 mL; Felinos: 2mL a 5 mL; Aves: 2,5 mL/ lt de agua

- Tiempo de retiro No tiene

- Contraindicaciones No tiene (Vademecum veterinario)

3.6. ALIMENTACIÓN

Fases de alimentación, Así como las fases de crecimiento del pollo de engorde están definidas en cría o iniciación y engorde o finalización, hay una dieta específica para cada una.

Durante la cría, que va hasta las tres o cuatro semanas de vida (24 o 28 días), el pollo consume de 1.100 a 1.300 gramos de concentrado formulado con alto nivel proteico (mínimo 21%).

En la fase de engorde o finalización, que va de la cuarta a la sexta semana de vida (42 días) el animal consume de 2.600 y 2.700 gramos de concentrado, formulado con mayor porcentaje de energía.

Manejo del concentrado En todo momento el pollo de engorde debe tener a disposición comida limpia y fresca.

En los primeros 5 días el alimento se debe repartir cuatro o cinco veces, con el fin de estimular el consumo y evitar el desperdicio.

Entre los 5 y 15 días se debe repartir la comida en tres fracciones diarias y a partir del día 15 o 17 se provee diariamente el concentrado, siempre en las horas de la mañana, mezclándolo con el sobrante del día anterior. (El tiempo, 2000)

3.6.1. Requerimientos Nutricionales en Pollos de Engorde

El requerimiento de un nutriente puede ser definido como la cantidad a ser proporcionada en la dieta, para atender las necesidades de mantenimiento y producción, en condiciones ambientales compatibles con la buena salud del animal.

Energía

La energía metabólica (ME) es la energía medida utilizada en la nutrición de las aves. Las aves tienen un requerimiento específico de energía según el tamaño de su cuerpo, de su estado fisiológico, de la etapa de producción y de la temperatura ambiental. La energía dicta los requerimientos de otros nutrientes. (Universidad nacional autónoma de México)

El requerimiento de energía metabolizable aparente (EMA) en Kcal/k en pre inicio de 0 a 7 días de edad es de 3,000%, en inicio de 0 a 15 días de edad es de >3,000%, crecimiento de 16 a 37 días de edad es de >3,140%, y acabado de 38 a 44 días de edad es de >3,170%. (NORMAS FEDNA)

Proteína

La proteína ideal puede ser definida como el balance exacto de los aminoácidos, sin deficiencias ni sobras, para satisfacer las demandas de mantenimiento y ganancia máxima de proteína corporal, esto reduce el uso de aminoácidos como fuente de energía y la excreción de nitrógeno. (Campos, Salguero, Albino, & Rostagno, 2008)

El requerimiento de proteína bruta mínima en pre inicio de 0 a 7 días de edad es de 21,8%, en inicio de 0 a 15 días de edad es de 21,0%, crecimiento de 16 a 37 días de edad es de 19,7% y acabado de 38 a 44 días de edad es de 18,2%; Máxima en pre inicio de 0 a 7 días de edad es de 23,0%, en inicio de 0 a 15 días de edad es de 23,5%, crecimiento de 16 a 37 días de edad es de 22,8% y acabado de 38 a 44 días de edad es de 21%. (NORMAS FEDNA)

Fibra

Se define como la parte de la dieta constituida por las paredes de las células vegetales comprende pues, celulosa, químicamente un B, - 4 glucano, lignina, básicamente un polímero del fenil propano y hemicelulosas, un grupo heterogéneo compuesto principalmente por polímeros de los azúcares de 5 carbonos. (Juan Gargallo Costa , 1979).

Las necesidades en fibra bruta (FB) y sus efectos sobre la fisiología digestiva, la salud intestinal y la productividad de las aves no están bien documentadas. El pensamiento más extendido es que los piensos para aves deben incluir el nivel mínimo posible de FB y se acepta que su inclusión reduce la palatabilidad y la digestibilidad de los piensos para avicultura. De hecho en piensos de primera edad el nivel de FB puede ser inferior al 2, 5%. (González – Alvarado et al., 2008). Un mínimo de fibra favorece el desarrollo y la actividad de la molleja y estimula la motilidad intestinal, reflujo de la ingesta y la producción de ácidos y enzimas digestivos (Jiménez- Moreno et al., 2008). El requerimiento de fibra bruta mínima en pre inicio de 0 a 7 días de edad es de 2,3%, en inicio de 0 a 15 días de edad, crecimiento de 16 a 37 días de edad y acabado de 38 a 44 días de edad es de 3,0%; Máxima en pre inicio 0 a 7 días de edad es de 3,8%, en inicio de 0 a 15 días de edad es de 4,2%, crecimiento de 16 a 37 días de edad es de 4,3% y acabado de 38 a 44 días de edad es de 4,5%. (NORMAS FEDNA)

3.6.2. Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Es la especie leguminosa de usos múltiple más difundida y estudiada en trópicos. Como forraje es rica en caroteno, aminoácidos y fosforo y pobre en sodio. En exceso puede teñir de amarillo la grasa de la carne y la leche. (Corpoica, 1994)

Es una leguminosa arbórea que pertenece a la familia de las Mimosáceas.

Esta planta está muy relacionada con las Acacias, es ampliamente usada en los trópicos como un árbol de sombra, de control de erosión, como combustible y como alimento para

ganados. Las variedades gigantes de esta especie se encuentran entre los árboles de mayor crecimiento y mejores convertidores de la energía solar del trópico.

La Leucaena proviene de Centro América como cultivo de forraje, rinde tanto como 20 toneladas métricas de materia seca por hectárea por año. El valor forrajero es casi idéntico al de la Alfalfa y el valor nutritivo del forraje verde y seco es igual o superior. (Murgas, 1999)

Tabla 2. Característica general de la leucaena

Nombre común	Leucaena o acacia forrajera
Nombre científico	<i>Leucaena leucocephala</i>
Consumo	Para pastoreo o corte. Es muy recomendado elaborar un banco de proteínas.
Clima favorable	Cálido, entre los 0 y 1.300 m.s.n.m.
Tipo de suelo	Bien drenado.
Tipo de siembra	La semilla posee un periodo de latencia que se disminuye al sumergirla por 4 minutos en agua caliente.
Aceptabilidad	Alta, aunque contiene el tanino mimosina el cual en consumos excesivos puede ocasionar toxicidad.
Tolera	Sequía, quema,
No tolera	Suelos ácidos, aguachinamiento
Asociaciones	Guinea, estrella, Barrera, humidicola.

Fuente: (Gelvez, 2017)

Tabla 3. Clasificación taxonómica de la Leucaena

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Mimosoideae
Tribu:	Mimoseae
Género:	Leucaena
Especie:	Leucaena leucocephala

Fuente: (Wikipedia, 2017)

Descripción botánica de la leucaena

Árbol: esta leguminosa puede llegar a medir 20 metros de altura, sin embargo se utiliza antes de los 3 metros de altura. Corteza gris o blanquecina, lisa, con lenticelas abundantes, con ramas jóvenes cilíndricas, ramas maduras glabras (sin pelos), ásperas, pardo-rojizas.

Hojas: Alternas, bipinnadas, dísticas (en dos filas en lados opuestos de la rama), con estípulas (par de escamas en la base del pecíolo) persistentes de 1.5 a 3.5 y hasta 4.1 mm largo, ovadas (con forma de huevo) a lanceoladas (con forma de lanza), apiculadas (termina en una punta aguda, corta y flexible), cuando secas inconspicuas (no evidentes) y contraídas; pecíolos de 1 a 3.7 cm largo, glabros o densamente blanco-pubescentes (pelos simples, delgados y erectos) con una glándula de 1 a 4 mm largo, entre el primero par de pinnas (primer división de

la lámina), sésil, discoide-obovada (en forma de disco-en forma de huevo invertido) o elíptica, crateriforme (en forma de copa profunda); pinnas de 3 a 8 pares; folíolos (primer división de la pinna) de 11 a 24 pares por pinna, desde 0.8 y más común de 0.9 a 1.5 cm largo por 2 a 3 y hasta 4.5 mm de ancho, elípticos, ligeramente oblicuos (con lados desiguales), base cuneada (en forma de cuña), asimétrica, ápice agudo, membranáceos, glabros, haz verde claro a oscuro con poco brillo, envés más claro, margen ciliado especialmente cerca de la base.

Flores: Con cáliz tubular, 5-dentado, desde 2.2 y más común de 2.5 a 2.7 y hasta 3.1 mm largo, lóbulos escasamente barbados; corola de 5 pétalos, de 4 a 5.3 mm largo, pétalos fusionados marginalmente en la parte media, libres en la base, lóbulos escasamente pilosos (con pelos); estambres 10, libres, con filamentos blancos, anteras esparcidamente pilosas en la porción distal (porción apical), apículo (punta terminal) ausente, excertas; ovario largamente pubescente en la porción distal, estigma cortamente tubular, incluso o exerto más allá de los estambres.

Vaina: es alargada, delgada y recta. (Gelvez, 2017) (Chavez & Vibrans, 2011)

Características nutricionales

La leucaena tiene un alto contenido proteico comparado con otras especies forrajeras, es una leguminosa renovadora de suelos ya que ayuda a la fijación del nitrógeno, es endémica de la zona lo que hace que sea de fácil propagación y alta producción de follaje y tiene una alta palatabilidad. Sin embargo, contiene un factor antinutricional llamado mimosina el cual se encuentra en grandes concentraciones, lo cual reduce el consumo voluntario en los animales.

Tabla 4. Características nutricionales

	Edad de corte (días)			
	98		143	
	Hoja	Tallo	Hoja	Tallo
Composición bromatológica (%)				
Materia seca	90.30	92.80	90.78	93.24
Proteína cruda	20.30	6.00	19.90	5.47
Hemicelulosa	5.94	-	5.57	-
Celulosa	11.36	-	13.03	-
Lignina	11.65	-	14.18	-
Mimosina	0.97	0.20	0.80	0.18
Sílica	0.07	-	0.13	-
Energía bruta				
(Mcal/kg MS)	4.33	4.12	4.30	4.17

Fuente: (Saavedra & Sousa)

Tabla 4.2 Características nutricionales

Cuadro 2. Análisis bromatológico (%) de ecotipos de leucaena evaluados en la finca La Carrillera, Tinaco, Estado Cojedes.

EPOCA	ECOTIPO CIAT	PC	CENIZAS	Ca	P
LLUVIOSA	7984	18,7	6,3	1,16	0,23
	9443	18,6	5,1	1,07	0,22
	17217	18,0	5,6	1,14	0,22
	17222	17,5	5,6	1,11	0,20
	17223	18,2	5,7	1,20	0,19
PROMEDIO GLOBAL		18,2	5,7	1,14	0,21
SECA	7984	13,9	4,7	1,25	0,20
	9443	19,3	4,5	0,74	0,22
	17217	21,3	5,2	1,03	0,25
	17222	19,8	5,1	0,71	0,25
	17492	20,8	6,3	2,12	0,19
PROMEDIO GLOBAL		19,0	5,2	1,17	0,22
Nivel crítico Rumiantes		7,0		0,30	0,25

Fuente: Espinoza *et al.* (1992)

Fuente: ((Adenaye, 2009)

3.6.3. Maíz (*Zea mays*)

El maíz (*Zea mays* L.) pertenece a la familia de las gramíneas, tribu maideas, y se cree que se originó en los trópicos de América Latina, especialmente los géneros *Zea*, *Tripsacum* y *Euchlaena*, cuya importancia reside en su relación fitogenética con el género *Zea*. (Flores)

El maíz es el grano de cereal de mayor valor energético, debido a su alto contenido en almidón y grasa, y su bajo nivel de fibra. (FEDNA, 2016)

Partes de la planta de maíz

Altura de la planta: El maíz comúnmente crece de 1.2 a 3 m de alto.

Raíces: El maíz produce raíces tanto accidentales como refuerzos. Las raíces de refuerzo se forman sobre el suelo después de la emergencia de la planta. Las raíces de refuerzo son importantes en la reducción de Acame. Si la planta es desecada, estas raíces no pueden formarse de manera adecuada.

Tallos: El maíz tiene un solo tallo y raramente hijuelos.

Hojas: El maíz forma de 16 a 22 hojas por planta. Las hojas se forman en cada nodo y alternos (es decir, que aparecen en lados opuestos de la planta).

Espiga: La espiga se forma en la parte superior de la planta y proporciona el polen para fertilizar la mazorca (también conocida como elote).

Floración: El maíz suele formar una sola mazorca. El estigma es una colección de tubos que van desde el potencial de cada grano en la mazorca. Las tierras de polen en cada estigma fertilizan el grano, las mazorcas son generalmente de 15 a 39 cm de largo.

Semilla: El grano del maíz generalmente pesa alrededor de 25 -40 g por 100 granos.

(CIMMYT)

Características nutricionales del maíz

El grano de maíz (*Zea mays*) es uno de los principales ingredientes de los piensos compuestos en todo el mundo, siendo particularmente apreciado por su alto valor energético, palatabilidad, escasa variabilidad de su composición química y bajo contenido en factores antinutritivos. Existen diferentes tipos de grano: dentado, flint (duro), harinoso, dulce, pop y ornamental (pod), de los cuales el más utilizado en alimentación animal es el primero. Los granos de maíz contienen como media un 83% en peso de endospermo, un 11% de germen y un 6% de pericarpio.

