UNIVERSIDAD ESCUELA POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Evaluación de una dieta balanceada alternativa a base de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) para la producción de pollos de engorde en la Parroquia de Chical, comunidad de Peñas Blancas”.

Trabajo de titulación previo la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Jaime Jefferson Espinoza Ortiz

ASESOR: Ing. Marcelo Ibarra MSc.

TULCÁN - ECUADOR

AÑO: 2016

CERTIFICADO

Certifico que el estudiante Jaime Jefferson Espinoza Ortiz con el número de cédula 040179884-8 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: "Evaluación de una dieta balanceada alternativa a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) para la producción de pollos de engorde en la Parroquia de Chical, comunidad de Peñas Blancas".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a Obtener, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

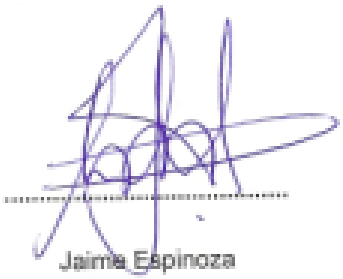
Ing. Marcelo Ibarra

Tulcán, 15 de Junio del 2016

AUTORÍA DE TRABAJO

La presente tesis constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias Y Ciencias Ambientales

Yo, Jaime Jefferson Espinoza Ortiz con cédula de identidad número 040179884-8 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Jaime Espinoza

Tulcán, 15 de Junio del 2016

ACTA DE SESIÓN DE DERECHOS DE GRADO

Yo Jaime Jefferson Espinoza Ortiz, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la resolución del Consejo de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de fecha 21 de junio del 2012 que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajo de titulación que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad".

Tulcán, 15 de Junio del 2016

Jaime Jefferson Espinoza Ortiz

CI 040179884-8

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios, por ser un empuje, guía y fuerza en todo este camino, y por ser quien me da la vida todos los días.

Agradezco a mi tutor de tesis el Ing. Marcelo Ibarra que con sus conocimientos supo guiarme para el desarrollo de mi investigación.

Agradezco de una forma especial, a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, que me otorgo los conocimientos y oportunidades para poder hacer realidad este sueño tan anhelado.

También quiero agradecer de forma infinita a todos los integrantes de la Fundación de Acción Social “PANITA”, que me apoyaron y animaron a continuar con los estudios.

Agradezco a los maestros de quienes adquirí no solo conocimiento, sino la experiencia y disposición de trabajo; así como también a mis compañeros con quienes compartí momentos únicos en esta larga vida estudiantil.

Y de manera especial a mis padres y hermanos que me apoyaron siempre, en las buenas y malas.

DEDICATORIA

Al finalizar esta Carrera, y a la vez una etapa más de mi vida, con todo cariño y respeto les dedico esta investigación:

A mis padres Hugo Espinoza y Piedad Ortiz, por haberme apoyado en la obtención de este Título.

A mi hijo, José Julián y a su madre en quienes confío mucho y que me llenan de fortalezas y de muchas alegrías todos los días.

A mis hermanos Jessica, Nixon, Fernanda, Anabel y Yuly con quienes he compartido momentos inolvidables, problemas, alegrías y hermosos recuerdos.

A mis familiares que siempre confían en mí y esperan siempre cosas positivas para el bien de nuestra familia.

Finalmente, les dedico este logro a todos mis amigos, en especial a los de la Comunidad de Quinshull; gracias a ellos y sus diferentes anhelos, hemos crecido como personas responsables y solidarias.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO v
DEDICATORIA vi
RESUMEN EJECUTIVO 1
ABSTRACT 3
INTRODUCCIÓN 5
I. EL PROBLEMA 6
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 6
1.3. DELIMITACIÓN 7
1.3.1. Características agroecológicas 7
1.4 JUSTIFICACIÓN 8
1.5 OBJETIVOS 9
1.5.1 General 9
1.5.2 Específicos 9
II. MARCO TEÓRICO 10
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 10
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL 12
2.3 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA 13
2.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA 13
2.4.1 Avicultura 13
2.4.2 Pollos de engorde 17
2.4.3 Manejo y cuidado 20
2.4.4 Enfermedades 25
2.4.5 Plan de vacunas 29
2.4.6 Nutrición 29
2.4.7 Materias primas 30
2.4.8 Alimentación 38
2.4.9 Vocabulario técnico 39
2.4.10 Hipótesis 41
2.4.11 Variables 41
III. MARCO METODOLÓGICO 42
3.1 Modalidad de investigación 42

3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN 42
3.2.1 Experimental 42
3.2.2 Bibliográfica 43
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN 43
3.3.1 Población 43
3.3.2 Muestra 43
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 44
3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN 46
3.5.1 Información bibliográfica 46
3.5.2 Información procedimental 46
3.5.3 Tratamientos en estudio 46
3.5.4 Características del ensayo 47
3.5.5 Características del experimento 47
3.5.6 Distribución del diseño experimental 48
3.5.7 Materiales 48
3.5.8 Procedimiento 49
3.6 PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 51
3.6.1 Requerimientos nutricionales de los pollos vs aporte nutricional con diferentes niveles de inclusión de nacedero 51
3.6.2 Peso de los animales 57
3.6.3 Ganancia de peso 60
3.6.4 Conversión alimenticia 65
3.6.5 Análisis de costos 65
3.6.6 Verificación de la hipótesis 66
IV. Conclusiones y recomendaciones 67
4.1 CONCLUSIONES 67
4.2 RECOMENDACIONES 67
V. Bibliografía 68
VI. Anexos 72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Aporte del sector avícola en el PIB agropecuario, 2012 16

Ilustración 2: Línea Cobb 19

Ilustración 3: Línea Ross 19

Ilustración 4: Altura de los comederos 24

Ilustración 5: Altura del bebedero de campana 25

Ilustración 6: Distribución de tratamientos y repeticiones 48

Ilustración 7: Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 1 (balanceado comercial). 58

Ilustración 8: Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 2 (alimento 0% de nacedero). 58

Ilustración 9: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero). 59

Ilustración 10: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero). 59

Ilustración 11: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero). 60

Ilustración 12: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 1 (alimento balanceado) 62

Ilustración 13: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 2 (0% de nacedero). 63

Ilustración 14: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero). 63

Ilustración 15: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero). 64

Ilustración 16: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 9% de nacedero). 64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción de carne aviar por país - Miles de toneladas equivalente res con hueso (2009-2013 estimado). 15

Tabla 2: Clasificación taxonómica del pollo de engorde..... 17

Tabla 3: Requerimientos mínimos de la cama 21

Tabla 4: Densidad de pollo de engorde de acuerdo a su edad. 22

Tabla 5: Programa de luz, Región Costa 23

Tabla 6: Tabla referencial de temperatura de crianza a partir de los 7 días de edad..... 23

Tabla 7: Velocidad del aire a partir de los 15 días de edad..... 24

Tabla 8: Plan de vacunas pollos de engorde. 29

Tabla 9: Requerimiento nutricional de pollos de engorde 30

Tabla 10: Composición nutricional del maíz..... 31

Tabla 11: Composición nutricional de la harina de pescado 32

Tabla 12: Composición nutricional de Aceite de palma..... 32

Tabla 13: Composición nutricional de Arroz salvado..... 33

Tabla 14: Composición nutricional de la melaza de caña..... 34

Tabla 15: Composición nutricional de harina de soya..... 35

Tabla 16: Clasificación botánica del nacedero 36

Tabla 17: Análisis proximal y mineral del Nacedero (*Trichanthera giganteae*). 38

Tabla 18: Consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de pollos de engorde..... 39

Tabla 19: Población y Muestra 44

Tabla 20: Operacionalización de las variables ..... - 45 -

Tabla 21: Tratamiento en estudio 47

Tabla 22: Descripción de la técnica en estudio 47

Tabla 23: Balanceado comercial 52

Tabla 24: Aporte nutricional con 0% de nacedero 53

Tabla 25: Aporte nutricional con 3% de nacedero 54

Tabla 26: Aporte nutricional con 6% de nacedero 55

Tabla 27: Aporte nutricional con 9% de nacedero 56

Tabla 28: Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para Peso de los animales 57

Tabla 29: Análisis de regresión para el peso 57

Tabla 30: Análisis de varianza de ganancia en peso (gr) en diferentes días de observación* 61

Tabla 31: Comparación de regresión lineal para ganancia de peso 62

Tabla 32: Comparación de pendientes para ganancia de peso en diferentes días 62

Tabla 33: Análisis de varianza de la conversión alimenticia 65

Tabla 34: Costo por libras de cada tratamiento 65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Anexo: Construcción del galpón 72

Anexo 2: Desinfección del galpón 72

Anexo 3: Divisiones de tratamiento y repeticiones 73

Anexo 4: Cosecha del Nacedero 73

Anexo 5: Elaboración de balanceado Alternativo 74

Anexo 6: Compra de pollos bebés 74

Anexo 7: Recibimiento de los pollitos 75

Anexo 8: Suministro de dietas alimenticias 75

Anexo 9: Aplicación del plan de vacunas 76

Anexo 10: Aplicación de antibiótico para pollos 76

Anexo 11: Pesaje de los pollos 77

Anexo 12: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 1-7 días 78

Anexo 13: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 8-21 días 79

Anexo 14: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 22-33 días 80

Anexo 15: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 34-42 días 81

Anexo 16: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 1-7 días82

Anexo 17: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 8-21 días 83

Anexo 18: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 22-33 días 84

Anexo 19: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 33-42 días 85

Anexo 20: Elaboración de la dieta con inclusión del 6% Nacedero 1-7 días86

Anexo 21: Elaboración de la dieta con **i**nclusión del 6% Nacedero 8-21 días 87

Anexo 22: Elaboración de la dieta con inclusión del 6% Nacedero 22-33 días 88

Anexo 23: Elaboración de la dieta con inclusión del 6% Nacedero 33-42 días 89

Anexo 24: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 1-7 días90

Anexo 25: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 8-21 días 91

Anexo 26: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 22-33 días 92

Anexo 27: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 34-42 días 93

Anexo 28: Análisis del nacedero (Trichanthera gigantea)..... 94

RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de evaluar una dieta balanceada alternativa a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la producción de pollos de engorde, se hizo la inclusión de 3, 6 y 9% de dicho forraje, tomando en cuenta las siguientes variables; peso del animal, ganancia de peso, conversión alimenticia y el costo beneficio de cada tratamiento.