El maíz es el grano de cereal de mayor valor energético, debido a su alto contenido en almidón y grasa, y su bajo nivel de fibra, es deficitario en proteína, que además no está bien equilibrada, especialmente en lisina y triptófano. (FEDNA, 2016)

Tabla 5. Características nutricionales del maíz

	HUMEDAD	CENIZAS	PB	EE	EE VERD.	FB	FND	FAD	LAD	ALMIDON	AZUCARES
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
MAIZ NACIONAL	13,6	1,1	7,3	3,3	2,97	2,1	9,0	2,8	0,7	63,8	1,7

Fuente: (FEDNA, 2016)

3.6.4. Método de balanceo para porcentaje de inclusión de proteína de dos materias primas Pearson

Este es un método que consiste en emplear ciertos ingredientes (granos, semillas, forrajes, pastas, etc.) para formular un alimento que como resultado esperamos nos proporcione una determinada concentración de algún nutriente en especial. Para elaborar la formulación consiste en hacer una serie de ejercicios proporcionando los valores correspondientes y efectuando las operaciones para la resolución, las cuales se darán posteriormente. (Castellanos, 2010) Permite mezclar dos alimentos que tienen concentraciones nutricionales diferentes para obtener como resultado una mezcla que tiene la concentración deseada (proteína, energía). (Mundo pecuario , 2016)

3.6.5. Alimento Concentrado

Es un alimento combinado con otro para mejorar el balance nutritivo del producto y que será posteriormente diluido y mezclado para producir un suplemento o un alimento completo. (FAO, 2000)

CONCENTRADO COMERCIAL SOLLA

Tabla 6. Preinicio masterpollito

Proteína	24.0%
Grasa	3.50%
Fibra	3.0%
Cenizas	7.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Solla, 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 7. Inicio nutrepollo

Proteína	21.0%
Grasa	2.0%
Fibra	5.0%
Cenizas	8.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Solla, 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 8. Finalización boiler

Composición nutricional	
Proteína	19%
Grasa	2.5%
Fibra	5%
Cenizas	8%
Humedad	13%

Fuente: (Solla, 2017) Tomada del rotulo del empaque

CONCENTRADO COMERCIAL CONTEGRAL

Tabla 9. Preinicio maxipollitos

Proteína	20.0%
Grasa	3.0%
Fibra	5.0%
Cenizas	8.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Contegral, 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 10. Inicio pollitos iniciación cromb

Proteína	22.0%
Grasa	3.0%
Fibra	5.0%
Cenizas	8.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Contegral, 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 11. Finalización contegral broiler

Composición nutricional	
Proteína	18%
Grasa	3%
Fibra	5%
Cenizas	8%
Humedad	13%

Fuente: (Contegral, 2017) Tomada del rotulo del empaque

CONCENTRADO COMERCIAL ITALCOL

Tabla 12. Preinicio súper pollito iniciador

Proteína	22.0%
Grasa	2.0%
Fibra	5.0%
Cenizas	8.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Italcol, 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 13. Inicio súper pollito iniciación

Proteína	20.0%
Grasa	2.50%
Fibra	5.0%
Cenizas	8.0%
Humedad	13.0%

Fuente: (Italcol , 2017) Tomada del rotulo del empaque

Tabla 14. Finalización pollo finalizador

Composición nutricional	
Proteína	18%
Grasa	6%
Fibra	5%
Cenizas	8%
Humedad	13%

Fuente: (Italcol , 2017) Tomada del rotulo del empaque

4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se trabajó con un diseño completamente al azar.

4.2. MARCO GEOGRÁFICO

El proyecto aplicado pollo de engorde se desarrolló en el municipio de Valledupar donde la temperatura promedio oscila entre 28.4 °C hasta 34°C departamento del Cesar, específicamente en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD ubicada en la calle 39 N 4b-02 del barrio panamá. Se caracteriza por tener una superficie de 2 has y media y por presentar una topografía plana. La universidad nacional abierta y a distancia cuenta con las siguientes delimitaciones geográficas: al norte con la urbanización las Américas, al sur con el barrio san Fernando, al este con el barrio Los Milagros, al Oeste con el barrio doce de octubre.

4.3. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN O MUESTRA

Se tomaron como unidades experimentales 100 pollos de engorde de la line Broiler ross de un día de nacido.

4.3.1. Muestra, tratamientos, tamaños, diseño y justificación de la muestra

Para la realización del proyecto se muestreo cada uno de los animales de cada cubículo, a los cuales se les hacia un pesaje cada 7 días. Se usaron 100 pollos de engorde distribuidos en 4

grupos cada uno de 25 pollos de engorde. 4 dietas suministradas de Tratamiento (T1); Leucaena-Maíz 100%; Tratamiento (T2) Concentrado Itacol 100% Tratamiento (T3) Concentrado Contegral 100 % Tratamiento (T4) Concentrado Solla 100 %.

4.4. MATERIALES DE CAMPO

Los materiales que se utilizaron en el desarrollo del proyecto fueron:

100 pollos de la línea Broiler ross, bebederos, comederos, balanza, cortinas de tal plástica, alimentos concentrados, maíz, leucaena, agua, desinfectante virusnip, rastrillos, malla, botas, planillas de registro, bomba de aspersion, viruta de arroz.

4.5. TÉCNICAS DE CAMPO

Para darle comienzo al proyecto aplicado se tuvo como punto de partida:

- La ubicación del galpón, el cual se hizo en las instalaciones de la universidad nacional abierta ya distancia del cead de Valledupar.

- Alistamiento del galpón

- Desinfección del galpón, implementos bebederos y comederos.

- Tendido de la cama (cisco de arroz).

Recibimiento de los animales:

- Se recibieron 100 animales de la línea Ross el día 01 de agosto del 2017.
- Se pesaron 8 animales el azar.
- Se dividieron en cuatro grupos de 25 pollos (cada lote en un cubículo diferente).
- Luego se procedió a marcar cada lote con el nombre cada concentrado comercial (italcol, solla, contegral).
- Después se les proporciono agua con un des estresante complebet con una dosificación de 2.5 ml por cada litro de agua
- Pasada 4 horas se les proporciono la comida.
- Se hace manejo de cortinas dependiendo los factores climáticos.
- Se mantiene iluminación a partir de la 5:00 pm hasta las 07:00 am.
- Se realizaba cambio de agua dos veces al día lavando los bebederos.

4.5.1. Línea genética usada

La línea que se usó para el desarrollo del proyecto aplicado fue la Broiler ross, la cual se caracterizan por su rusticidad, resistencia y capacidad de conversión del alimento. Esta línea al

nacer tiene un peso promedio de 45 gramos, y alcanzan en un promedio de 42 a 45 días un peso de 2 a 2 ½ kilos con mayor producción de carne en sus muslos y pechuga.

4.5.2. Instalaciones y equipos

Para el proyecto aplicado que se realizó en las instalaciones de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, ubicada en el municipio de Valledupar- Cesar con una temperatura promedio de 37 °C, se ubicó el galpón de oriente a occidente, de esta manera se tuvo también en cuenta la predominación de los vientos. Las medidas del galpón fueron 5 mt de largo por 4 mt de ancho por 2 mt de alto, el piso es de tierra. Las paredes están conformadas por dos hiladas de ladrillo con una altura de 35 cm, seguido de una malla gallinero hasta el techo, el galpón se dividió en 4 cubículo de 5 m², en donde se tenían cuatro grupos den 25 pollos. El techo es de dos aguas con aleros de 50 cm en material de zinc y estructura en madera.

De los equipos utilizados para el desarrollo en el proyecto:

- Bebederos 4 de 8 lt es decir un bebedero por cada 25 animales.
- Comederos 4 de 14 kg es decir un comedero por cada 25 animales.
- La criadora fue eléctrica constaba de un bombillo de 100 vatios de luz amarilla.
- La balanza de 5 kg la cual se usaba para hacer pesajes cada 7 días de cada uno de los animales, y para el pesaje de la comida a suministrar.

- Las cortinas fueron de tela plástica, el manejo de cortinas de manera permanente según las necesidades o condiciones medioambientales.

- Bomba de aspersion de 20 lt se usaba para hacer la desinfección del galpón.

- La cama fue de cascarilla de arroz con un espesor de 10 cm.

4.5.3. Manejo sanitario

Para el proyecto aplicado se manejaron 2 vacunas llamadas New Castle Cepa B1 al día 9 de vida y New Castle Cepa La Sota al día 17 de vida como refuerzo, una gota a nivel ocular.

El quinocalf se administró los tres primeros días en el agua con una dosis de 1 ml por cada 2 lt de agua.

Complebet oral se administró el día del recibimiento de los animales con una dosificación de 2.5 ml por cada litro de agua.

4.5.4. Alimentación

Se trabajaron con 100 animales y se dividieron en cuatro lotes de 25 animales, los cuales serán de diferentes sexos. La alimentación fue a base de 3 tipos de concentrados de diferentes casas comerciales solla, contegral e itacol y una dieta a base de maíz (*Zea mays*) y *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) se suministrará de la siguiente manera:

- **Preiniciación**

Días 1 a 10 de vida

En esta etapa se les suministro 10 kg de comida al lote de 25 pollos alimentados con los concentrados de las diferentes casas comerciales. Se les repartió la comida en dos fracciones diarias.

- **Iniciación**

Es el periodo comprendido entre los días 11 y 24 de vida.

En esta etapa se les suministro 40 kg de comida al lote de 25 pollos alimentados con los concentrados de las diferentes casas comerciales. Hasta el día 12 se le repartió la comida en dos fracciones, a partir del día 13 se les dio la comida una vez al día por las mañanas.

La dieta que se elaboro es a base de maíz y Leucaena seca, se estimó las raciones para cada etapa por medio del método de Pearson.

Fase de preiniciación o cría

1. Leucaena posee el 20% de proteína.
2. Maíz posee el 7,3% de proteína.

Proteína 1	20%	28%	20,7
Proteína 2	7,3%		8

$$20,7+8= 28,7$$

$$20,7*100/28,7= 72,12\%$$

$$8*100/28,7= 27,87\%$$

72,12% **proteína 1**

27,87% **proteína 2**

44gr __ 100% X __ 72,12% X= 44*72,12%/100% X= 31, 73 gr	44gr __ 100% X __ 27,87% X= 44*27,87%/100% X= 12,26 gr
--	---

La cantidad diaria que se les proporciono a los 25 pollos en la etapa de preiniciación o cría por día de la proteína 1 es de 793.25 gr y de la proteína 2 es de 306.5 gr, en total se les suministro 1099.75 gr de comida diaria. En esta etapa se les repartió la comida en dos fracciones diarias.

- **Engorde**

En esta etapa se les suministro 60 kg de comida al lote de 25 pollos alimentados con los concentrados de las diferentes casas comerciales. Se les dio la comida una vez al día por las mañanas.

Fase de iniciación o levante

1. Leucaena la cual posee el 20% de proteína.
2. Maíz el cual posee el 7,3% de proteína.

Proteína 1	20%	25%	17.7
Proteína 2	7,3%		5

$$17.7+5= 22,7$$

$$17.7*100/22,7= 77,97\%$$

$$5*100/22,7= 22,02\%$$

77.97% **proteína 1**

22.02% **proteína 2**

121gr __ 100% X __ 77,97% $X= 121*77.97\%/100\%$ X= 94,34 gr	121gr __ 100% X __ 22,02% $X=121*22,02\%/100\%$ X= 26,64 gr
---	--

La cantidad diaria que se les proporciono a los 25 pollos en la etapa de inicio o levante por día de la proteína 1 es de 2358.5 gr gr y de la proteína 2 es de 666 gr, en total se les suministro 3024.5 gr de comida diaria. En esta etapa hasta el día 12 se le repartió la comida en dos fracciones, a partir del día 13 se les dio la comida una vez al día por las mañanas.

Fase de ceba o engorde

1. Leucaena posee el 20% de proteína.

2. maíz posee el 7,3% de proteína.

Proteína 1	20%	28%	20,7
Proteína 2	7,3%		8

$$20,7+8= 28,7$$

$$20,7*100/28,7= 72,12\%$$

$$8*100/28,7= 27,87\%$$

72,12% **proteína 1**

27,87% **proteína 2**

$$220\text{gr} \text{ --- } 100\%$$

$$X \text{ --- } 72,12\%$$

$$X= 220*72,12\%/100\%$$

$$X= 158,66 \text{ gr}$$

$$220\text{gr} \text{ --- } 100\%$$

$$X \text{ --- } 27,87\%$$

$$X= 220*27,87\%/100\%$$

$$X= 61,31 \text{ gr}$$

La cantidad diaria que se les proporciono a los 25 pollos en la etapa de finalización o cría por día de la proteína 1 es de 3966.5 gr y de la proteína 2 es de 1532.75 gr, en total se les suministro 5499.25 gr de comida diaria. En esta etapa se les dio la comida una vez al día por las mañanas.