El experimento fue realizado en la Parroquia de Chical, comunidad Peñas Blancas, donde se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), el cual estuvo conformado por cuatro tratamientos (balanceado alternativo con 0, 3, 6 y 9% de nacedero) y un testigo absoluto (balanceado comercial), con cuatro repeticiones para cada tratamiento. Cada unidad experimental estuvo conformado por diez pollos de engorde de la línea Cobb, dando un total de 200 unidades experimentales en la investigación. El alimento balanceado para cada tratamiento se les suministro durante 42 días (tope máximo de producción), en las etapas de iniciación, crecimiento, y engorde.

En los resultados de los análisis de varianza del peso de los pollos en diferentes días de análisis, se puede apreciar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con alimento balanceado, es diferente a los demás tratamientos, esta diferencia se incrementa con el aumento de la proporción de nacedero. En los resultados de la prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento, fue evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes (p =0,0000), ello indica que es más pronunciado el aumento de peso en la dieta con alimento balanceado en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero.

En el análisis de varianza de ganancia de peso en diferentes días de análisis, se pudo observar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con balanceado comercial, a partir del día 22 es diferente a los demás tratamientos, en el día 42 se estabilizó la ganancia en peso con el balanceado comercial y no hubo diferencias estadísticas con los tratamientos con 0% o 3% de nacedero, por lo tanto al final de la evaluación hubo buenos resultados de las dietas con nacedero a excepción de aquellos con 6% o 9%. En la prueba de comparación realizada entre las líneas de

regresión fijadas por tratamiento, fue evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes (p =0,0000), ello indica que es más pronunciado la ganancia en peso en la dieta con alimento balanceado (tratamiento 1) en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero (tratamiento 5).

En la conversión alimenticia al final del ensayo, el alimento balanceado tuvo una conversión de 1,695 la cual difiere estadísticamente de los otros tratamientos.

Finalizado el trabajo de investigación se determinó que el tratamiento 1 (balanceado comercial), muestra el mejor costo, a USD 0,70 la libra de carne de pollo en pie.

Palabras claves: inclusión, nacedero, broiler, conversión alimenticia, ganancia de peso, análisis de costos.

ABSTRACT

In order to asses an alternative balanced diet based on nacedero (Trichanthera gigantea) in the production of broiler chickens, it was included 3, 6 and 9% of the forage, taking into account the following variables: animal weight, weight gain, feed conversion and the benefit of the treatment cost.

The experiment was done in the “Chical” parish, community “Peñas Blancas”, where a design randomized complete block (DBCA) was used, it was set up of four treatments (alternative chicken meal with 0, 3, 6 and 9% of nacedero) and an absolute control (commercial meal), with four repetitions each treatment. Each experimental unit was conformed by ten broilers of Cobb breed, with a total of 200 experimental units in the research. The meal for each treatment has been given chikens for 42 days (maximum top production), in initial, growth and fattening stages.

The results of the variance analysis of broilers weight are gotten through different days, so the treatment 1, which is the diet with meal, is statistically better than other treatments, this difference increases with increasing proportion of nacedero. The results of the comparison test between the regression lines fixed by treatment, show up that there are statistically significant differences between the slopes (p =0,0000), it shows that the weight gain is more clear in diet with meal compared with others and in particular the one which is replaced by 9% of nacedero.

The analysis of the variance of weight gain in different analysis days, let to know that treatment 1, which is a diet with commercial meal, from day 22 is different from other treatments, on 42 day the weight gain was stabilized with commercial meal and there were no statistical differences in the treatments with 0% or 3% of nacedero, therefore, in the end of the evaluation good results had been in nacedero diets, except for those with 6% or 9 %. In the comparison test carried out between the regression lines determined by treatments, it is clear that there are significant differences between the slopes (p = 0.0000), it shows that the weight gain is more clear in diet with meal (treatment 1) compared with the others and in particular the diet which was replaced with 9% of nacedero (treatment 5).

In the feed conversionat the end of the experiment, the meal had a conversion of 1,695 which shows that statistically is better than the other treatments.

Once the research work finished, it was determined that treatment 1 (commercial meal), shows the best cost, USD 0.70 the pound weight of chicken.

Keywords: inclusion, nacedero, broiler, feed conversion, weight gain, analysis cost.

INTRODUCCIÓN

La producción avícola en el Ecuador va incrementando conforme pasa el tiempo, según CONAVE (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador) (2013), en el año 2013 la producción nacional de pollos de engorde fue de 230 millones, y un consumo per cápita de 35 Kg/persona/año. Además nos indica que la producción avícola en el Ecuador abastece el ciento por ciento de la demanda de carne de pollo nacional. La avicultura es muy importante dentro del sector económico nacional, ya que aporta con el 13% al Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario para el año 2012.

En la actualidad la avicultura es más exigente en cuanto a mayor rendimiento en menor tiempo, por esta razón los pequeños y medianos productores deben enfocarse en estos parámetros. Ante ello la alimentación de los pollos de engorde ocupa la mayor parte del costo de producción con el 72% por tal motivo es importante reducir los costos en la alimentación para competir y mantenerse en el mercado.

Bajo este contexto la presente investigación se enfocó en evaluar un alimento balanceado alternativo en la Parroquia de Chical comunidad Peñas Blancas, con la inclusión de diferentes porcentajes (3, 6 y 9%) de nacedero (*Trichanthera gigantea)* en la dieta.Se consideró el nacedero (*Trichanthera gigantea)* debido a que es un árbol forrajero usado por los ganaderos de la zona como alimento para sus animales en forma de forraje, por su alto porcentaje de proteína, además que tiene otros usos como: protección de fuentes de agua, cerca vivas, medicina para humanos y animales, recuperación y conservación de suelo.(Katto C. I., 2001).

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La avicultura en el Ecuador es considerada una de las actividades productivas importantes en el País; sin embargo, su rentabilidad se ve afectada por los elevados costos de producción que esta demanda, siendo la alimentación de las aves hasta alcanzar su peso comercial lo más representativo. Según Negrete (2009), para la producción de pollos de engorde se requiere porcentajes de inversión de 72% en alimentación, 18.1% en animales, y en mano de obra el 3.1%.

Lo indicado denota lo elevado de la inversión que representa la nutrición y alimentación de las aves, que a decir por AVIAN FARMS “La cantidad de alimento por pollo producido incide muy fuerte en el resultado económico de la actividad, siendo esta inversión del 60 - 75% del precio costo/kg del pollo vivo (FARMS, 2015)

Además a partir de una experiencia propia en la ejecución de un proyecto productivo semi tecnificado, el mismo que consistió en producir pollos de engorde (Broiler) en la Comunidad de Peñas Blancas, Parroquia El Chical. Se comprobó que las ¾ partes del total de los costos de producción fueron para la alimentación, siendo está a través de formulaciones comerciales, que muestran precios elevados y fluctuantes.

Ante ello la presente investigación se propuso evaluar una dieta balanceada alternativa a base de productos propios de la zona, como es el nacedero (*Trichanthera gigantea*), y de esta forma reducir los costos de producción sin afectar la productividad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Elevados costos en la alimentación de pollos de engorde.

1.3. DELIMITACIÓN

- Campo: Agropecuario
- Área: Pecuario
- Espacial: Parroquia Chical, Cantón Tulcán provincia del Carchi.
- Temporal: 12 meses.
- Unidad de observación: Pollos de engorde

1.3.1. Características agroecológicas

1.3.1.2 Superficie

La Parroquia de Chical cuenta con una superficie de 442,14 Km², con una población de 3437 habitantes.

1.3.1.3 Altitud

La Parroquia de Chical, tiene una altitud mínima de 900 msnm y una altitud máxima de 1300 msnm.

1.3.1.4 Clima

La Parroquia de Chical cuenta con un clima subtropical húmedo, que oscila entre 18º y 25º C de temperatura.

1.3.1.5 Topografía

La topografía en la Parroquia de Chical es Irregular en gran parte del territorio, con pendientes moderadas y fuertes.

1.3.1.6 Límites de la parroquia el Chical

- Norte; con Colombia
- Este; con la parroquia Maldonado
- Sur; con los cantones Espejo y Mira
- Oeste; con la parroquia Tobar Donoso del cantón Tulcán.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Según Diego Vizcaíno, director ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro (Agrocalidad), el aumento de la población y el poder adquisitivo tanto en China como en la India, ha provocado un incremento de la demanda de proteína animal (carne bovina, huevos, leche, pollo, pavo, cerdo, etc.) lo que indica que existen nuevas alternativas de trabajo e ingresos económicos para las actividades avícolas.

La producción avícola se constituye en materia de estudio a partir de su rentabilidad económica y nutritiva para la población que la consume. En América superará las 40 millones de toneladas, en Ecuador 230 millones de pollos, y el consumo per cápita es de 35 Kg/persona/año (CONAVE, 2013).

Bajo esta realidad se derivó en buscar nuevas alternativas en la alimentación balanceada para las aves, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, ante ello se utilizó como materia prima al nacedero, siendo este un recurso natural abundante en la zona y que no se toma en cuenta ni en la crianza empírica de animales menores.Este es un forraje que presente un 21,33 % de proteína INIAP (2015), elemento necesario en altos porcentajes para la producción de pollos de engorde.

El nacedero (*Trichanthera gigantea)* además de ser un forraje para animales se le atribuyen propiedades medicinales y es además utilizado en la construcción de cercas vivas, caneyes, casas, en cultivos multiestrato, y como abono verde (Ríos, 1994). Se ha utilizado en ensayos de alimentación de diferentes especies animales, especialmente cerdos (Sarria et al., 1991), ovinos de pelo (Mejía y Vargas, 1993), cabras (Rosales y Galindo, 1987), conejos (Vargas, 1990), cuyes (Mejía, 1989) y gallinas (Chará, 1992), como fuente de proteína (Rios, 2001).

Por lo tanto, este recurso fue objeto de estudio para la elaboración de un balanceado nutritivo, que permita reducir los costos de producción sin afectar la productividad.

Además esta investigación se limita a la población de la Provincia del Carchi y en especial en la Parroquia de Chical, ya que el clima es apto para la producción

de aves y la oferta de carne de pollo no satisface la demanda, por lo que para el consumo local del producto, las pequeñas tiendas o específicamente las familias de este lugar, salen a los mercados de Tulcán, Ibarra o Ipiales a adquirir semanalmente este producto. Conociendo los altos costos de los concentrados comerciales en la localidad por el precio adicional de los pasajes, la producción de pollo de engorde por pequeños y medianos productores es limitada.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Evaluar una dieta balanceada alternativa a base de Nacedero *(Trichanthera gigantea*) para la producción de pollos de engorde en la Parroquia de Chical, Comunidad de Peñas Blancas.

1.5.2 Específicos

1. Elaborar una dieta balanceada con la inclusión de nacedero para la alimentación de los pollos de engorde.
2. Determinar el mejor porcentaje de inclusión de nacedero sobre la producción de pollos de engorde.
3. Determinar el costo de producción del balanceado para cada tratamiento en estudio.

II. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Valencia, Sarria y Rivera (2007), evaluaron el "Efecto de tres niveles de inclusión de nacedero (*Trichanthera giganteae),* en el municipio de Popayán - Cauca", como materia prima para la alimentación de pollos de engorde en la etapa de finalización, en la investigación utilizaron 120 pollos machos de raza cobb 500 de un día de edad. Todos los pollos con iguales condiciones ambientales, variando únicamente el tipo de dieta suministrada. Los pollos fueron alimentados hasta el día 20 con concentrado comercial al 20% de proteína, luego se inició un proceso de acostumbramiento gradual con inclusión de un porcentaje de 3% al 7% de (*trichanthera giganteae)* entre el día 21 y 25, luego se inician los tratamientos respectivos con un porcentaje de inclusión por tratamiento del 7% T2, 12% T3, Y 17% T4 respectivamente más el testigo T1 (concentrado comercial) hasta los 45 días. Las aves se distribuyeron al azar en cubículos con 10 pollos cada tratamiento, el diseño experimental se conformó con 3 tratamientos y un testigo con 3 repeticiones. En cuanto a la ganancia de peso no encontraron diferencia estadísticas significativas, lo que se entiende que los diferentes niveles de inclusión empleados de Nacedero (7, 12 y 17%), no afectan la ganancia de peso en comparación al testigo. En la variable conversión alimenticia no arrojó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, lo que se afirma los distintos niveles de inclusión de Nacedero (*Trichanthera giganteae)* no afectan este valor en comparación a la alimentación comercial. En cuanto a la mortalidad se puede decir que, no se encontraron diferencias significativas, durante la investigación se dio el 4,16%, 1 por infarto (T1R1), 1 por prolapso (T4R2), 1 por edema (T1R3), y 2 por manipulación en el pesaje (T3R3), (T2R2). Tomando en cuenta el costo – beneficio la dieta con concentrado comercial produjo el mejor costo beneficio, pero en cuanto a los tres niveles de inclusión de Nacedero, a mayor porcentaje de (*Trichanthera giganteae)* menor es el costo de la dieta alimenticia".

López, Caicedo y Alegría (2012), realizan: La "Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore *(Alocasiamacrorrhiza)* en pollos de engorde", con el objetivo de evaluar el efecto nutricional de incluir la harina de hoja de bore, en proporciones de 0 (T1), 5 (T2), 10 (T3) y 15% (T4), en la alimentación de 100 pollos machos de

la línea Ross 308. En este trabajo se empleó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos, cinco repeticiones con cinco unidades experimentales por repetición. Para su respectivo análisis se registró consumo diario, ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y eficiencia económica, durante un periodo de 6 semanas. En los resultados se observó que no existieron diferencias estadísticas significativas en conversión alimenticia, pero si en consumo, ganancia de peso y eficiencia económica ($p< 0.05$), siendo el mejor tratamiento el T2, con un consumo de 4003.4 g, una ganancia de peso de 1794.4g una conversión de 2.4 y un beneficio neto de campo de 107.88%."

Casamachin y Ortiz (2017): realizaron la "Evaluación de tres niveles de inclusión de morera (*Morus alba*) en alimento para pollos de engorde"; con el objetivo de evaluar tres niveles de inclusión de morera (*Morus alba*) en alimentación para pollos de engorde en cuanto a su comportamiento productivo, a través de la ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y relación costo beneficio de las dietas implementadas utilizando la metodología de presupuestos parciales. Para ello se empleó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, cinco repeticiones por tratamiento y cada repetición con 5 pollos machos de la línea Ross. Los tratamientos fueron los siguientes: T0: 100% de concentrado comercial, T1: dieta no convencional con 5% de inclusión de harina de morera, T2: dieta no convencional con 10% de inclusión de harina de morera y T3: dieta no convencional con 15% de inclusión de harina de morera. Con los datos experimentales obtenidos se efectuó un análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Duncan. Los resultados demuestran que no existieron diferencias estadísticas entre el tratamiento 0 y 1 para la variable ganancia de peso, contrario a la conversión alimenticia, donde todos los tratamientos fueron diferentes, siendo el tratamiento 0 el mejor. En cuanto a costos, resulta ventajosa la adición de un 5% de harina de hojas de morera, ya que la relación costo beneficio muestra datos positivos. Para el desarrollo de la investigación se emplearon, 100 pollos machos de un día de edad de la línea Ross, hojas de plantas de un cultivo de morera ya establecido (2 años de edad), localizado en la finca Tacue municipio de Timbío (Cauca). Se utilizó por cada 1 Kg de harina de hojas de morera 3.3 kg de hojas frescas de morera"

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En el capítulo segundo, derecho del buen vivir en el Art. 13 de la Constitución de la República del Ecuador(2008)**,** manifiesta que las personas y las colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales, para lo cual el estado deberá promover la soberanía alimentaria.

En el capítulo tercero, Soberanía alimentaria del Art. 281 de la Constitucióndeclara que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.

Y que para ello, será responsabilidad del estado de:

1:- Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria.

3:- Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.

7:- Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

Además en el Capítulo II del marco Legal art. 2 de LOES (2010) “Ley Orgánica de Educación Superior”: “Para la obtención del título Profesional de tercer nivel, los estudiantes deben realizar un trabajo de titulación orientado a ejercitarse en la investigación con pertinencia a la disciplina en que obtendrá el grado”, además la presente investigación pretende dar cumplimiento a lo estipulado en el reglamento de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en cuanto a trabajos de tesis, graduación titulación e incorporación, capítulo II del Marco legal , Art. 2 que menciona la obligatoriedad de la tesis para la obtención del título profesional de

tercer nivel, en referencia a los artículos 80 literal e y 144 de la LOES “Ley Orgánica de educación superior”.

2.3 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La producción de pollos de engorde es una actividad de alta rentabilidad, pero que se ve afectada por los elevados costos que representa la alimentación, por tal motivo se pretende desarrollar una dieta balanceada que utilice como materia prima materiales de la zona como es el caso del nacedero, y así lograr un alimento económico, nutritivo y de alta productividad.

Esto aportará desde el punto de vista social a desarrollar actividades económicas basadas en la producción de aves, las cuales permita utilizar esta formulación que además de cumplir con los requerimientos nutricionales de las aves, tiene un menor costo, lo cual además permite accesibilidad para su uso.

Los pequeños y medianos productores tienen la posibilidad de mejorar su rentabilidad y por ende, la oportunidad de crecer económicamente. Esto a su vez puede generar fuentes de trabajo, ya sea para ellos o en la posibilidad de industrializar una actividad económica beneficiosa para la Provincia. Así también, los mercados locales tendrán carne de calidad en su propia tierra, sin necesidad de acceder a otros mercados.

Desde el punto de vista ambiental este alimento contará con varios ingredientes, entre ellos y como principal objeto de ésta investigación: El nacedero (*Trichanthera gigantea*), es un forraje nutritivo y proteico, y abundante, propio de la Parroquia de Chical, además que permite repoblar áreas afectadas a través de; protección de fuentes de agua, cerca vivas, recuperación y conservación de suelo.

2.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

2.4.1 Avicultura

La palabra avicultura proviene de la palabra griega *avis* y *cultivare,* que quiere decir cultivo de aves; entonces la avicultura se define como aquella actividad relacionada a la crianza y producción de las aves de corral para obtener una eficiente producción de carne y huevo al menor costo posible (Ttito, 2014).

La producción avícola, de acuerdo a su tecnología, se ha dividido en dos grupos:

- Avicultura tradicional o familiar: es aquella actividad con escasa tecnificación que utiliza aves no mejoradas, pocos insumos alimenticios, y la producción es principalmente para el consumo.
- Avicultura comercial: es aquella actividad tecnificada que utiliza aves altamente especializadas, insumos y alimentos por categorías productivas; y, la producción de carne es masiva.

2.4.1.1 Avicultura a nivel mundial

La carne de pollo se ha convertido en un alimento muy atractivo, debido a su valor proteico, calidad de producto, sabor y a su costo económico que la caracteriza.

El Ministerio de Agricultura Ganadería y pesca de Argentina (2013), revela que, el incremento de la producción de pollos de engorde entre el año 2009 – 2013 en Estados Unidos es de 4%, mientras que en países como Rusia y Turquía muestran incrementos representativos en el orden del 35%. Para el caso de países de América del sur como Brasil y Argentina se denota un incremento del 15% y del 29% respectivamente, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1: Producción de carne aviar por país - Miles de toneladas equivalente res con hueso (2009-2013 estimado).