Agua: Se garantizó la calidad del agua es decir que sea buena y a voluntad.

5. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el proyecto aplicado se realizaron pesajes cada 7 días, y se pesaban cada uno de los animales, estos pesajes eran debidamente registrados para determinar ganancia de peso.

Tabla 15. Pesos iniciales muestreo al azar

pesos iniciales
45,88
46,54
43,31
40,61
43,31
40,61
43,31
41,59
43,145
345,16

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 16. Pesos promedios semanas 1 y 2.

SEMANA 1					SEMANA 2				
Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla	Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla
1	57,3	71,6	116,2	115,3	1	81,6	118,1	257,2	253,7
2	56,8	66,4	95,5	115,5	2	71,1	103,7	251	207,1
3	56,5	72,3	100,1	117,2	3	71,3	91,7	264,1	237,8
4	51,8	52,3	92,7	108,5	4	65,9	112,5	269,7	244,8
5	53,9	71,7	92,3	101	5	60,2	97,8	202,1	123,9
6	55,7	77,6	104,1	127,3	6	65,2	92,3	269,6	269,6
7	62,5	63,1	87,1	113,1	7	64,6	101,2	221,2	253,9
8	58,3	70,4	98,5	101,5	8	69,7	92	302,5	185,1
9	52,2	51,2	95,9	70,3	9	70,1	87,6	180,6	223,3
10	66,8	64	99	107,7	10	57,8	84	248,6	228,3
11	51,7	61,2	96,4	100,3	11	50	96,9	246,6	260,8
12	60,2	73,3	86,2	100,4	12	58,1	97,6	263,2	260,4
13	54,1	67,5	68,7	100,9	13	61,8	97	323,9	270,6
14	49,5	69	92,5	96,3	14	63,5	108	231,6	300,5
15	55,8	68,9	85,2	115,2	15	61,7	88,8	257,6	267,9
16	61,3	67,9	117,6	119,9	16	57,4	116,7	264,9	255,1
17	57,6	47,6	105,5	96,1	17	69,4	102,4	231,7	295,7
18	49,6	59,3	114,9	104,3	18	55,2	94,8	249	242,6
19	46	57,4	106,1	117,7	19	72,1	99,7	260,5	251,4
20	51,4	71,7	94	85,3	20	67	95,6	246,5	250
21	58,7	60,5	78,9	112,3	21	73,3	82,4	278,8	207,7
22	57,8	68,5	98,3	54,9	22	75,4	109,8	296,3	265,7
23	49,9	63,1	96,4	108,2	23	60,4	77,5	260,1	260,6
24	52,1	73,2	80,6	84,5	24	58,7	86,9	203,7	177,5
25	56,8	73,3	84,3	94,3	25	62,9	92,9	252,4	
	55,372	65,72	95,48	102,72		64,976	97,116	253,336	241,416667
	1384,3	1643	2387	2568		1624,4	2427,9	6333,4	5794

Fuente: (Villaña, Mendiola, & Gamez, 2017)

Tabla 17. Pesos promedios semanas 3 y 4.

SEMANA 3					SEMANA 4				
Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla	Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla
1	96,3	215,4	347,2	434,5	1	122,4	478,1	763,6	923,2
2	93	298,4	364,2	440,3	2	189,7	626,2	765,7	1082
3	121,7	329,5	374,1	565,6	3	183,1	395,8	810,2	1025
4	89,5	238,3	422,9	450,2	4	234,5	536,3	823,6	822,7
5	84	206,3	437,6	519,4	5	114,7	585,9	862,1	930,8
6	72	270,5	440	463,4	6	145	406,4	874	897,1
7	71,9	414,4	442,1	542,7	7	91	596,5	893,8	1093
8	92,9	205,3	447,5	522,7	8	75,5	522,6	904,8	1007
9	66,8	252,9	450,6	468,6	9	187,8	645	910,4	845
10	107,8	241,6	457,3	522,5	10	217,7	568,2	914,3	815
11	80,9	256,7	459,1	517,2	11	219,5	573,4	914,5	1143
12	81,1	209,2	459,9	480,5	12	155,6	543,2	922,2	722,3
13	61,3	322,2	464,4	463,5	13	71,3	390	922,7	1041
14	68,5	192,8	470,7	468,8	14	78,9	594,5	947,4	939,5
15	62,4	242,2	485,4	302,9	15	148,9	507,9	950,2	909
16	74,5	303,9	489,8	429,6	16	168,2	531,3	1064,1	1044
17	101,5	242,2	519,8	498,9	17	138,7	644,6	886,2	1072
18	60,1	228,5	562,3	415,9	18	195,3	580,5	914,6	872
19	63,8	198,2	406,8	393	19	193,4	540,1	958,9	865
20	72,5	251,6	438,1	495,3	20	118	494,8	962,8	951
21	92,8	238,5	465,3	551,5	21	97,5	787	967,1	1016
22	83,5	198,3	465,4	517,5	22	87,2	661	976,7	1050
23	89,5	211,2	465,8	394,3	23	98,1	703	977,2	930
24	77,7	294,5	472,5	563,1	24	96,6	355,3	1019,9	1085,6
25	77,6	252	486,3		25	169,5	472	1024,9	
	81,744	252,584	451,804	475,9125		143,924	549,584	917,276	961,716667
	2043,6	6314,6	11295,1	11421,9		3598,1	13739,6	22931,9	23081,2

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 18. Pesos promedios semanas 5 y 6.

SEMANA 5					SEMANA 6				
Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla	Item	maiz-leucaena	italcol	contegral	solla
1	100	650	1200	1300	1	130	1415	2275	1700
2	150	700	1200	1350	2	180	1615	2000	1790
3	150	750	1200	1400	3	190	1200	1925	1885
4	200	750	1300	1400	4	260	1150	2300	2000
5	200	850	1350	1400	5	260	1370	1980	2000
6	200	850	1400	1400	6	315	865	1685	2005
7	250	900	1400	1400	7	335	1425	1665	2040
8	300	900	1400	1600	8	370	1330	2000	2165
9	350	900	1400	1600	9	460	1475	2000	2000
10	350	900	1400	1650	10	460	1020	1980	2020
11	360	950	1450	1700	11	505	1410	2200	2060
12	400	1000	1450	1700	12	565	1450	2500	2070
13	100	1000	1450	1750	13	110	1315	2300	2150
14	100	1050	1600	1800	14	120	1400	2400	2160
15	105	1050	1600	1400	15	125	1290	2240	2260
16	107	1200	1400	1600	16	205	1465	2500	2300
17	180	900	1400	1650	17	210	1130	2505	2300
18	180	950	1500	1700	18	235	1535	2390	2320
19	190	1000	1500	1700	19	240	1540	1805	2340
20	200	1050	1600	1750	20	250	1170	2000	2380
21	205	1050	1600	1750	21	295	1230	2440	2385
22	280	1100	1650	1750	22	375	1430	2019	2470
23	300	1100	1650	1750	23	433	1500	2005	2605
24	300	1100	1650	1900	24	445	1500	1920	2660
25			1700		25			2000	
	219,0416667	943,75	1458	1600		294,7083333	1342,91667	2121,36	2169,375
	5257	22650	36450	38400		7073	32230	53034	52065

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para el análisis estadístico se utilizó la herramienta software:

- Statgraphics
- IBM SPSS

6.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO

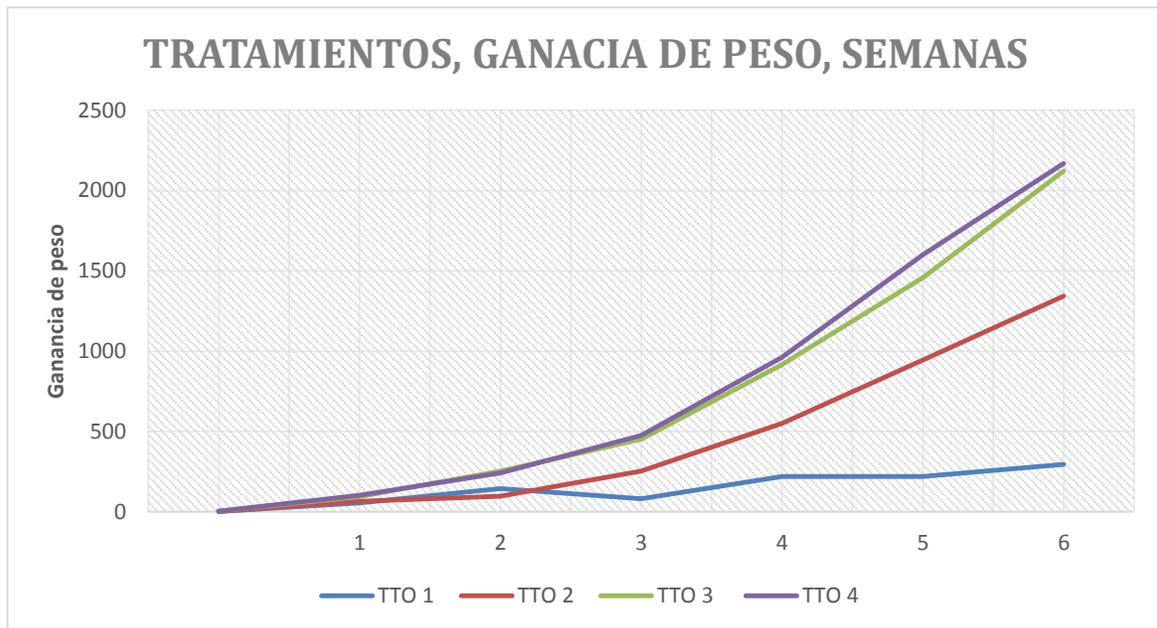
Durante el proyecto aplicado ejecutado en Valledupar en donde se evaluó 4 tipos de dietas en pollos de engorde de la línea Broiler ross, utilizando 3 líneas de concentrado de diferentes casas comerciales (Solla, Contegral e Itacol) y un alimento hecho a base de maíz (*Zea mays*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), con el fin de determinar la factibilidad de cada una de las dietas, arrojo los siguientes resultados.

Tabla 19. Resultados tratamientos promedios por semana

SEMANAS	TRATAMIENTOS			
	(t1) leucaena-maíz	(t2) concentrado itacol	(t3) concentrado contegral	(t4) concentrado solla
1	55,372	65,72	95,48	102,72
2	143,924	97,116	253,336	241,416667
3	81,744	252,584	451,804	475,9125
4	219,66	549,584	917,276	961,716667
5	219,041667	943,75	1458	1600
6	294,708333	1342,91667	2121,36	2169,375

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Grafica 1. Ganancia de peso por semanas en cada tratamiento.



Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Variable dependiente: Ganancia de peso

Factor: Dietas

Número de observaciones: 97

Número de niveles: 4

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de un factor para Ganancia de peso.

Construye varias pruebas y gráficas para comparar los valores medios de Ganancia de peso para los 4 diferentes niveles de Dietas. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Tabla 20. Resumen Estadístico para Ganancia de peso

<i>Dietas</i>	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
1	24	294,708	131,656	44,6734%	110,0	565,0	455,0
2	24	1342,92	180,939	13,4736%	865,0	1615,0	750,0
3	25	2121,36	250,701	11,818%	1665,0	2505,0	840,0
4	24	2169,38	240,056	11,0657%	1700,0	2660,0	960,0
Total	97	1488,68	789,491	53,033%	110,0	2660,0	2550,0

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 21. Medias para Ganancia de peso por Dietas con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Dietas</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est. (s agrupada)</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
1	24	294,708	42,2566	235,373	354,044
2	24	1342,92	42,2566	1283,58	1402,25
3	25	2121,36	41,4029	2063,22	2179,5
4	24	2169,38	42,2566	2110,04	2228,71
Total	97	1488,68			

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Las tablas (), nos muestran las diferencias entre ganancias de pesos de los diferentes tratamientos, hubo mayor rendimiento en el (t4) y esto puede deberse a que los aportes de proteína 19% y grasa 2.5 son mayores que los demás tratamientos. Seguido está el (t3) ya que su aporte de proteína está en un 18% y el de grasa del 3.0%. Por otra parte el (t2) obtuvo un rendimiento notoriamente más bajo siendo un concentrado comercial presentando niveles de proteína del 18% y de grasa del 6.0% de esto podemos inferir que las posibles causas en los

resultados observados en la dieta del (t2) itacol, conlleva a que con mayor contenido de grasa la producción de músculo disminuya y se presente mayor concentración de grasas en los pollos que recibieron esta dieta, el pelet es de mayor tamaño y consistencia dura en comparación con los concentrados comerciales, pulverizándose al romperse produciendo mayor cantidad de desperdicio. En el (t1) se refleja poca ganancia de peso, crecimiento lento, estado pasivo después de la ingesta de alimento y animales de reacciones rápidas a los estímulos a la hora de realizar los manejos y pesajes, las posibles causas del bajo rendimiento de estos animales pueden ser por el alto contenido de fibra lo cual reduce el consumo del alimento, quedando evidenciado en el consumo de la ración el cual no era completa, afectando la digestibilidad de los nutrientes.

El tratamiento (t1) se realizó balanceando por el método de Pearson la proteína y energía de la leucaena y el maíz, aunque el maíz contiene la energía para realizar un aporte de importancia la leucaena contiene la proteína, esto no es suficiente para cubrir por completo con todos los requerimientos nutricionales, además de presentar algunos componentes en exceso como es el caso de la fibra que contiene la leucaena la cual disminuye el consumo y la digestibilidad de los nutrientes. (NORMAS FEDNA)

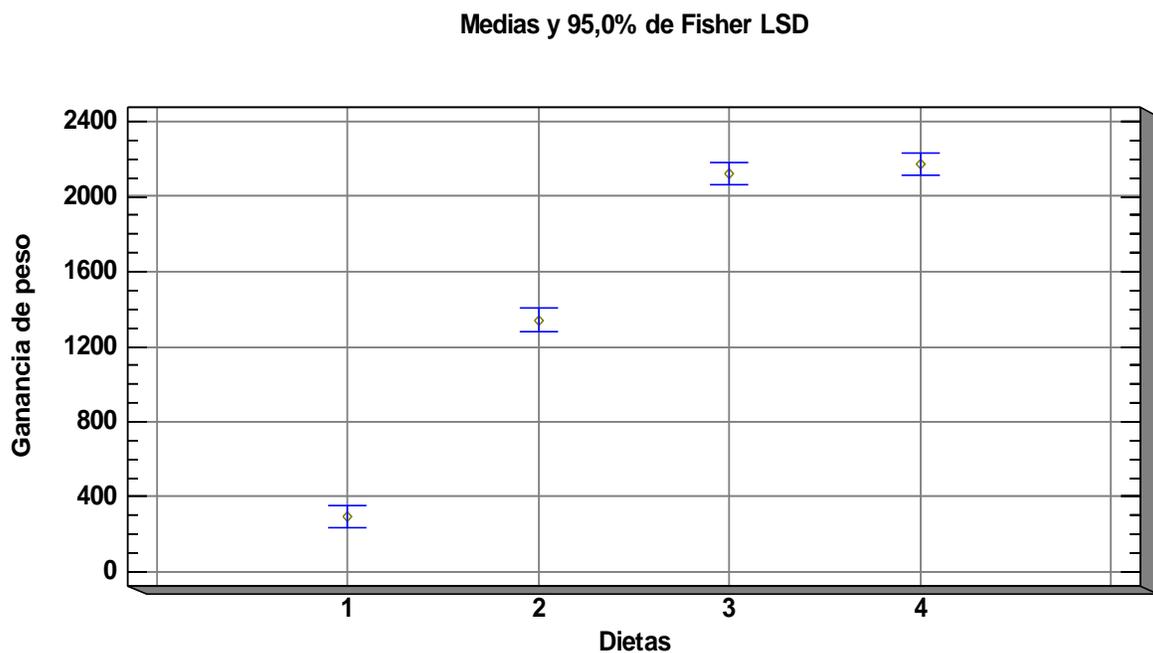
Tabla 22. ANOVA para Ganancia de peso por Dietas

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	5,5851E7	3	1,8617E7	434,42	0,0000
Intra grupos	3,98551E6	93	42854,9		
Total (Corr.)	5,98365E7	96			

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

La tabla ANOVA descompone la varianza de Ganancia de peso en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 434,419, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Ganancia de peso entre un nivel de Dietas y otro, con un nivel del 95,0% de confianza. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de la lista de Opciones Tabulares.

Grafica 2. Ganancia de peso por Dietas



Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Es necesario tener en cuenta que la curva de (T4) concentrado comercial solla y (t3) concentrado comercial contegral fue casi similar entre ellos, el (t2) concentrado comercial italcol se observa por debajo de los tratamientos (t4) (t1), pero por encima del (t1) leucaena- maíz.

Tabla 23. Comparaciones múltiples

COMPARACIONES MÚLTIPLES						
Variable dependiente: GANACIADEPESO						
HSD Tukey						
(I) TTO	(J) TTO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-1048,208*	59,760	,000	-1204,55	-891,87
	3	-1826,652*	59,159	,000	-1981,42	-1671,89
	4	-1874,667*	59,760	,000	-2031,00	-1718,33
2	1	1048,208*	59,760	,000	891,87	1204,55
	3	-778,443*	59,159	,000	-933,21	-623,68
	4	-826,458*	59,760	,000	-982,80	-670,12
3	1	1826,652*	59,159	,000	1671,89	1981,42
	2	778,443*	59,159	,000	623,68	933,21
	4	-48,015	59,159	,849	-202,78	106,75
4	1	1874,667*	59,760	,000	1718,33	2031,00
	2	826,458*	59,760	,000	670,12	982,80
	3	48,015	59,159	,849	-106,75	202,78

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

La prueba de tukey nos muestra las comparaciones múltiples entre las 4 dietas, cada una con respecto a las demás, planteando que si es menor o igual a 0.05 habrá diferencia estadísticamente significativa entre la media de ganancia de pesos entre un nivel de dietas y otros, y si es mayor o igual a 0.05 no existiría diferencia estadísticamente significativa por lo tanto encontramos que existen diferencia estadísticamente significativas entre los siguientes tratamientos (**t1**) vs (t2), (t3), (t4)., (**t2**) vs (t1), (t2), (t3)., (**t3**) vs (t1), (t2)., (**t4**) vs (t1), (t2) y encontramos que no se presentan diferencias estadísticamente significativa entre los siguientes tratamientos: (**t3**) vs (t4) y (**t4**) vs (t).

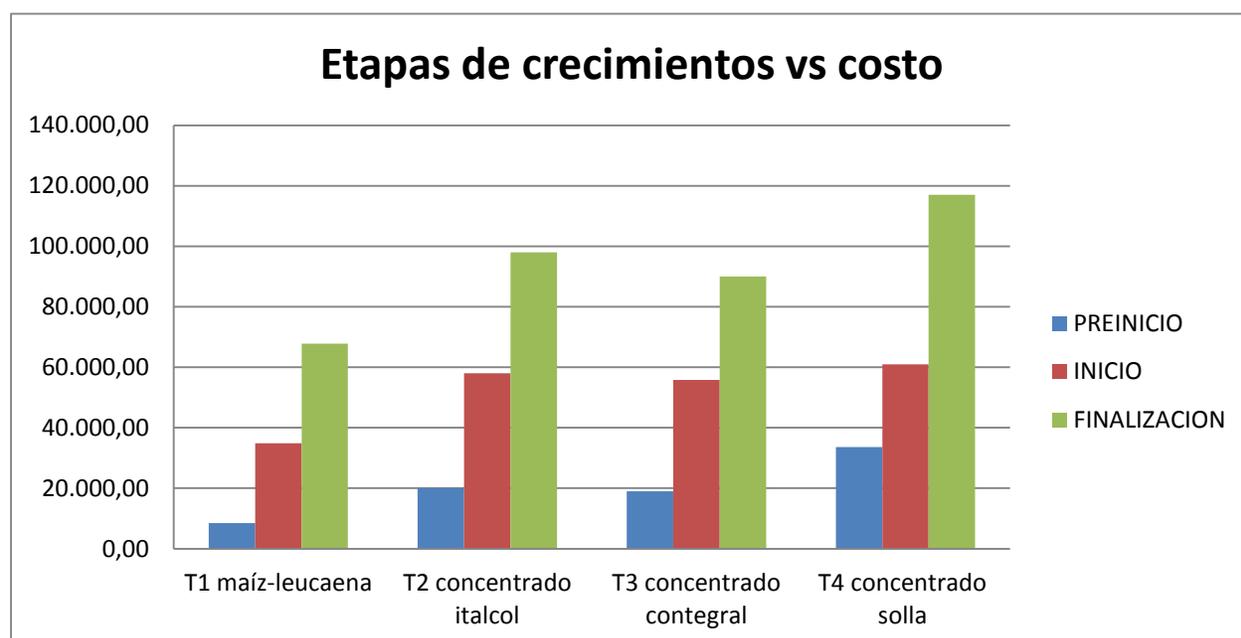
6.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE COSTOS VS ALIMENTO

Tabla 24. Costos de alimento por etapa en cada tratamiento.

ETAPAS	TRATAMIENTOS			
	T1 maíz-leucaena	T2 concentrado italcol	T3 concentrado contegral	T4 concentrado solla
PREINICIO	8.468,08	20.000,00	19.000,00	33.600,00
INICIO	34.848,29	58.000,00	55.800,00	61.000,00
FINALIZACION	67.750,80	98.000,00	90.000,00	117.000,00

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Grafica 3. Etapas de crecimiento vs costo



Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

En cuanto al analisis economico de los cuatro tratamientos se observa una tendencia que se mantiene durante el proceso en cuanto a los costos de las dietas. Comenzando con el (t1) dieta leucaena maiz donde los costos son considerablemente bajos alcanzando un valor total de

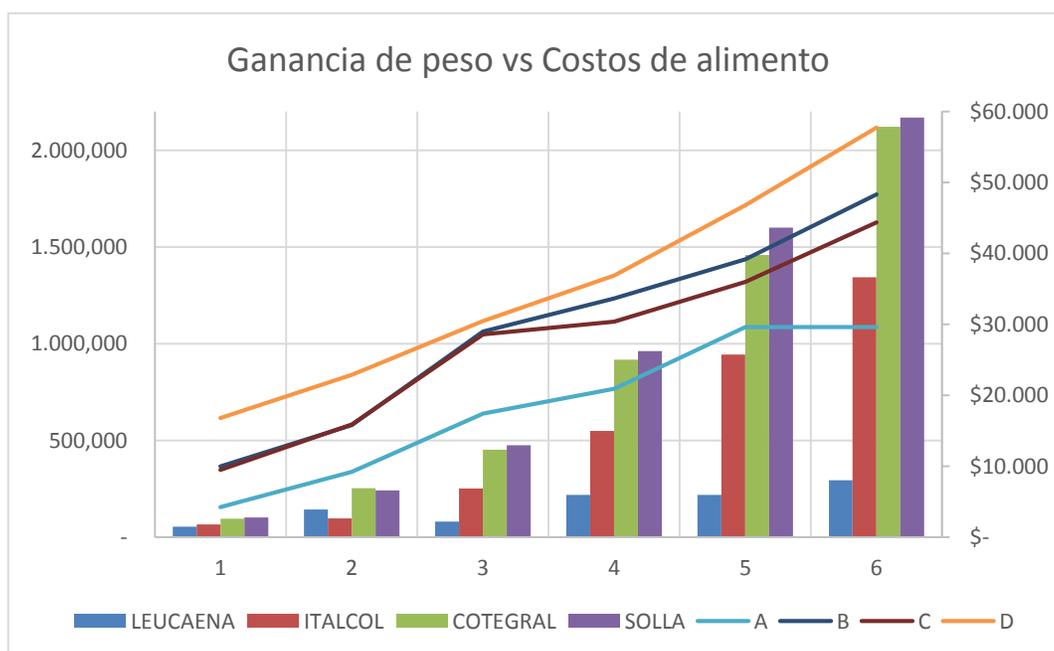
\$111.067 en el transcurso de los 42 días. Seguido del (t3) concentrado contegral con un valor total en todas las etapas de \$164.800 . Por otra parte el (t2) concentrado itacol tuvo un valor en todas las etapas de \$176.000. Y por ultimo el (t4) concentrado solla tuvo un valor en el transcurso de las etapas de \$211.600.

Tabla 25. Costos de tratamientos semanales

	LEUCAENA TTO1	ITALCOL TTO2	COTTEGRAL TTO3	SOLLA TTO4
1	55,372	65,72	95,48	102,72
2	143,924	97,116	253,336	241,416667
3	81,744	252,584	451,804	475,9125
4	219,66	549,584	917,276	961,716667
5	219,041667	943,75	1458	1600
6	294,708333	1342,91667	2121,36	2169,375

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Grafica 4. Ganancia de peso vs costo de alimento



Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

En esta grafica lo que se muestra y deduce es que el mejor concentrado seria el contegral debido a que presenta mejores ganancias de peso aunque un poco más bajas que las de solla pero sin diferencia estadísticamente significativa y comparado con los gastos de los otros concentrados este representaría los costos más bajos y los mejores resultados en ganancia de peso ya que serían según la gráfica los costos en segundo lugar más bajos después del (t1) 1 con leucaena-maíz y mayores ganancias de peso casi igual al (t4) con solla pero que este último aplicarlo tiene unos costos muy altos.

Con los resultados obtenidos de ganancia de peso vs costo de alimento podemos ver que el tratamiento que muestra un mayor margen de rentabilidad es el (t3) concentrado comercial contegral con un peso promedio de 2121,3 gramos , superando el (t4) concentrado comercial solla el cual obtuvo una mayor ganancia de peso con un promedio de 2169.38 gramos con un mayor costo frente al (t3), en el (t2) concentrado comercial italcol se observa un alto costo frente (t3) y baja ganancia de peso 1342,92 gramos, el (t1) leucaena –maíz es la dieta más económica, sin embargo el peso y la talla alcanzados son bajos con peso promedio de 294,708 gramos. Se puede inferir que el tratamiento (T3), concentrado comercial contegral sería una buena alternativa para alimentación de pollos de engorde ya que logra disminuir los costos de producción.