	2009	2010	2011	2012	2013	2009/2013	% 2012	% acumulado
EE.UU	15.935	16.563	16.694	16.621	17.012	4%	20%	20%
China	12.100	12.550	13.200	13.700	14.050	13%	17%	37%
Brasil	11.023	12.312	12.863	12.645	12.835	15%	15%	52%
Ue-27	8.756	9.202	9.320	9.510	9.550	9%	11%	63%
India	2.550	2.650	2.900	3.160	3.420	24%	4%	67%
México	2.781	2.822	2.906	2.958	2.975	6%	4%	71%
Rusia	2.060	2.310	2.575	2.830	2.950	37%	3%	74%
Argentina	1.500	1.680	1.770	1.936	2.022	29%	2%	77%
Turquía	1.250	1.430	1.614	1.687	1.700	35%	2%	79%
Tailandia	1.200	1.280	1.350	1.550	1.560	29%	2%	80%
Indonesia	1.409	1.465	1.515	1.540	1.550	9%	2%	82%
Otros	13.048	13.629	14.104	14.637	14.986	12%	18%	100%
Total	73.612	77.893	80.811	82.774	84.610	12%	100%	

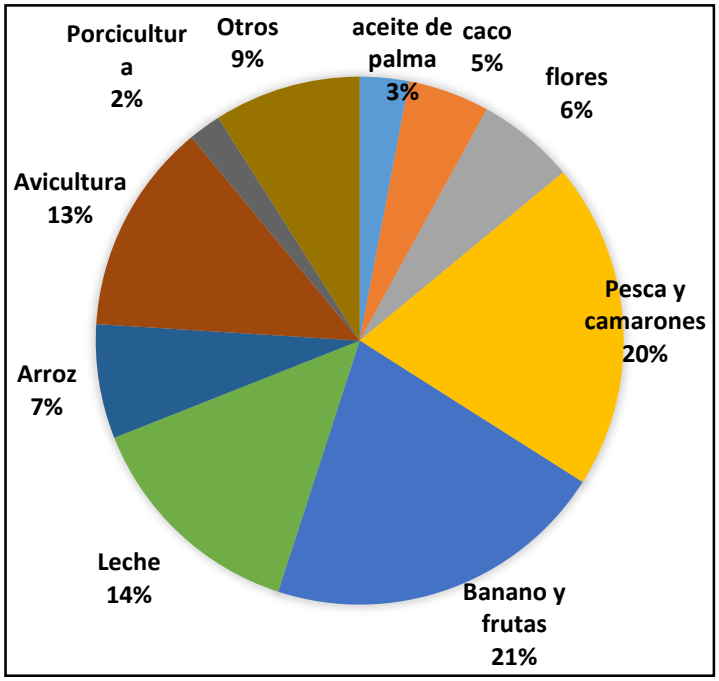
Fuentes: Elaborado por la Dirección de Estudios del Sector Pecuario con datos de Livestock and Poultry: World Markets and Trade. Abril 2013. USDA.
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.1.2 Avicultura en el Ecuador

En el Ecuador la producción de pollos de engorde, es una actividad importante por la gran demanda que existe en el País. Según un censo realizado por la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE) (2013), existen 1567 avicultoras a nivel nacional, teniendo mayor participación productiva la Región Sierra con 856 productoras avícolas y 303 solo en Pichincha, mientras que en el Carchi existen apenas 15 productoras avícolas, de las cuales 13 se dedican a la producción de pollos y gallinas y solo dos a la producción de pavos.

Además según Conave (2014), el aporte de la industria avícola dentro del PIB agropecuario es del 13%, tal como se observa en la gráfica siguiente:

Ilustración 1: Aporte del sector avícola en el PIB agropecuario, 2012



Fuente: CONAVE, 2012.
Elaborado por: Espinoza J, 2016

CONAVE (2013), también indica que para el año 2013 el sector avícola muestra los siguientes valores desde el punto de vista productivo como de consumo:

"La producción nacional de pollos de engorde es de 230 millones, la cantidad de gallinas ponedoras en producción es de 9.5 millones, la producción de pavo nacional es de 1´144.000 pavos, el consumo per cápita de pollo es de 35 K/persona/año, Consumo per cápita de huevo: 140 Unidades/ persona/año, Consumo per cápita de pavo: 0.70 Kg/persona/año."

Entonces, cada persona en el Ecuador consume 77 libras de carne de pollo al año, esto implica que mensualmente se consume 6,41 libras, equivalente a 1,60 libras por semana; y que este consumo es significativo a la hora de establecer un plan nutricional por habitante en el Ecuador. Esto en cuanto a la demanda, la misma que con una mayor presentación de alternativas de consumo podría incrementarse; más aún, si se difunde su calidad nutritiva, la misma que es más apetecida en el mercado al ver una gran cantidad de asaderos y restaurantes que la comercializan en diferencias formas de preparación.

2.4.2 Pollos de engorde

Para Valdiviezo (2012), ésta ave es herbívora e insectívora. Su esperanza de vida se encuentra entre los 5 y los 10 años, dependiendo de la raza. Las aves crecen y se reproducen con facilidad. Su crianza no implica grandes esfuerzos en cuanto a la inversión inicial y mantenimiento. Constituyen por lo tanto en un inestimable aporte para la autosuficiencia familiar de alimentos de origen animal (huevos y carne).

En lo referente al engorde de pollos la línea broiler son los típicos pollos de crecimiento extra-rápido que presentan características como: gran velocidad de crecimiento, alta conversión de alimento a carne, buena conformación, alto rendimiento de canal y baja incidencia de enfermedades, por lo tanto son muy rentables y de bajo costo.

2.4.2.1 Clasificación taxonómica

Según la clasificación taxonómica de las aves, el pollo de engorde se clasifica de la siguiente forma:

Tabla 2: Clasificación taxonómica del pollo de engorde

Reino	**Animal**
Clase	Aves
Orden	Gallinae
Familia	Phaisanidae
Género	Gallus
Subespecie	Gallus gallus domesticus

Fuente: Ramos, (2014).
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Si bien, no nos interesa profundizar en el estudio de esta raza, pero si conviene anotar que:

- El pollo de engorde o Broiler blanco, se obtiene del cruce de machos de la raza Cornish con hembras Plymouth rock blanca.
- La línea padre aporta las características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc.

- En la línea madre se concentran las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos.
- Pollos Broiler es una denominación inglesa, que significa "pollo asado" o “pollo parrillero”
- Son criados en forma intensiva hasta los 40 días y cuyo peso vivo promedio es de 1.1 Kg. a 2.2kg.

2.4.2.2 Líneas comerciales

En el Ecuador, las principales líneas comerciales de pollos de engorde son; Cobb y Ross, entre las más importantes.

Según Ramos (2014), dice que:

> “El desarrollo de la industria y la especialización que ha tenido el sector avícola han generado el desarrollo de líneas comerciales. Una línea se ha formado a través de planes de cruzamiento y selección, con el fin de obtener un ave con las características deseadas de producción. Comercialmente, la producción avícola está determinada por el concepto de líneas, no se utiliza el concepto de razas”

Las principales líneas comerciales son:

2.4.2.2.1 Cobb

Presenta la velocidad de crecimiento, baja conversión alimenticia, facilidad en el manejo y adaptabilidad a cambios climáticos, y plumaje blanco. Es la línea más producida en la actualidad. Dentro de esta línea podemos encontrar: la Cobb 500, Cobb 700, Cobbavian 48 y la Cobbsasso.

Ilustración 2: Línea Cobb

Fuente: Cobb V, (2012).

2.4.2.2.2 Ross

La línea Ross presenta menor velocidad de crecimiento que la línea Cobb, pero con menor conversión alimenticia. Se caracteriza por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas.

La Ross 308, la Reproductora Ross 708, la Ross PM, se encuentran dentro de esta línea comercial.

Ilustración 3: Línea Ross

Fuente: Aviagen (2015)

2.4.3 Manejo y cuidado

Para el manejo y cuidado de los pollos de engorde, se debe preparar los equipos necesarios, el Galpón y la dieta balanceada; además se debe tomar en cuenta las posibles enfermedades que atacan a estos animales, el plan de vacunas para enfrentarlas y la bioseguridad para prevenirlas.

Con la atención de estos elementos, la crianza de pollos de engorde termina siendo fácil y asequible a quienes deseen producir carne de calidad y rentabilidad. De ahí que sea necesario detallar estos aspectos de manera personalizada a este Proyecto, desde la adquisición de los pollitos, hasta su venta con el peso y calidad esperada para la satisfacción del mercado.

2.4.3.1 Recepción de los pollitos

Para cumplir efectivamente con este primer paso es necesario buscar una línea comercial de mayor producción en menor tiempo y que estos animales sean de una casa comercial que dé garantías del producto; así no habrá dificultades en el rendimiento y en la mortalidad.

Según Ramos (2014) dice que: “Lo recomendable es que en un día ingresen todos los pollitos a la granja. Siempre que sea posible, los pollitos de edades similares deben ser colocados en un mismo galpón”:

Primeramente hacerlos entrar primero a una zona contigua a la de recepción para no enfriar el sitio de recepción, Comederos con alimento y bebederos con agua. Las cajas de los pollitos deben colocarse trasversalmente, no deben ser colocados debajo de la criadora, sino encima de los pañales para que cojan directamente el alimento. Las patas frías indican cama fría, y ello baja el consumo de alimento, lo que causa desigualdad en el crecimiento inicial.

2.4.3.1.1 Cama

El Instituto nacional de cooperación educativa de Venezuela (2005) manifiesta que la cama de los pollos de engorde puede ser de diferente material como: Viruta de madera, cascarilla de arroz, tusa molida entre otras, esparcidos por todo el piso, después de haber efectuado la limpieza o desinfección del lugar, ya

que proporciona una temperatura ideal para el animal (18 a 26 ºC), y además aísla las patas de los pollitos del frío y la humedad que produce el piso.

Tabla 3: Requerimientos mínimos de la cama

Tipo de cama	Profundidad mínima
Viruta de madera	2,5 cm
Aserrín seco	2,5 cm
Paja	1 Kg/m²
Cascarilla de arroz	5 cm
Cascarilla de girasol	5 cm

Fuente: Cobb V, (2013)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.3.1.2 Alimento

El Instituto nacional de cooperación educativa de venezuela (2005), también nos indica que, el manejo alimenticio de las aves es diferente al de otros animales domésticos debido a una serie de factores que hacen que la formulación de sus raciones deba ser más cuidadosa para proporcionarle los niveles predeterminados de energía, proteína, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales, de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, además indica que, el consumo de alimento se hace a voluntad, disponiendo de él durante el día y la noche, solo se restringe la alimentación, en las horas más calurosas del día durante la última semana de edad para evitar muerte por infarto. Existen dos clases de alimentos: el alimento Iniciador se utiliza desde 0 a 3 ó 4 semanas de edad, la presentación es en polvo o semi grano, contiene anticoccidial y 21 a 23% Proteína Cruda (PC) a 3000 kcal/kg Energía Digestible (ED)y el alimento Terminador que se suministra desde 3 a 4 semanas de edad, hasta el beneficio. (Sexta semana), la presentación es granulada sin anticoccidial, conteniendo 19-20 % Proteína Cruda y 3200 kcal/kg Energía Digestible.

2.4.3.1.3 Agua

En el manual para el manejo de pollos de engorde (2013), indica que, el agua es un nutriente esencial que impacta virtualmente todas y cada una de las funciones fisiológicas. El agua forma parte de un 65 a un 78% de la composición corporal de

un ave, dependiendo de su edad. El consumo de agua está influenciado por la temperatura, humedad relativa, composición de la dieta y la tasa de ganancia de peso.

El Ministerio de agricultura y ganadería del Salvador (2005), indica que se debe recibir a los pollitos con un antibiótico en el agua durante los tres primeros días, el antibiótico puede ser: Ampicilina, Tetraciclina, Terramicina. Además manifiesta que en crianza tradicional se puede recibir los pollitos con 1 cucharada de azúcar por galón de agua por tres días.

2.4.3.1.4 Densidad

La densidad es un factor importante en la producción avícola, siendo esto el número de aves en un determinado espacio. Por lo tanto, conforme los pollos van creciendo, van ocupando más espacio y en este espacio se debe considerar que ellos no caminen demasiado hasta los comedores y bebederos en donde se alimentan, de esta manera se busca alcanzar una excelente producción. A continuación se detalla la densidad de los pollos de acuerdo a su etapa:

Tabla 4: Densidad de pollo de engorde de acuerdo a su edad.

Semana	Densidad
1	25 por m²
2	20 por m²
3	14 por m²
4	14 por m²
5	14 por m²
5 – 12	10 a 12 por m²

Fuente: Castellanos, F (2010)
Elaborado: Espinoza J.

La densidad en este proyecto se manejará progresivamente y de acuerdo con el crecimiento de los pollos, en ello también se consideró el número que se adquirirá para la experimentación.

2.4.3.1.5 Iluminación

Los pollos de engorde están genéticamente preparados para alimentarse constantemente y estar listos para la venta en 42 días, por ello es importante mantenerlos activos durante las 24 horas del día, es decir será necesario utilizar

luz artificial por la noche. Sin embargo, Ramos (2014) manifiesta que: “Los programas de iluminación deben tener un periodo prolongado (23 horas de luz y una hora de oscuridad) hasta los 7 días de edad”. Y también propone la siguiente tabla para cada región:

Tabla 5: Programa de luz, Región Costa

Edad (días)	Horas de luz	Período de luz Natural + artificial
0 – 2	24	Natural + 12 horas
3 – 10	16	Natural + 4 horas
11 – 20	18	Natural + 6 horas
21 – 30	20	Natural + 8 horas
31 – venta	23	Natural + 11 horas

Fuente: Ramos, 2014.
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.3.1.6 Temperatura y humedad relativa

Según el Manual Cobb se sugiere la siguiente tabla en la relación temperatura/humedad:

Tabla 6: Tabla referencial de temperatura de crianza a partir de los 7 días de edad

Edad (días)	Humedad relativa (%)	Temperatura (ºC)
7	40 – 60	29 – 30
14	50 – 60	27 – 28
21	50 – 60	24 – 26
28	50 – 65	21 – 23
35	50 – 70	19 – 21
42	50 – 70	18

Fuente: Manual Cobb, 2005
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Manejar adecuadamente la humedad y la temperatura conlleva a evitar enfermedades, puesto que, si no se toma en cuenta, pueden proliferarse hongos, virus y bacterias que pueden ser nocivos para el animal.

2.4.3.1.7 Ventilación

Para manejar la ventilación dentro del galpón, es necesario manejar con cortinas a los lados laterales y posteriores, así se logra regular un aire de calidad.

Tabla 7: Velocidad del aire a partir de los 15 días de edad.

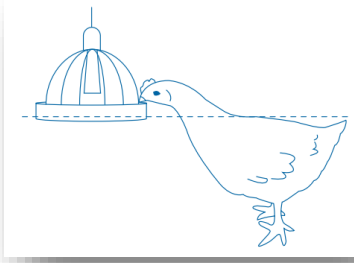
Edad de las aves	Metros por segundo
15 – 21 días	0,5
22 – 28 días	0,875
28 días a más	1,75 – 2,5

Fuente: Manual Cobb, 2005
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.3.1.8 Comederos

Aviagen (2010), manifiesta que, los comederos permanentes con capacidad de 14 Kg se deben utilizar uno por cada 40 aves. Todos los tipos de comederos se deberán ajustar para minimizar el desperdicio y para permitir el acceso óptimo de las aves a ellos, la base de los comederos lineales o de plato se deberá nivelar con el dorso de las aves.

Ilustración 4: Altura de los comederos

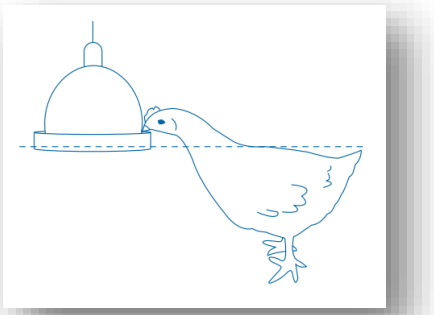


Fuente: Aviagen R, (2015).

2.4.3.1.9 Bebederos

Según Aviagen (2010) dice que, los pollos deben tener acceso al agua 24 horas al día, el suministro inadecuado de agua, ya sea en volumen o en cantidad de bebederos, reducirá la tasa de crecimiento. Para garantizar que el lote reciba suficiente agua será necesario supervisar y registrar la proporción de consumo agua y pienso diariamente. Además manifiesta que, para 1000 pollos de engorde se necesita 8 bebederos de (40 cm de diámetro) forma de campana. Es necesario revisar diariamente la altura de los bebederos y ajustarla de tal manera que la base de cada bebedero se encuentre al nivel del dorso de los pollos.

Ilustración 5: Altura del bebedero de campana



Fuente: Aviagen R, (2015).

2.4.4 Enfermedades

Al hablar de sanidad, se debe tratar todas las posibles enfermedades de las que se puede contagiar un pollo en todo el ciclo de vida, pero también hay que considerar aquellas normas para prevenirlas (bioseguridad), por lo tanto es un tema que se debe tratar para cumplir con estos requerimientos a lo largo del proceso productivo e inclusive en el cuidado higiénico del balaceado.

La bioseguridad son medidas que excluyen enfermedades infecciosas, reducen patógenos y previenen la reintroducción de epidemias. En la producción de pollos de engorde, la bioseguridad es vital, antes de la recepción del lote y durante la crianza.

2.4.4.1 Enfermedades Virales

2.4.4.1.1 Gumboro (IBD, enfermedad de la bursa de Fabricio)

La Etiología de Gumboro es por virus, su transmisión se puede dar directa entre las aves o indirecta por el agua, alimento, cama, equipos de granja, ropa del personal, etc. El escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*) es un intermediario, sirve de huésped al virus. Los signos de dicha enfermedad son: tendencia a picotear sus propias cloacas, plumas sucias en la cloaca, diarrea blanquecina, anorexia, depresión, plumas erizadas, temblores, postración, deshidratación y muerte. Las lesiones son; deshidratación, coloración obscura de la pechuga, con hemorragias en muslo y pectorales. Aumento de moco intestinal. Al tercer día

posinfección la bursa aumenta de tamaño, debido a edema e hiperemia (excesiva deshidratación). Al cuarto día, la bursa suele tener el doble de su peso para luego decrecer. Al quinto día recupera su peso normal y continúa decreciendo, y al octavo día tiene alrededor de una tercera parte de su tamaño y peso original. La prevención y control, se puede realizar con una bioseguridad adecuada, crianza de edades únicas, inmunización.

2.4.4.1.2 Newcastle (Neumoencefalitis)

La Etiología de esta enfermedad es causada por Paramixovirus del tipo 1, la transmisión de Newcastle es por el consumo de alimento, agua y cama contaminada, contacto directo con aves infectadas, objetos y personal contaminado, etc. Los signos son la infección con virus poco dañino: disnea y lesiones en el sistema respiratorio. Infección con virus muy dañinos (hay 2 formas), viscerotrópica: conjuntivitis, disnea, inflamación periorbital, diarrea, depresión severa y muerte, posibles signos nerviosos al final y neurotrópica: temblores de la cabeza, tortícolis, parálisis de alas o patas, conjuntivitis y disnea, muerte por inanición. Mortalidad hasta 100%. Para la prevención y control de Newcastle, se debe Vacunar en contra la misma y un adecuado plan de bioseguridad.