7. RECURSO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración del proyecto se contó con un fondo común, sostenido por los participantes de la investigación, es decir tres estudiantes.

Tabla 26. Costos del galpón

Categoría / Item / Concepto	Galpon			
	unidad de medida	cantidad	valor unitario \$	valor total \$
Cemento	Bolsa por 50 kilos	4	\$ 20.000	\$ 80.000
Arena	Lata	40	\$ 800	\$ 32.000
Gravilla	Lata	10	\$ 1.500	\$ 15.000
ladrillos	ladrillo	200	\$ 500	\$ 100.000
madera	piezas 2x2x3	8	\$ 10.000	\$ 80.000
madera	piezas 2x4x3	22	\$ 5.000	\$ 110.000
Madera	pie	60	\$ 1.350	\$ 81.000
cubierta (laminas de zinc 3 mts)	Laminas	16	\$ 17.000	\$ 272.000
puntillas 3"1/2"x8	libras	4	\$ 6.000	\$ 24.000
puntillas 4"x6	kilo	2	\$ 3.000	\$ 6.000
Amarres	amarre	130	\$ 200	\$ 26.000
cancamos	cancamo	8	\$ 500	\$ 4.000
bisagra	bisagra	8	\$ 3.000	\$ 24.000
maya	rollo	1	\$ 80.000	\$ 80.000
tela plástica	metros	30	\$ 1.600	\$ 48.000
alambre dulce	rollo	2	\$ 2.000	\$ 4.000
Cable	Metros	90	\$ 1.000	\$ 90.000
plafones	plafones	4	\$ 3.400	\$ 13.600
Bombillos	Bombillo	4	\$ 2.500	\$ 10.000
interruptor de energia	unidad de medida	1	\$ 2.000	\$ 2.000
cinta aislante	unidad	1	\$ 1.000	\$ 1.000
papel aluminio	rollo	1	\$ 2.500	\$ 2.500
valde con tapa	unidad	1	\$ 7.000	\$ 7.000
cisco	paca	5	\$ 7.000	\$ 35.000
tijeras	unidad	1	\$ 2.000	\$ 2.000
bolsas negras	unidades	5	\$ 1.000	\$ 5.000
cuerda atafacil	unidad	1	\$ 2.500	\$ 2.500
alambre	libra	2	\$ 1.000	\$ 2.000
candados	unidad	4	\$ 2.500	\$ 10.000
cadena	metros	2	\$ 5.000	\$ 10.000
mano de obra	Contrato a terminacion	1	\$ 300.000	\$ 300.000
transporte	total	1	\$ 127.000	\$ 127.000
total costo del galpon				\$ 1.605.600,00

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 27. Costo de insumos

insumos				
Categoría / Item / Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$
bebederos	bebedero	4	\$ 18.000	\$ 72.000
comederos	comederos	4	\$ 14.000	\$ 56.000
rastrillo	unidad	1	\$ 12.000	\$ 12.000
virusnip	empaque/ 100 gramos	2	\$ 4.000	\$ 8.000
quinocaf	unidad	1	\$ 18.000	\$ 18.000
contegral preinicio	kilo	12	\$ 1.900	\$ 22.800
soya maxipollito	kilo	12	\$ 2.800	\$ 33.600
italcol preinicio	kilo	12	\$ 2.000	\$ 24.000
italcol engorde	bulto/40 kilos	1	\$ 58.000	\$ 58.000
soya engorde	bulto/40 kilos	1	\$ 61.000	\$ 61.000
contegral engorde	bulto/40 kilos	1	\$ 52.000	\$ 52.000
bolsas + marcador	paquete + unidad	1	\$ 5.000	\$ 5.000
sal	libra	1	\$ 500	\$ 500
premezcla	bolsa	1	\$ 4.000	\$ 4.000
transporte	total	1	\$ 134.500	\$ 134.500
solla Broiler I	kilo	20	\$ 2.800	\$ 56.000
contegral broiler	kilo	20	\$ 1.900	\$ 38.000
italcol finalizador	kilo	20	\$ 2.000	\$ 40.000
solla Broiler I	bulto/40 kilos	1	\$ 61.000	\$ 61.000
contegral broiler	bulto/40 kilos	1	\$ 52.000	\$ 52.000
italcol finalizador	bulto/40 kilos	1	\$ 58.000	\$ 58.000
dieta maiz leucaena	131,42 kilos	1	\$ 845	\$ 111.067
transporte	total	1	\$ 42.000	\$ 42.000
total				\$ 1.019.467

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 28. Costos por dietas del Maiz leucaena

maiz leucaena						
TOTAL				\$	111.067,12	
Etapa preinicio maiz leucaena						
	Fecha	Gramos	Valor gram	semana 1	valor	
1	1 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
2	2 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
3	3 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
4	4 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
5	5 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
6	6 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
7	7 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
8	8 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
9	9 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
10	10 de agosto de 2017	1099,75	\$ 0,77	suministrado en dos porcinos 8 am	846,81	
Subtotal		10997,5			8.468,08	
Etapa inicio maiz leucaena						
	Fecha	Nº PO	valor gram	semana 2	valor total	
11	11 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en dos porcinos 8 am	2.489,16	
12	12 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en dos porcinos 8 am	2.489,16	
13	13 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
14	14 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
15	15 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
16	16 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
17	17 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
18	18 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
19	19 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
20	20 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
21	21 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
22	22 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
23	23 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
24	24 de agosto de 2017	3024,5	\$ 0,82	suministrado en una sola porcion	2.489,16	
Subtotal		42343			34.848,29	
Etapa finalizacion maiz leucaena						
	Fecha	Nº PO	Columna1	Proveedor/Descripción	Cantidad	
25	25 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
26	26 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
27	27 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
28	28 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
29	29 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
30	30 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
31	31 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
32	1 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
33	2 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
34	3 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
35	4 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
36	5 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
37	6 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
38	7 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
39	8 de septiembre de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
40	9 de agosto de 2017	5499,25	\$ 0,77	suministrado en una sola porcion	4.234,42	
Subtotal		87988			67.750,8	

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 29. Costos por dietas Concentrado comercial Itacol

italcol						
			TOTAL	\$		176.000,00
Etapa preinicio dieta itacol						
Dia del pc	Fecha	Gramos	Valor gramos	semana 1		valor
1	1 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
2	2 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
3	3 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
4	4 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
5	5 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
6	6 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
7	7 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
8	8 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
9	9 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
10	10 de agosto de 2017	1000	\$ 2,00	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.000,00
	Subtotal	10000				20.000,00
Etapa inicio dieta itacol engorde						
	Fecha	Nº PO	valor gramo	semana 2		valor total
11	11 de agosto de 2017	2000	\$ 1,45	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.900,00
12	12 de agosto de 2017	2000	\$ 1,45	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm		2.900,00
13	13 de agosto de 2017	2000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		2.900,00
14	14 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
15	15 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
16	16 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
17	17 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
18	18 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
19	19 de agosto de 2017	3000	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.350,00
20	20 de agosto de 2017	3200	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.640,00
21	21 de agosto de 2017	3200	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.640,00
22	22 de agosto de 2017	3200	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.640,00
23	23 de agosto de 2017	3200	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.640,00
24	24 de agosto de 2017	3200	\$ 1,45	suministrado en una sola porcion		4.640,00
	Subtotal	40000				58.000,00
Etapa finalizacion 3 dieta itacol finalizador						
	Fecha	Nº PO	Columna1	Proveedor/Descripción		Cantidad
25	25 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
26	26 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
27	27 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
28	28 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
29	29 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
30	30 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
31	31 de agosto de 2017	3200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		5.226,67
32	1 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.533,33
33	2 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.533,33
34	3 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.533,33
35	4 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.860,00
36	5 de agosto de 2017	4200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.860,00
37	6 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.860,00
38	7 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		6.860,00
39	8 de septiembre de 2017	4400	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		7.186,67
40	9 de agosto de 2017	4400	\$ 1,63	suministrado en una sola porcion		7.186,67
	Subtotal	60000				98.000,00

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 30. Costos por dietas Concentrado comercial Contegral

contegral						
TOTAL				\$ 164.800,00		
Etapa preinicio contegral						
Fecha	Gramos	Valor gramos	semana 1		valor	
1	1 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
2	2 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
3	3 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
4	4 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
5	5 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
6	6 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
7	7 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
8	8 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
9	9 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
10	10 de agosto de 2017	1000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	1.900,00	
Subtotal		10000			19.000,00	
Etapa inicio contegral						
Fecha	Nº PO	valor gramo	semana 2		valor total	
11	11 de agosto de 2017	2000	\$ 1,90	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.800,00	
12	12 de agosto de 2017	2000	\$ 1,30	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	2.600,00	
13	13 de agosto de 2017	3000	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	3.900,00	
14	14 de agosto de 2017	3000	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	3.900,00	
15	15 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
16	16 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
17	17 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
18	18 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
19	19 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
20	20 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
21	21 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
22	22 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
23	23 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
24	24 de agosto de 2017	3200	\$ 1,30	suministrado en una sola porcion	4.160,00	
Subtotal		42000			55.800,00	
Etapa finalizacion contegral broiler						
Fecha	Nº PO	Columna1	Proveedor/Descripción		Cantidad	
25	25 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
26	26 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
27	27 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
28	28 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
29	29 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
30	30 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
31	31 de agosto de 2017	3200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	4.800,00	
32	1 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.000,00	
33	2 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.000,00	
34	3 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.000,00	
35	4 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.300,00	
36	5 de agosto de 2017	4200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.300,00	
37	6 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.300,00	
38	7 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.300,00	
39	8 de septiembre de 2017	4400	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.600,00	
40	9 de agosto de 2017	4400	\$ 1,50	suministrado en una sola porcion	6.600,00	
Subtotal		60000			90.000,00	

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

Tabla 31. Costos por dietas Concentrado comercial Solla

solla						
TOTAL				\$ 211.600,00		
Etapa preinicio						
	Fecha	Gramos	Valor gramos	semana 1	valor	
1	1 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
2	2 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
3	3 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
4	4 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
5	5 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
6	6 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
7	7 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
8	8 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
9	9 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
10	10 de agosto de 2017	1000	\$ 3,36	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.360,00	
	Subtotal	10000			33.600,00	
Etapa inicio						
	Fecha	Nº PO	valor gramo	semana 2	valor total	
11	11 de agosto de 2017	2000	\$ 1,53	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.050,00	
12	12 de agosto de 2017	2000	\$ 1,53	suministrado en dos porcinos 8 am- 4pm	3.050,00	
13	13 de agosto de 2017	2000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	3.050,00	
14	14 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
15	15 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
16	16 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
17	17 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
18	18 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
19	19 de agosto de 2017	3000	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.575,00	
20	20 de agosto de 2017	3200	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.880,00	
21	21 de agosto de 2017	3200	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.880,00	
22	22 de agosto de 2017	3200	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.880,00	
23	23 de agosto de 2017	3200	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.880,00	
24	24 de agosto de 2017	3200	\$ 1,53	suministrado en una sola porcion	4.880,00	
	Subtotal	40000			61.000,00	
Etapa finalizacion 3 dieta itacol finalizador						
	Fecha	Nº PO	Columna1	Proveedor/Descripción	Cantidad	
25	25 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
26	26 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
27	27 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
28	28 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
29	29 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
30	30 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
31	31 de agosto de 2017	3200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	6.240,00	
32	1 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	7.800,00	
33	2 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	7.800,00	
34	3 de septiembre de 2017	4000	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	7.800,00	
35	4 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.190,00	
36	5 de agosto de 2017	4200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.190,00	
37	6 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.190,00	
38	7 de septiembre de 2017	4200	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.190,00	
39	8 de septiembre de 2017	4400	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.580,00	
40	9 de agosto de 2017	4400	\$ 1,95	suministrado en una sola porcion	8.580,00	
	Subtotal	60000			117.000,0	

Fuente: (Villaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

8. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del proyecto aplicado se pudo apreciar que el uso de las cuatro dietas usadas presenta diferencias significativas tanto en rendimiento como en costo:

El tratamiento (t1) dieta leucaena-maíz refleja un desarrollo lento por lo que no alcanza a completar su ciclo productivo.

La dieta que mejor resultado refleja en cuanto a ganancia de peso vs tiempo es el tratamiento (t4) concentrado comercial solla, obteniéndose animales con un peso promedio de 2169.68 gramos.

El tratamiento que mayor valor refleja es el (t4) concentrado comercial solla con un costo total de \$211.600.

La dieta que mejor resultado refleja mayor rendimiento teniendo en cuenta costos, ganancia de peso y tiempo de producción es el tratamiento (t3) concentrado comercial contegral con un peso promedio de 2121.36 gramos con un valor total de \$164.800.

En cuanto a ganancia de peso, siempre hubo mayor crecimiento en los pollos del tratamiento (T4) concentrado comercial solla, y el tratamiento, (T2) concentrado comercial itacol.

La dieta que obtuvo un menor costo en toda la etapa fue la del tratamiento (t1) leucaena-maíz con un valor total de \$111.067, sin embargo en cuanto a ganancia de peso no se alcanzó el promedio esperado.

En el (t1) leucaena-maíz el alto contenido de fibra reduce el consumo del alimento, quedando evidenciado en el consumo de la ración el cual no era completa afectando la digestibilidad de los nutrientes.

Se concluye que el tratamiento (t2) concentrado comercial italcol alcanzó un promedio de 1342.92 gramos con un costo total de \$176.000, alcanzando menor producción que (t3) concentrado comercial contegral y superando los costos de este.

La dieta de maíz leucaena no es viable en cuanto a ganancia de peso, no se puede competir con un concentrado comercial, es necesario tener en cuenta los diferentes requerimientos nutricionales y los límites de inclusión.

Se observa que con el método de tukey para comparaciones múltiples entre los tratamientos (t3) concentrado comercial contegral y el (t4) concentrado comercial solla no existe diferencia estadísticamente significativa en cuanto a ganancia de peso.

Se observa que con el método de tukey para comparaciones múltiples entre los tratamientos existe diferencias estadísticamente significativas entre los siguientes tratamientos **(t1)** vs (t2), (t3), (t4), **(t2)** vs (t1), (t2), (t3), **(t3)** vs (t1), (t2), **(t4)** vs (t1), (t2).

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
Compra de los insumos necesarias para establecer la explotación	X							
Alistamiento del galpón limpieza y desinfección.		X	X					
Recepción de los pollitos en el galpón				X				
Manejo en general de los pollos en cada una de sus etapas				X	X	X	X	X

Fuente: (Villafaña, Mindiola, & Gamez, 2017)

BIBLIOGRAFÍA

(Adenaye, 1. (2009). Cuadro 2. Composición comparativa de la harina de hojas de *Leucaena* y la harina de alfalfa. En J. B. CARDOZA, I. M. LAZO, & E. F. CASTELLANOS, *DETERMINACION DEL VALOR NUTRICIONAL DE LEUCAENA (Leucaena leucocephala) CRUDA, LAVADA Y CON SULFATO FERROSO AL 0.5% Y 1% EN RACIONES PARA POLLOS DE ENGORDE* (pág. 19). SALVADOR : UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA.

Agrinews. (18 de 02 de 2014). *Los microminerales en la nutrición animal*. Obtenido de Los microminerales: <https://agrinews.es/2014/02/18/los-minerales-traza-en-la-nutricion-animal/>

Alcaldía de Valledupar- Cesar. (05 de febrero de 2016). *Alcaldía de Valledupar- Cesar sitio oficial* . Recuperado el 18 de 09 de 2017, de http://valledupar-cesar.gov.co/informacion_general.shtml

AVILAB. (s.f.). *LABORATORIOS AVILAB, S.A. de C.V.* Recuperado el 19 de 09 de 2017, de NEWCASTLE CEPA LASOTA:
<http://www.medicamentos.com.mx/DocHTML/25942.htm>

Engormix. (02 de 11 de 2009). Obtenido de Vacunas:
<https://www.engormix.com/avicultura/foros/manejo-sanitario-t10462/>

Pura Proteína. (18 de Diciembre de 2012). Obtenido de Macrominerales:
<http://www.puraproteina.com.es/category/suplementos-y-nutricion/aminoacidos/>

Campos, A., Salguero, S., Albino, L., & Rostagno, H. (18 de noviembre de 2008). *Universidad Federal de Viçosa*. Recuperado el 28 de septiembre de 2017, de Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde: Proteína Ideal:
<http://int.search.myway.com/search/GGmain.jhtml?p2=%5EZ%5Expt457%5ETTAB02%5Eco&ptb=BB2FB035-A3C7-4B10-B1C6-78BAF24CE513&n=783a5fae&ind=&cn=CO&ln=es&si=undefined&tpr=hpsb&trs=wt&brwsid=72ae3651-4528-48b9-8c62-0f62457d7285&searchfor=http%3A%2F%2Fwww.amino>

Campos, A., Salguero, S., Albino, L., & Rostagno, H. (s.f.). *Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde*. Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Proteína Ideal:
<http://www.aminogut.com.br/upload/Aminoacidos%20en%20la%20Nutricion%20de%20Pollos%20de%20Engorde%20Proteina%20Ideal.pdf>

Castellanos, A. (27 de Noviembre de 2010). *Alimentos balanceados*. Recuperado el 22 de septiembre de 2017, de <https://arturocastellanos.wordpress.com/2010/11/27/unidad-iv-alimentos-balanceados/>

Chavez, S. R., & Vibrans, H. (24 de Agosto de 2011). *Conabio* . Recuperado el 2017 de Septiembre de 19, de
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/leucaena-leucocephala/fichas/ficha.htm>

CIMMYT. (s.f.). *Centro internacional de mejoramiento de maiz y trigo* . Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Partes de la planta de maiz : <http://maizedoctor.org/es/partes-de-la-planta-de-maiz>

CIMMYT. (s.f.). *Doctor maiz* . Obtenido de <http://maizedoctor.org/es/partes-de-la-planta-de-maiz>

Contegral. (2017). Maxi pollitos, pollitos iniciacion cromb, broiler.

Corpoica. (1994). *Sistemas agroforestales* . Chiriguana : Corpoica.

Díaz, M. A. (Diciembre de 2014). *Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia*.

Obtenido de instituciones, organizaciones y tecnología:

http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_214.pdf

Economía y negocios . (10 de diciembre de 2015). *EL TIEMPO* . Obtenido de

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16453694>

El tiempo. (29 de abril de 2000). *Dieta para engordar pollos*. Obtenido de Periodico el tiempo :

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1291680>

Espinoza, F., Torres, A., & Chacón, E. (1992). *Cuadro 2. Análisis bromatológico (%) de ecotipos de leucaena evaluados en la finca La Carrillera, Tinaco, Estado Cojedes*.

Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de Tecnologías apropiadas para la ganadería de los llanos de Venezuela:

http://avpa.ula.ve/eventos/i_simposio_tecnologias/pdf/articulo2.pdf

FAO. (2000). *Desarrollo de la acuicultura*. Obtenido de DEPOSITO DE DOCUMENTOS DE

LA FAO: <http://www.fao.org/docrep/005/y1453s/y1453s05.htm>

FAO. (s.f.). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Recuperado el 29 de 09 de 2017, de

Vitaminas: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0f.htm>

FEDNA. (11 de 2016). *Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal*.

Recuperado el 29 de 09 de 2017, de maíz nacional :

<http://www.fundacionfedna.org/node/370>

FEDNA. (11 de 2016). *Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal*.

Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Maíz: <http://www.fundacionfedna.org/node/372>

FEDNA. (2016). *Maíz nacional*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2017, de <http://www.fundacionfedna.org/node/370>

FEDNA. (2016). *Tablas fedna* . Recuperado el 22 de septiembre de 2017, de <http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>

Flores, H. D. (s.f.). *ICA*. Recuperado el 22 de septiembre de 2017, de Guia tecnica el cultivo del maíz .

Flores, H. D. (s.f.). *ICA* . Recuperado el 29 de 09 de 2017, de guia tecnica del cultivo del maiz: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEWj4rJHKh8vWAhWBZCYKHRWUDckQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Forton.catie.ac.cr%2FREPDOC%2FA9532E%2FA9532E.PDF&usg=AFQjCNGdO73DpdnYlvifd2FGGjzwN6evQQ>

Gelvez, L. D. (2017). *Mundo pecuario* . Recuperado el 2017 de septiembre de 2017, de http://mundo-pecuario.com/tema193/arboles_forrajeros/leucaena-1081.html

ICA. (s.f.). *Guia tecnica el cultivo del maiz*. Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de <http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>

Igualdad Animal. (s.f.). *Grasas*. Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Nutrición: <http://www.igualdadanimal.org/nutricion/grasas>

Italcol . (2017). Super pollito iniciador, super pollito iniciacion, Pollo finalizador .

italcol.com. (2017). *italcol.com/pollo*. Recuperado el 5 de septiembre de 2017, de granja:italcol alimentos concentrados: <http://www.italcol.com/pollo-engorde/granja/>

Juan Gargallo Costa . (Diciembre de 1979). *Efectos nutricionales de la utilización de fibra en las dietas de monogástricos*. Obtenido de Fibra: <https://core.ac.uk/download/pdf/33161698.pdf>

MAGLIONI, O. R. (07 de junio de 2007). *GOBERNACION DEL VALLE DEL CAUCA*.

Obtenido de Manual practico de pollo de engorde :

file:///C:/Users/unad.valledupar/Downloads/Manual_del_pollo.pdf

María Aguilera Díaz. (Diciembre de 2014). *Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia*. Obtenido de instituciones, organizaciones y tecnología:

http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_214.pdf

Merial. (2017). *Newcastle B1*. Recuperado el 19 de 09 de 2017, de Vacuna:

http://www.merial.com.mx/Poultry/Products/Pages/Newcastle_b1.aspx

Molina, L. (2002). *La avicultura en Colombia*. Obtenido de Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia:

http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_214.pdf

Mundo pecuario . (2016). *Nutricion animal cuadrado de pearson* . Obtenido de http://mundo-pecuario.com/tema75/formulacion_raciones_para_animales/cuadrado_pearson-476.html

Murgas, A. B. (1999). *Leucaena*. Codazzi: Corpoica.

NORMAS FEDNA. (s.f.). *Necesidades Nutricionales Para Avicultura*. Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Normas Aves:

http://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/NORMAS_AVES_2008.pdf

Planeta Colombia. (s.f.). *Calles y mapas de Valledupar*. Recuperado el 19 de 9 de 2017, de

<https://www.planetacolombia.com/valledupar/calles>

Ramirez, G. (23 de enero de 2014). *Vanguardia* . Obtenido de

<http://www.vanguardia.com/economia/local/243285-consumo-per-capita-de-huevo-y-carne-de-pollo-fue-historico-en-el-2013>

Sleucaena leucocephala. *Pasturas tropicales- boletin vol 9. n.2 , 8.*

SENA. (2013). *Razas y lineas comerciales*. Obtenido de <http://angelik-oi.blogspot.com.co/2009/04/razas-y-lineas-comerciales.html>

Servet. (s.f.). *Servetlab.com*. Recuperado el 19 de septiembre de 2017, de <https://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm>

slideshar. (11 de agosto de 2012). *slideshar La avicultura - Lineas - genyo* . Recuperado el 21 de agosto de 2017, de La avicultura - Lineas - genyo :

<https://es.slideshare.net/CARLOSEU/la-avicultura-lineas-genyo>

slideshare. (17 de febrero de 2014). *es.slideshare.net*. Recuperado el 21 de agosto de 2017, de Principales razas y características de las gallinas" :

<https://es.slideshare.net/evelynktorres7/principales-razas-y-caractersticas-de-las-gallinas>

Solla . (2015). *Solla* . Recuperado el 19 de septiembre de 2017, de

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SJ6kJNZ92jkJ:www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/Manual%2520De%2520Manejo%2520Para%2520Pollo%2520De%2520Engorde.pdf+%&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Solla. (2017). Preinicio. *Masterpollito, nutrepollo, broiler*.

solla nutricion animal. (s.f.). *solla*. Recuperado el 21 de agosto de 2017, de *solla avicultura*:

<http://www.solla.com/productos/avicultura/nutrepollo>

solla.com. (s.f.). *avicultura*. Recuperado el 5 de septiembre de 2017, de

solla.com/productos/avicultura: <http://www.solla.com/productos/avicultura/aprendiendo>

Soy del campo. (2013). *Vademecum veterinario*. Obtenido de

http://www.soydelcampo.com/vademecum_veterinario/productos.php?id=6849&prod=VI

RUSNIP

http://www.soydelcampo.com/vademecum_veterinario/productos.php?id=1004&prod=QUINOCALF-10%-SOLUCION-ORAL

Universidad nacional autonoma de Mexico . (s.f.). *Alimentacion y nutricion* . Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Energía: http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m2_8.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. (s.f.). *ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN* . Recuperado el 29 de 09 de 2017, de Energía: http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m2_8.pdf

Vademecum veterinario . (s.f.). *servinsumos*. Obtenido de <http://vademecumavisa.org.ve/fichapro.php?recordId=823>