2.4.4.1.3 Marek

La Etiología es por Herpesvirus, la transmisión se puede dar por las descamaciones de piel y polvo, escarabajo coprófago. Los signos de esta enfermedad pueden ser; Aguda: alta morbilidad y mortalidad, los sobrevivientes mueren después, Neurológica: parálisis transitoria, Ataxia parálisis corporal parcial o total, Daño de nervios periféricos, alas, párpados, cuello, nervio vago, buche flácido y distendido, crecimiento del proventrículo, Ceguera: ojo gris, Visceral: tumores en hígado, bazo, corazón, riñones, diarrea, anorexia, palidez, ascitis, deshidratación, Cutánea: plumas con folículos grandes. Las lesiones por esta enfermedad son por: tumor de corazón, gónadas, pulmón, bolsa de Fabricio, páncreas, tejidos gastrointestinales, piel, iris, músculo esquelético, riñones, crecimiento de órganos, lesiones cutáneas, folículos rojos con secreción, Nervios periféricos crecidos edematosos, grisáceos o amarillentos. Lesiones en el nervio

ciático y en los plexos sacro y branquial. Para la prevención y control del Marek se debe realizar la vacunación respectiva.

2.4.4.1.4 Laringotraqueites (laringotraqueítis infecciosa, difteria aviar)

La Etiología es por herpes virus, los signos de la enfermedad son: descarga nasal, estertores húmedos, tos, disnea y expectoración de moco sanguinolento. La forma leve es inquietud, lagrimeo, conjuntivitis, inflamación de senos infraorbitarios, descarga nasal y conjuntivitis hemorrágica. Su prevención y control es recomendable la vacunación, usarla donde la enfermedad sea endémica.

2.4.4.2 Enfermedades bacterianas

2.4.4.2.1 Coriza infecciosa

La Etiología es por (*Avibacterium paragallinarum) (Haemophilus paragallinarum),* latransmisión se da mediante secreciones óculo – nasales, aves expuestas son portadoras, vientos, temperatura, humedad, alimento y agua contaminada, aves silvestres, granjas de edades diferentes. Los signos de la enfermedad son:aparición repentina, descarga nasal maloliente, lagrimeo, estornudos, edema de la cara, inflamación de senos infraorbitarios, disminución del crecimiento y del consumo de alimento. Para la prevención y control se debe realizar la Inmunización con vacunas vivas y/o muertas (Bacterinas).

2.4.4.3 Enfermedades parasitarias

2.4.4.3.1 Histomoniasis

Etiológicamente existen tres gusanos principales que pueden causar este problema; gusanos redondos *(Ascaridia galli)*: son los más comunes, de color blanco, miden hasta 5 cm de largo y pueden verse en las heces, los gusanos capilares (Capillaria): son más pequeños, y casi no se pueden ver a simple vista, pero pueden causar un daño importante aun en infestaciones moderadas, y los gusanos cecales *(Heterakis gallinarum): e*stos gusanos pasan la mayor parte del tiempo en la parte inferior del intestino ciego. Frecuentemente no causan daño obvio por sí solos, pero sí pueden acarrear otros parásitos (Histomonas), las Histomonas son la causa de las cabezas negras. Los signos, atacan en los

intestinos de las aves, pudiendo ocasionar (Hy Line, 2006): baja ganancia de peso corporal, las aves afectadas pueden ser lentas o mostrar crestas pálidas. Aumento en el canibalismo por medio de picoteo en la cloaca, debido al esfuerzo, muerte, en el caso de las infestaciones muy altas. La transmisión, se da en los huevos de los gusanos de la tierra o de las heces fecales, los huevos de los gusanos necesitan del calor y de la humedad para desarrollarse fuera del ave, agravándose esto en primavera y verano, el gusano puede identificarse examinando las heces, las aves desechadas, o con el conteo de los huevos de los gusanos en la mayor parte de las heces. Para la prevención y control se debe usar un antiparasitario (en la fase de crianza) pero combinado con el manejo adecuado de densidades y un buen drenaje del piso de crianza (Hy Line, 2006).

2.4.4.3.2 Coccidiosis

La Etiología se da por (*Eimeria avelvulina)* y (*Eimeria tenellis).* Lossignos, se ven como granos de arroz en las paredes internas del intestino, la conversión de alimento se ve afectada, disminución de peso, daños irreversibles en el intestino. La prevención y control se realiza con medicamentos (coccidiostatos ionóforos o químicos) en el alimento. También hay vacunas vivas que se administran en la planta de incubación, en el alimento o en el agua durante los primeros días de edad, esto se acompaña con desinfectantes para oocistos, el mantener las heces secas reducirá la acumulación de oocistos.

2.4.4.3.3 Ácaros

La Etiología es por Ácaro, aumenta su población en verano. Los signos son bajo consumo de alimento y bajo rendimiento. Anemia por pérdida de sangre, crestas pálidas, nerviosismo. Las lesiones, peritonitis e incremento de picoteo en la cloaca. Para la prevención y control de la mortalidad se debe rociar el acaricida sobre las grietas de paredes, pisos y equipo, no mezcle los pesticidas con los desinfectantes, el tratamiento para romper con el ciclo de vida de los ácaros rojos (10 días) debe hacerse en los días 0, 10, y 20 (Hy Line, 2006).

2.4.5 Plan de vacunas

Se puede decir que la prevención y el control de las enfermedades infecciosas es de gran importancia en la avicultura moderna industrial. La vacunación es simplemente el proceso por el cual se exponen los individuos a un antígeno de un agente causante de una enfermedad para inmunizarlo contra el mismo.

A continuación se describe un plan de vacunas que indica el día en que se debe suministrar, la enfermedad a la que ataca, la dosis y el método que se debe usar:

Tabla 8: Plan de vacunas pollos de engorde.

Día	Enfermedad
1 día	Marek
1 – 7 días	Bronquitis Infecciosa Enfermedad de Newcastle
7 – 10 días	Gumboro
18 – 21 días	Gumboro
25 – 28 días	Enfermedad de Newcastle

Fuentes: Maturín, (2010)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

El plan de vacunas sumado a las normas de bioseguridad se logrará una producción sana y de calidad en el tiempo previsto. Es importante anotar que una vez aplicadas las vacunas puede existir la probabilidad de que unos la asimilen y otros no, sin embargo, este porcentaje debe ser mínimo, en este caso no debe superar el 5% de la población total para que no reporte pérdidas.

2.4.6 Nutrición

Para la nutrición de las aves se requiere conocer específicamente las necesidades nutricionales del animal, así se puede proyectar una eficiente producción.

Según Vantress (2013) indica que:

“Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y

de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular.

La calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir. Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta"

Por lo tanto, antes de puntualizar los alimentos que se les dará a los pollos, se describe los nutrientes que requieren para crecer y estar listos para la venta en el menor tiempo posible.

Tabla 9: Requerimiento nutricional de pollos de engorde

Requerimientos		**Edad (días)**			
		1-7	8-21	22-33	34-42
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950	3000	3100	3150
Proteína	%	22,04	20,79	19,41	18,03
Lisina	%	1,33	1,146	1,073	1,017
Metionina	%	0,519	0,447	0,429	0,407
Ac. Linoleico	%	1,081	1,058	1,039	1,011
Calcio	%	0,939	0,884	0,824	0,763
Fosforo dis	%	0,47	0,442	0,411	0,38
Sodio	%	0,223	0,214	0,205	0,194
Cloro	%	0,2	0,19	0,18	0,17

Fuente: Ramos (2014)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7 Materias primas

Chachapoya (2014), explica que, la selección de las diversas materias primas para la elaboración de alimentos balanceados, juega un papel transcendental, debido a que la calidad del alimento dependerá en un 70% de la calidad de las materias primas seleccionadas; dicho de otro modo, si

seleccionamos de forma correcta los ingredientes a utilizar en las fórmulas y se considera los nutrientes de las mismas, estaremos garantizando un 70% el éxito de la calidad del alimento sin ni si quiera haber iniciado el proceso de fabricación. A continuación se detalla las materias primas de una dieta balanceada para pollos de engorde.

2.4.7.1 Maíz

Grano de maíz:es un conjunto de granos procedentes de cualquier variedad o hibrido de la gramínea (Z*ea mays)* INEN (2010).

"El Maíz constituye un alimento muy completo, que aporta numerosos elementos nutritivos y materiales energéticos. Es una destacada fuente de vitaminas del grupo B y de minerales. Posee un valor nutritivo similar al de los otros cereales, aunque se diferencia de éstos en su elevado contenido en carotenos -ningún otro cereal los contiene- o provitaminas A, que se transforman en vitaminas A en el organismo y se caracterizan por su alto poder antiinfeccioso y su condición beneficiosa para la vista.

Es una especie de origen templado que tiene un elevado potencial de rendimiento y una alta productividad. Una semilla puede producir de 600 a 1.000 granos. Tiene una tasa de fotosíntesis máxima de 50 - 60 mg de CO2/dm2/h y su temperatura óptima es cerca de los 35 - 40°C" (Española, 2011).

Tabla 10: Composición nutricional del maíz

Maíz		
Materia seca	%	87,10
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	3381
Proteína bruta	%	8,3
Ácido Linoleico	%	1,8
Fosforo	%	0,20
Licina dig	%	0,21
Metionina dig	%	0,20

Fuente: Serrano (2009)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.2 Harina de pescado

Es el producto que se obtiene por reducción del contenido de humedad y grasa del pescado entero, de los residuos de su procesamiento o mezcla de los anteriores, sometidos a un tratamiento termomecánico adecuado (INEN, 2010).

La harina de pescado es producida de desechos y es un polvo compuesto mayormente de proteína, y pequeños porcentajes de grasa y minerales.

Tabla 11: Composición nutricional de la harina de pescado

Harina de pescado		
Materia seca	%	88
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	2778
Proteína bruta	%	61,10
Lisina	%	3,80
Metionina	%	1,40
Ácido Linoleico	%	0,10
Calcio	%	4,73
Fosforo	%	2,41
Sodio	%	0,52
Cloro	%	0,70

Fuente: Francisco Zaldívar (2005)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.3 Aceite de palma

Es el aceite extraído del mesocarpio (pulpa) del fruto de la palma híbrida (*Elaeis oleífera x Elaeis guineensis*) (INEN, 2010).

A parte de las calorías que contiene y aporta al balanceado, el aceite de palma le otorgará textura al alimento para que el animal lo pueda consumir con facilidad.