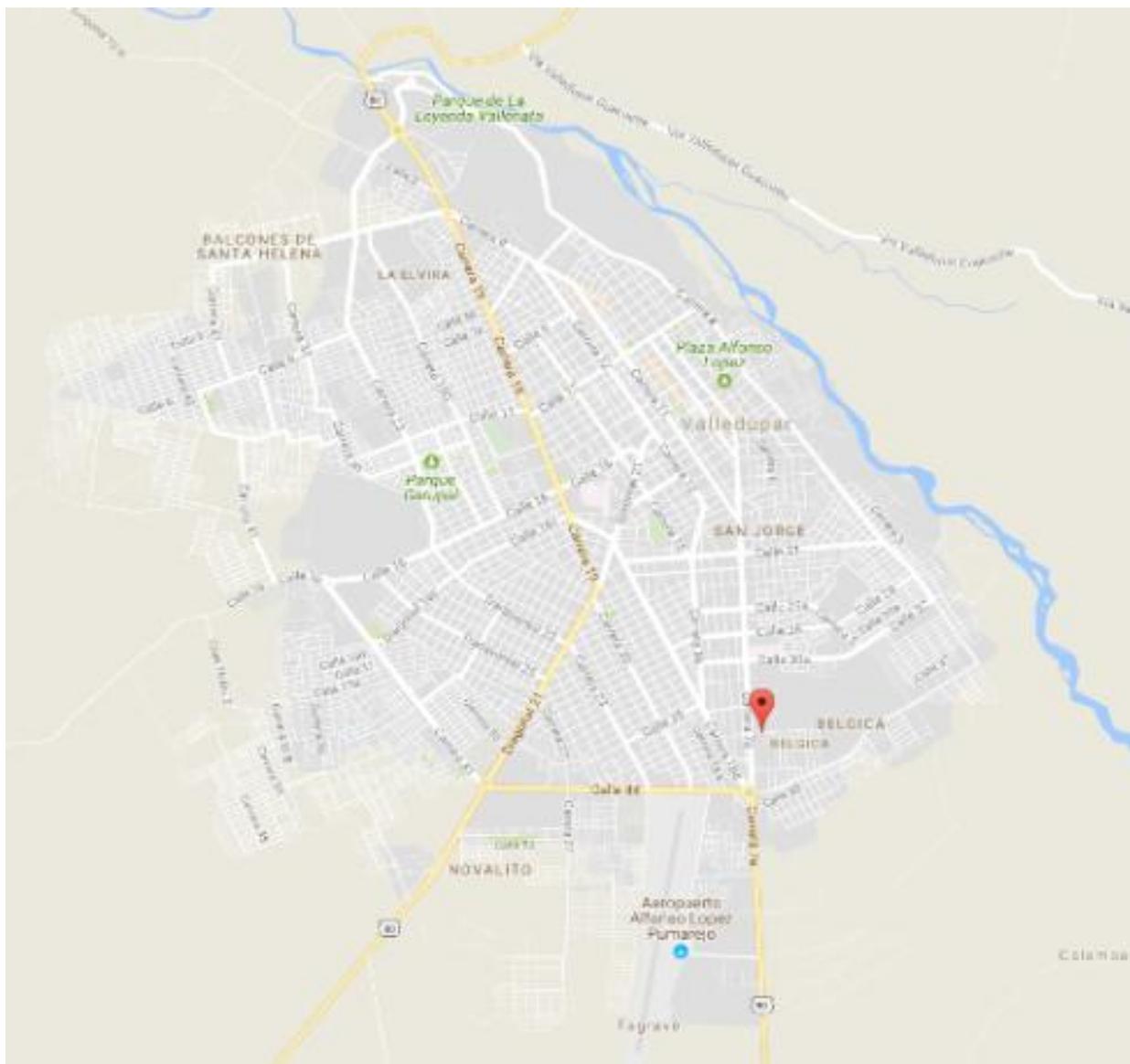
Villafaña, M., Mindiola, Y., & Gamez, Y. (2017). Registro proyecto aplicado.

Wikipedia. (17 de Julio de 2017). *Wikipedia*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2017, de Leucaena Leucocephala: https://es.wikipedia.org/wiki/Leucaena_leucocephala

Zootecnia y veterinaria es mi pasion . (2017). *Caracteristicas del maiz para alimentacion animal*. Recuperado el 22 de septiembre de 2017

ANEXOS

Anexo A. Mapa ubicación instalaciones de la UNAD



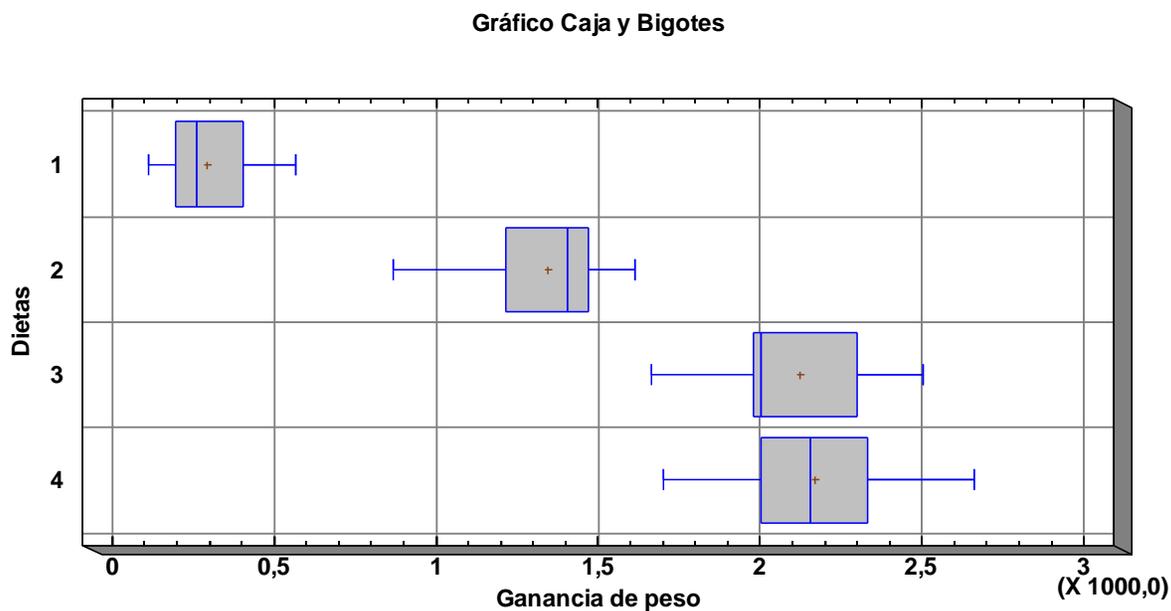
Fuente: (Planeta Colombia)

Anexo B. Tablas y graficas ganancias de peso

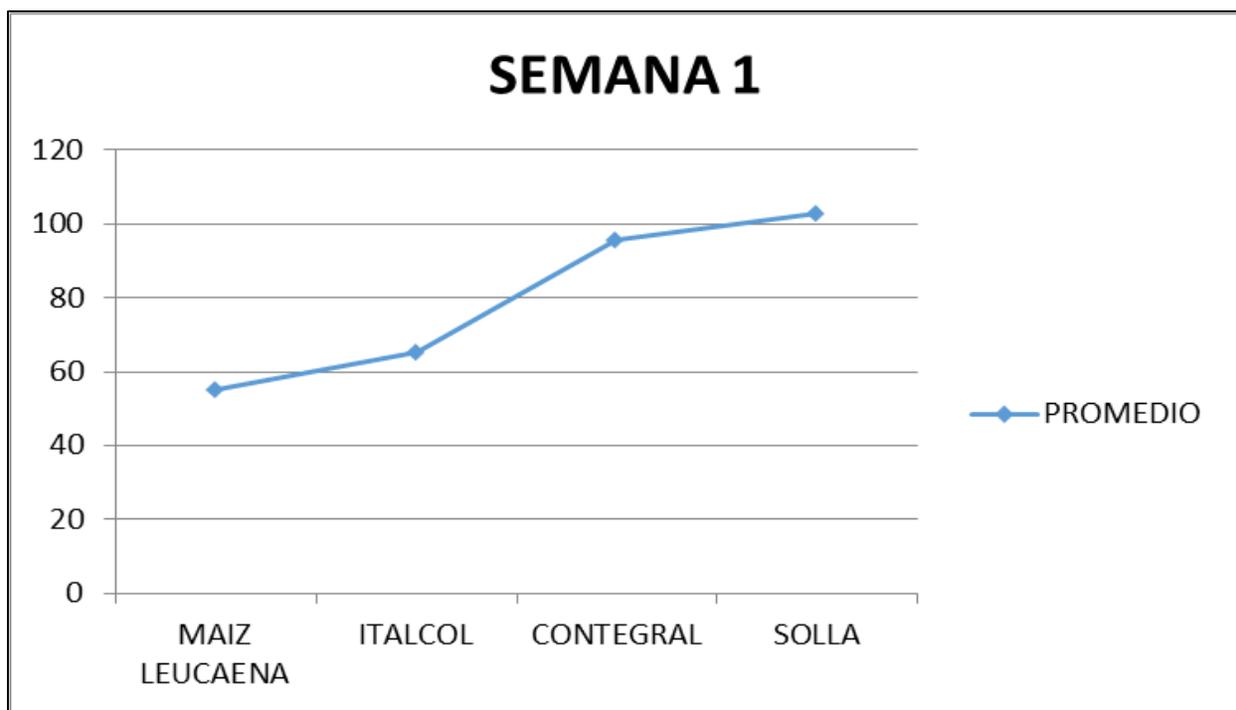
Tabla 32. Medias para Ganancia de peso por Dietas con intervalos de confianza del 95,0%

			<i>Error Est.</i>		
<i>Dietas</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>(s agrupada)</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
1	24	294,708	42,2566	235,373	354,044
2	24	1342,92	42,2566	1283,58	1402,25
3	25	2121,36	41,4029	2063,22	2179,5
4	24	2169,38	42,2566	2110,04	2228,71
Total	97	1488,68			

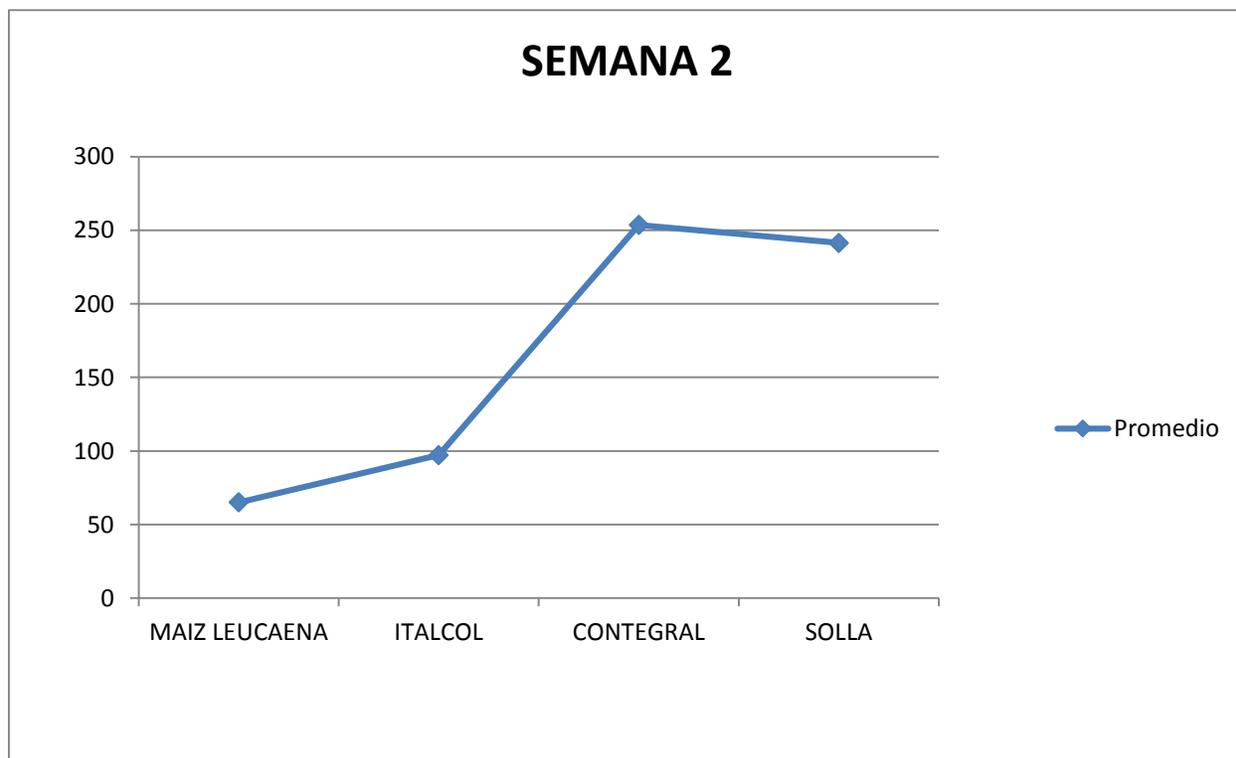
Grafica 5. Caja y bigotes para ganancia de peso