Tabla 12: Composición nutricional de Aceite de palma

Aceite de palma		
Materia seca	%	99,52
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	8200
Ácido Linoleico	%	50

Fuente: MAGAP, (2010)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.4 Arroz salvado

“Se obtiene de las capas externas del grano la cual está formada por el pericarpio y tegumento, más la capa de aleurona, las que son llamadas en este estudio como pulido de arroz”Almarza(2007).

El arroz salvado “Es el subproducto obtenido en el proceso del pulido para la obtención de arroz blanco para consumo humano, está constituido por parte de la almendra harinosa, la capa de aleurona y el germen, y representa del orden del 8% del peso del granoFEDNA(2015).

El salvado de arroz es una buena fuente energética en todas las especies, y sobre todo en rumiantes, dado su alto contenido en grasa (12-18%) y su apreciable contenido en almidón (21-28%). Tiene también un notable contenido en proteína, con una composición en aminoácidos esenciales relativamente bien equilibrada. Su contenido en fósforo es bastante alto (1,35%), pero en su mayor parte (90%) está en forma de fitatos. Su contenido en calcio es bajo, aunque en algunas partidas puede elevarse notablemente por la adición de carbonato cálcicoFEDNA(2015).

Tabla 13: Composición nutricional de Arroz salvado

Arroz salvado		
Materia seca	%	89,32
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	3143
Proteína bruta	%	13,23
Lisina	%	0,60
Metionina	%	0,30
Ácido Linoleico	%	2,41
Calcio	%	0,10
Fosforo	%	1,62
Cloro	%	0,10

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2010)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.5 Melaza

“Miel final o melaza de caña (no cristalizable): jarabe o líquido denso y viscoso separado de la masa cocida final, del cual no es posible cristalizar más azúcar por los métodos usuales”INCOTEC(2003).

Erika y Sandra (2007) manifiestan que:

"La melaza es un subproducto líquido del procedimiento de la caña para la extracción del azúcar, el contenido de azúcar no debe ser inferior de 48% y el de agua no superior a 26%. La melaza contiene aproximadamente 55% de nutrientes digestibles totales y es una fuente de energía fácilmente aprovechable por el animal. En la mezcla de concentrados se puede emplear hasta el 20% de melaza sin problema alguno."

Tabla 14: Composición nutricional de la melaza de caña

Melaza de caña		
Materia seca	%	74
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	1880
Calcio	%	0,80
Fosforo	%	0,10
Sodio	%	0,61
Cloro	%	1,40

Fuente: Erika F y Sandra S (2007)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.6 Harina de soya

Alexis, Visentín, Silvina, Carlos y Osella (2009), explican que:

"Se demostró que el uso de soya integral cocida o soya integral tostada a partir de los 28 a 49 días en pollos para asadero, no solo mejoran los parámetros productivos sino los económicos. Niveles de reemplazo de 25, 50 y 100% de torta de soya por soya integral en dietas para pollos de engorde entre 1 a 49 días de edad permiten tener aumento de peso, mejor conversión alimenticia y mayor relación de eficiencia."

Esto es porque la harina de soya es un producto que ayuda a nivelar los porcentajes de proteína por lo tanto es importante su uso en la elaboración de un balanceado para pollos de engorde.

Tabla 15: Composición nutricional de harina de soya

Harina de Soya		
Materia seca	%	88
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	2486
Proteína bruta	%	45,34
Lisina	%	2,80
Metionina	%	0,61
Ácido Linoleico	%	0,71
Calcio	%	0,23
Fosforo	%	0,23

Fuente: Alexis N, (2009)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.7.7 Nacedero

Es una planta tropical y abundante en la Parroquia de Chical. Los habitantes de la zona la utilizan como: cercas vivas, para revivir fuentes de agua y principalmente como un forraje para los animales de crianza doméstica de forma empírica, pero, por falta de conocimiento de las ventajas nutritivas de esta planta, no se le da mayor importancia y no se aprovecha para un uso racional y de manera técnica en la alimentación de las explotaciones ganaderas, que es donde podría dar resultados productivos.

A continuación la Guia para el cultivo y aprovechamiento del Nacedero *(Trichanthera giganteae*) escrita porClara Inés Katto (2001) describe su clasificación botánica, su descripción botánica, origen y distribución; así como los usos que por sus propiedades se le debe dar, de esta manera, se conocerá técnicamente este forraje y se podrá determinar la mejor forma de aprovecharlo.

Tabla 16: Clasificación botánica del nacedero

Nacedero (Trichanthera gigantea)	
Reino	Vegetal
División	Spermatophyta
Clase	Dicotiledoneae
Orden	Tubiflorales
Familia	Acantaceae
Subfamilia	Acantoidae
Serie	Contortae
Tribu	Trichanthereae
Género	Trichanthera
Especie	Trichanthera giganteae

Fuente: Katto (2001)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Se lo propaga por estacas y puede llegar a medir hasta 8 metros de altura, crece abundantemente y sin mayores cuidados.

Katto (2001) manifiesta que se encontraron difrentes sinónimos que lo caracterizan:

Sinónimo: Ruellia gigantea, es conocido con numerosos nombres vulgares como; quiebrabarrigo (zona cafetera del Valle del Cauca, Antioquia Caldas, Tolima), aro (Santander), cajeto (ocaña) funes y madre de agua (Villavisencio), yátago (Cañon del chicamocha Boyacá), suiban y cenicero (Bolivia), Tuno (Guatemala), naranjillo (venezuela), palo de agua (Panamá), buque, pua santo (Brasil).

Botánicamente al nacedero (*Trichanthera giganteae*) se lo puede describir como una planta vistosa que crece en forma silvestre y puede ser cultivada para fines específicos, son plantas cosmopolitas en trópicos y están especialmente bien desarrolladas en los andes americanos.

Es un árbol mediano que alcanza 4 – 12 metros de altura y copa de 6 metros de diámetro, muy ramificado, las ramas poseen nudos muy pronunciados, hojas opuestas aserradas y vellosas verdes muy oscuras por el has y más claras por el envés. Las flores dispuestas en racimos terminales son acampanadas de color ocre

con anteras pubescentes (de allí su nombre *Trichanthera*) que sobresalen de la corola. El fruto es una capsula pequeña redonda con varias semillas orbiculares (Pérez 1990)

Los nombres “nacedero” y “madre de agua” significan que el arbol crece en los nacimientos de las aguas (Peréz 1990).

El nacedero (*Trichanthera giganteae*) pertenece a la familia acantaceae constituida por cera de 200 géneros con mas de 2000 especies en su mayoria nativas del trópico. En America casi todas las especies son hierbas, arbustos y trepadoras enontrandose unicamente tres o cuatro especies de árboles en los géneros *Trichanthera* y Brabaisia. El árbol fue descrito en el año 1952 por Mutis mucho antes de difundirse la expedición botánia.

Este arbol forrajero tiene muchos usos, el uso mas generalizado es como cerca viva y como especie pionera para proteger y mantener nacimientos de agua. En la actualidad esta incorporado con gran énfasis en programas de reforestación y protección de cuencas.

De igual manera, nos indica que la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), ha trabajado desde hace muchos años en la búsqueda de alternativas para alimentación animal. En la granja del Instituto Mayor Campesino ubicado en Buga (Valle), se ha realizado ensayos de alimentación de diferentes especies animales con nacedero, especialmente conejos, cuyes, gallinas, ovejas africanos y cerdos.

En la actualidad el nacedero (*Trichanthera giganteae*), es usado como alimento para animales como en la revista Ganadero (2015), se explica claramente este beneficio para los pequeños y medianos ganaderos.

> “Algunas ventajas del nacedero como fuente de forraje son su adaptabilidad a varias regiones ganaderas, su digestibilidad aceptable, el elevado contenido de proteína y la buena aceptación por parte de bovinos, ovinos, porcinos y aves de producción familiar campesina. Las hojas del nacedero tienen un buen balance de aminoácidos en el cual se destacan los altos contenidos de ácido

glutámico, ácido aspártico, leucina y alanina. En una caracterización completa del valor nutricional de esta planta".

Tabla 17: Análisis proximal y mineral del Nacedero (*Trichanthera giganteae*).

Nacedero (*Trichanthera giganteae*)							
Análisis	Humedad	Cenizas$^{\Omega}$	E.E.$^{\Omega}$	Proteína$^{\Omega}$	Fibra$^{\Omega}$	E.L.N.$^{\Omega}$	Identificación
Unidad	%	%	%	%	%	%	Muestra El Chical
15-008	82,53	18,40	1,74	21,33	22,61	35,92	
Análisis		Ca$^{\Omega}$	P.$^{\Omega}$	Mg$^{\Omega}$	K$^{\Omega}$	Na.$^{\Omega}$	
Unidad		%	%	%	%	%	
15-008		4,66	0,31	0,54	5,55	0,01	
Análisis		Cu$^{\Omega}$	Fe.$^{\Omega}$	Mn$^{\Omega}$	Zn$^{\Omega}$		
Unidad		Ppm	Ppm	Ppm	Ppm		
15-008		28	1083	194	27		

Fuente: Laboratorio LSAIA INIAP, 2015
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Según estos resultados, el nacedero de la Parroquia de Chical y más específicamente de la comunidad Peñas Blancas, tiene un alto porcentaje de humedad 82,53% del total del producto, mientras que entre ceniza, energía, proteína, fibra y Extracto libre de nitrógeno(ELN), este último es el más alto (35,92%). Contrario a lo que se pensaba, el nacedero está compuesto por 21,33% de proteína, así como de fibra y cenizas en porcentajes similares, además contiene otros microelementos como se detalla en la tabla anterior.

2.4.8 Alimentación

En el manual de manejo de pollos de engorde de Vantress (2012), explican que, la alimentación es un proceso mediante el cual los seres vivos consumen diferentes tipos de alimentos con el objetivo de recibir los nutrientes necesarios para sobrevivir.

Tabla 18: Consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de pollos de engorde.