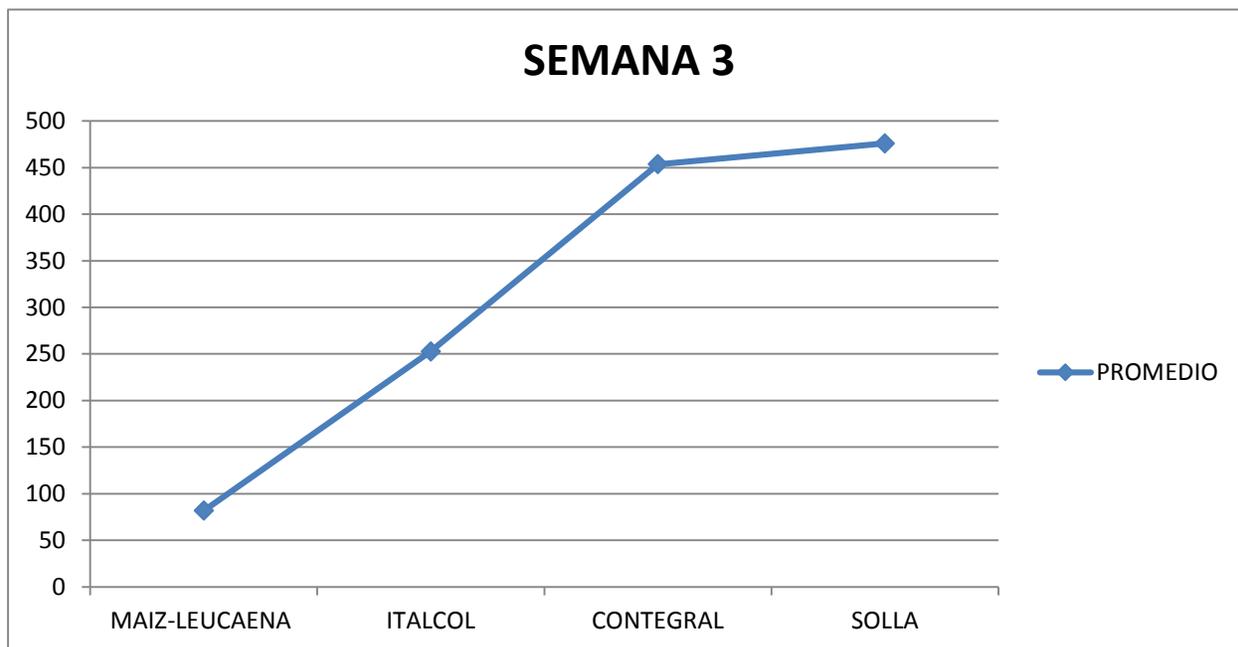
Grafica 6. Pesaje semana 1



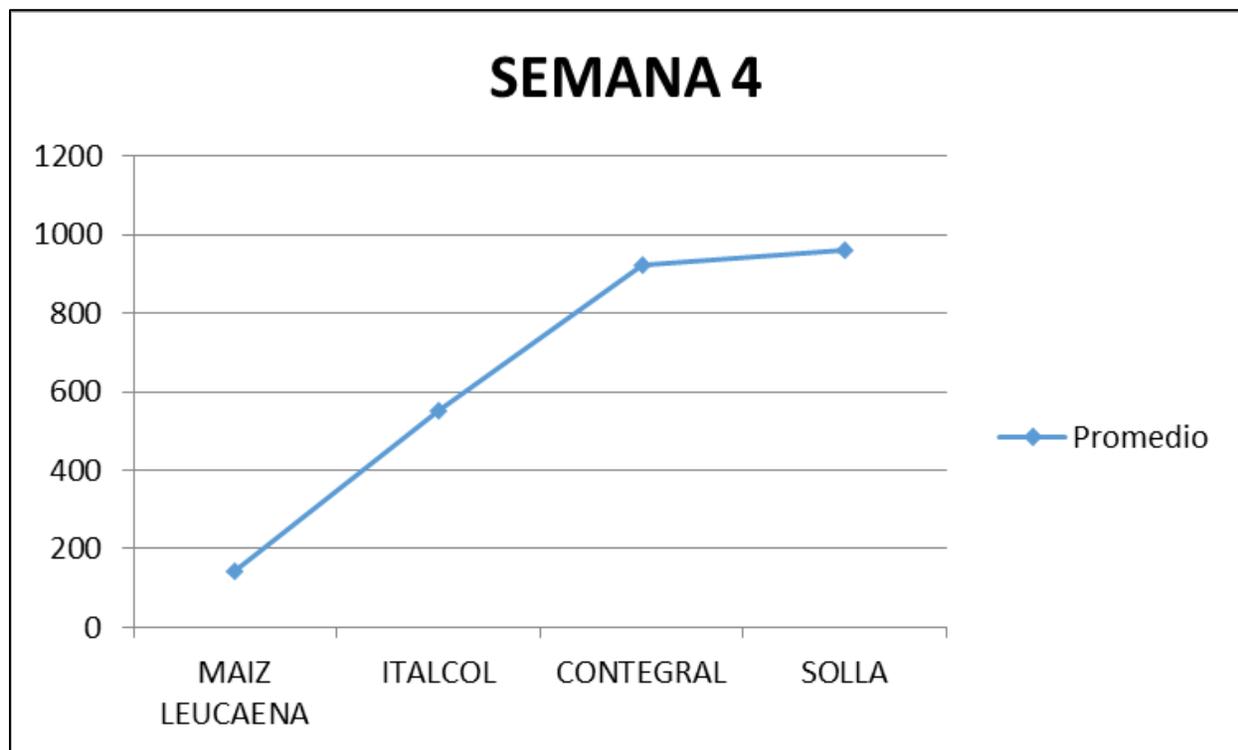
Grafica 7. Pesaje semana 2



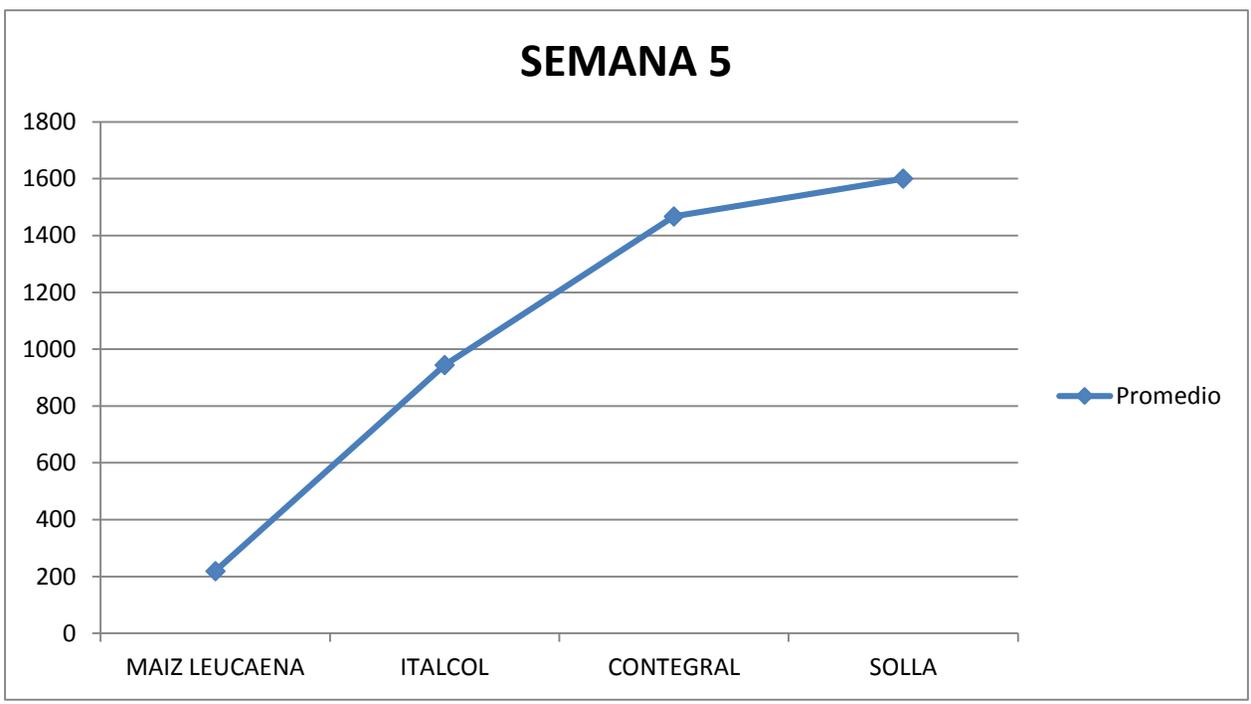
Grafica 8 Pesaje semana 3



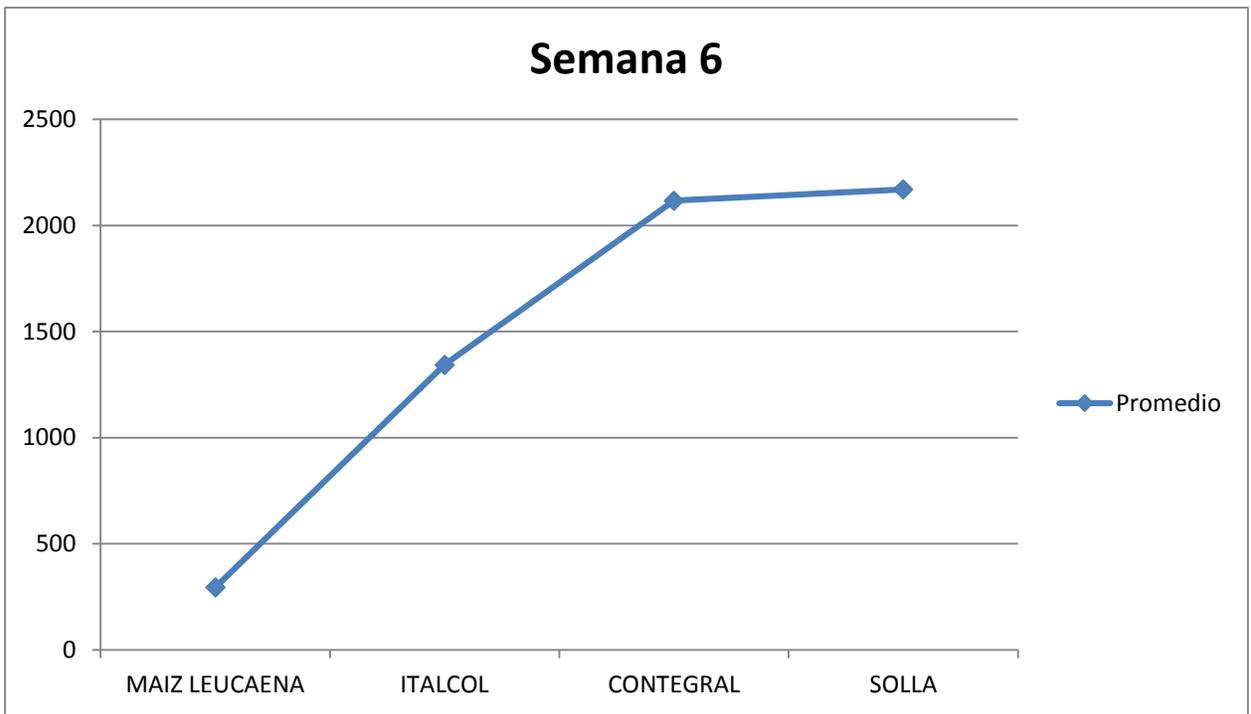
Grafica 9. Pesaje semana 4



Grafica 10. Pesaje semana 5



Grafica 11. Pesaje semana 1



Anexo C. Evidencias Fotográficas

Día 1: Recibimiento de los pollos



Instalaciones

Galpón Iluminado



División interna identificado con su tratamiento



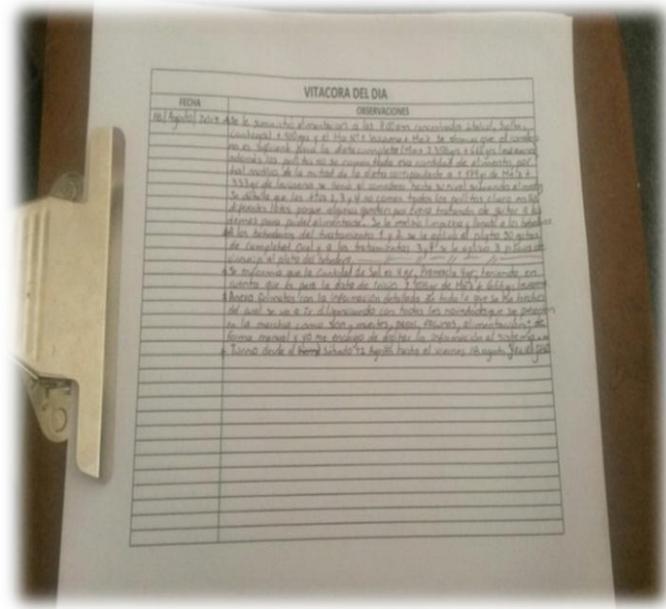
Pesajes



Vacunación con New Castle



Registros del Proyecto Aplicado



Alimentos usados

Leucaena



Maíz



Concentrado Itacol y Solla



Concentrado Contegral



Preparación del tratamiento de Leucaena + Maíz



Pollos en sus diferentes etapas de crecimiento