Edad (Semanas)	Consumo Alimento semanal (kg/ave)	Consumo Alimento acumulado (Kg/ave)	Peso de pollos (Kg/ave)	Conversión alimenticia
1	0,13	0,13	15	1,20
2	0,34	0,48	0,35	1,14
3	0,48	0,98	0,60	1,60
4	0,57	1,56	0,90	1,70
5	0,69	2,30	1,29	1,18
6	0,78	3,10	1,70	1,82

Fuente: Luis Patricio y Velasteguí Jaya (nutril, 2004).
Elaborado por: Espinoza J, 2016

2.4.9 Vocabulario técnico

Las palabras técnicas y su concepto han sido tomadas de diferentes fuentes bibliográficas y se han citado ya anteriormente, por lo que se encuentran detalladas a continuación para fines pedagógicos del presente documento:

- **Broiler:** En avicultura industrial el pollo Broiler es un ave, cuyas características principales son su rápida velocidad de crecimiento y la formación de unas notables masas musculares.
- **Nacedero:** Es una especie arbórea de gran potencial forrajero, de la familia de las acantáceas.
- **Alimento balanceado:** Es un alimento desarrollado para cubrir todas las necesidades nutricionales de los animales en condiciones normales.
- **Dieta:**Una buena dieta para los pollos de engorde tiene como finalidad obtener animales de buen peso, carne apetitosa y sana. Con ese objetivo se fabrican los alimentos balanceados.
- **Conversión alimenticia:** Es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.
- **Calidad de la carne:** La calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores

de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor.

- **Materia Prima:** Una materia prima es un recurso natural que se puede procesar y vender. Los mercados financieros hacen un seguimiento de, entre otras, productos agrícolas, metales, energía y minerales.
- **Análisis bromatológico:**Los análisis bromatológicos son la evaluación química de la materia que compone a los nutrientes, pues etimológicamente se puede definir a la Bromatología como Broma, 'alimento', y logos, 'tratado o estudio', es decir, que la Bromatología es la ciencia que estudia los alimentos, sus características, valor nutricional y adulteraciones.
- **Mortalidad:**Viene a ser el número de animales muertos, con relación número total de animales en un periodo dado, siendo la relación: animales muertos x 100 / Total de animales.
- **Morbilidad:**El término morbilidad es un término de uso médico y científico y sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados.
- **Palatabilidad:**Conjunto de características organolépticas de un alimento, independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea más o menos placentero.
- **Impacto Ambiental:**es el efecto causado por una actividad humana sobre el **medio ambiente**. La **ecología**, que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo.
- **Impacto Social:**Es la manera en que "algo" beneficiará o perjudicará, propiamente a la sociedad,
- **Cercas Vivas:**La Cerca Viva, es la manera de delimitar su propiedad, mediante una hilera de árboles o arbustos muy unidos unos a otros. En ella se conjugan; belleza, seguridad y armonía con la naturaleza.
- **Costo de producción:** Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para producir un producto o servicio.

2.4.10 Hipótesis

2.4.10.1 Hipótesis Nula

La inclusión de nacedero (*Trichanthera giganteae*) en una dieta balanceada alternativa no influye sobre la producción de pollos de engorde.

2.4.10.2 Hipótesis alternativa

La inclusión de nacedero (*Trichanthera giganteae*) en una dieta balanceada alternativa influye sobre la producción de pollos de engorde

2.4.11 Variables

2.4.11.1 Dependientes

- Peso de los animales
- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia
- Análisis de costos

2.4.11.2 Independientes

Inclusión de 0, 3, 6 y 9% de nacedero (*Trichanthera giganteae*) en la dieta balanceada, versus un alimento comercial como testigo.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación corresponde al área de la producción animal, por lo tanto se observó y tabuló todos los datos en cuanto a su crecimiento y los factores que influyen para su desarrollo hasta la distribución y venta del producto.

El objeto principal de este registro investigativo estuvo dirigida al factor alimentación animal y específicamente; de pollos de engorde.

Esta investigación tiene enfoque cuali – cuantitativa debido a que se trabajara con las siguientes variables: consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, costo de producción; se registraron los datos necesarios durante las etapas de crecimiento en las que se evaluaron cada una de ellas de forma numérica y cualitativa de acuerdo al comportamiento de los pollos.

3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se desarrollaron varios tipos de investigación como se detalla a continuación.

3.2.1 Experimental

En esta investigación se llevó a la práctica los conocimientos científicos detallados anteriormente, esto es la elaboración de un balanceado alternativo, con la inclusión de diferentes porcentajes de harina de nacedero (*Trichanthera giganteae),* con la finalidad de encontrar la dieta que cumpla con los requerimientos nutricionales que necesitan los pollos de engorde y que, a su vez sea más económico al reducir el porcentaje de costo de alimentación en comparación con el balanceado comercial.

Para esta investigación se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro tratamientos y un testigo absoluto con cuatro repeticiones cada una, ubicados indistintamente en el área determinada.

3.2.2 Bibliográfica

Para la realización de este trabajo de investigación se recolectó información bibliográfica, como: libros, páginas web, manuales técnicos, páginas electrónicas, revistas científicas e investigaciones realizadas de la crianza, producción de pollos de engorde, incluso de experiencias personales que pudo ser sustentada a través de una fuente.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

Para determinar la población y muestra de esta investigación fue necesario analizar el presupuesto y el límite mínimo de animales para comparar los resultados y que estos sean confiables. En esto se tomó en cuenta la construcción del galpón, la inversión en bebederos y comederos, incluso gastos ineludibles como el plan de vacunas requieren ser considerados en términos económicos para establecer la población y consecuente muestra.

Entre mayor sea la población, menor el margen de error; por lo tanto, se concreta el máximo número animales en los que se puede invertir y en donde este error sea insustancial para fines de la investigación.

3.3.1 Población

Para esta investigación se utilizaron 200 pollos Broiler de la línea Cobb 500, de un día de edad, de aproximadamente 40 gr/ave, los cuales estuvieron distribuidos en 20 unidades experimentales, cada una con 10 pollos, en un área de 1,5 m^2/unidad experimental.

3.3.2 Muestra

Para determinar las variables de la investigación, se tomó como muestras a 100 pollos (5 aves de cada unidad experimental), los mismos que fueron tomados aleatoriamente, en cada tratamiento y unidad experimental.

Tabla 19: Población y Muestra

Población total del experimento	200 aves
Animales por tratamiento:	40 aves
Número de Repeticiones	4
Edad de los animales	Un día de nacidos.
Peso inicial	40 gr/ave

Fuente: Espinoza J, 2016

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 20: Operacionalización de las variables

Objetivo	Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Técnicas	Instrumento	Informante
Evaluar una dieta balanceada alternativa a base de Nacedero *(Trichanthera gigantea*) para la producción de pollos de engorde en la Parroquia de Chical, Comunidad de Peñas Blancas.	V.I Porcentajes de inclusión del nacedero	Introducir un porcentaje de (NACEDERO), en una dieta balanceada.	% de Nacedero para la dieta balanceada	0, 3, 6 y 9 %	Observación	Registros.	Autor
	V. D Ganancia de peso	Etapas de desarrollo (inicio, crecimiento y engorde).	Peso (gr/semana)	De la semana 1, a la semana 6	Observación	Balanza y Registros	Autor
	V.D Peso de los pollos	Peso vivo de los animales	Peso (gr/semana)	Peso en gramos de los pollos	Observación	Balanza y Registros	Autor
	V. D Conversión Alimenticia	Relación entre consumo total de alimento y ganancia de peso final.	Cantidad de alimento consumido vs peso final	Índice de conversión	Observación	Registros	Autor
	V. D Presupuesto	Costo de producción de las aves.	Costo	Rentabilidad	Observación	Registros	Autor

Fuente: Espinoza J, 2016

3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.5.1 Información bibliográfica

La información bibliográfica que se utilizó para esta investigación, se la recolectó de investigaciones, páginas web, revistas científicas, manuales técnicos entre otros que contenían temas similares a este, los cuales se detallan en la bibliografía.

3.5.2 Información procedimental

Los datos se digitaron en Excel, se diseñó las tablas en los que se registra el peso de los pollos y el consumo de alimento. Con estos datos se calcula la ganancia de peso y la conversión alimenticia.

Después de procesados estos datos en hojas de cálculo, se pasó al programa estadístico (Statistix), en el cual se realizó análisis de varianza y prueba de Tukey, se consideró estadísticamente significativas valores $p < 0,05$, ello indicó las diferencias entre las medias evaluadas, los análisis de varianza se realizaron para los días 3, 8, 15, 22, 33, 38 y 42. Se realizó también análisis de regresión para comparar los 5 tratamientos y evaluar el efecto en el peso y ganancia de peso desde el primer día, se compararon la línea de regresión con una prueba “F” para determinar si las pendientes difieren o no. Se realizaron gráficos de regresión para cada tratamiento.

Los análisis de varianza permiten dar una comparación entre tratamientos día a día, mientras que el análisis de regresión nos da una versión de todos los días.

3.5.3 Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudios fueron: la inclusión de Nacedero (*trichanthera giganteae)* en porcentajes de 0, 3, 6 y 9%.

Tabla 21: Tratamiento en estudio

Tratamiento 1	Balanceado Comercial
Tratamiento 2	0% Nacedero
Tratamiento 3	3% Nacedero
Tratamiento 4	6% Nacedero
Tratamiento 5	9% Nacedero

Fuente: Espinoza J, 2016

3.5.3.1 Técnica en estudio

La alimentación y manejo de los pollos de engorde, se realizó de la manera como se detalla a continuación:

Tabla 22: Descripción de la técnica en estudio

Descripción	Población y muestra	Alimento	Límite de edad
Tratamiento 1	40	Comercial	1 – 42
Tratamiento 2	40	0% Nacedero	1 – 42
Tratamiento 3	40	3% Nacedero	1 – 42
Tratamiento 4	40	6% Nacedero	1 – 42
Tratamiento 5	40	9% Nacedero	1 – 42

Elaborado por: Espinoza J, 2016

3.5.4 Características del ensayo

Este trabajo investigativo, estuvo constituido por un total de 20 unidades experimentales, las cuales cada una fue ubicada al azar en el galpón, y manejadas con las mismas condiciones ambientales.

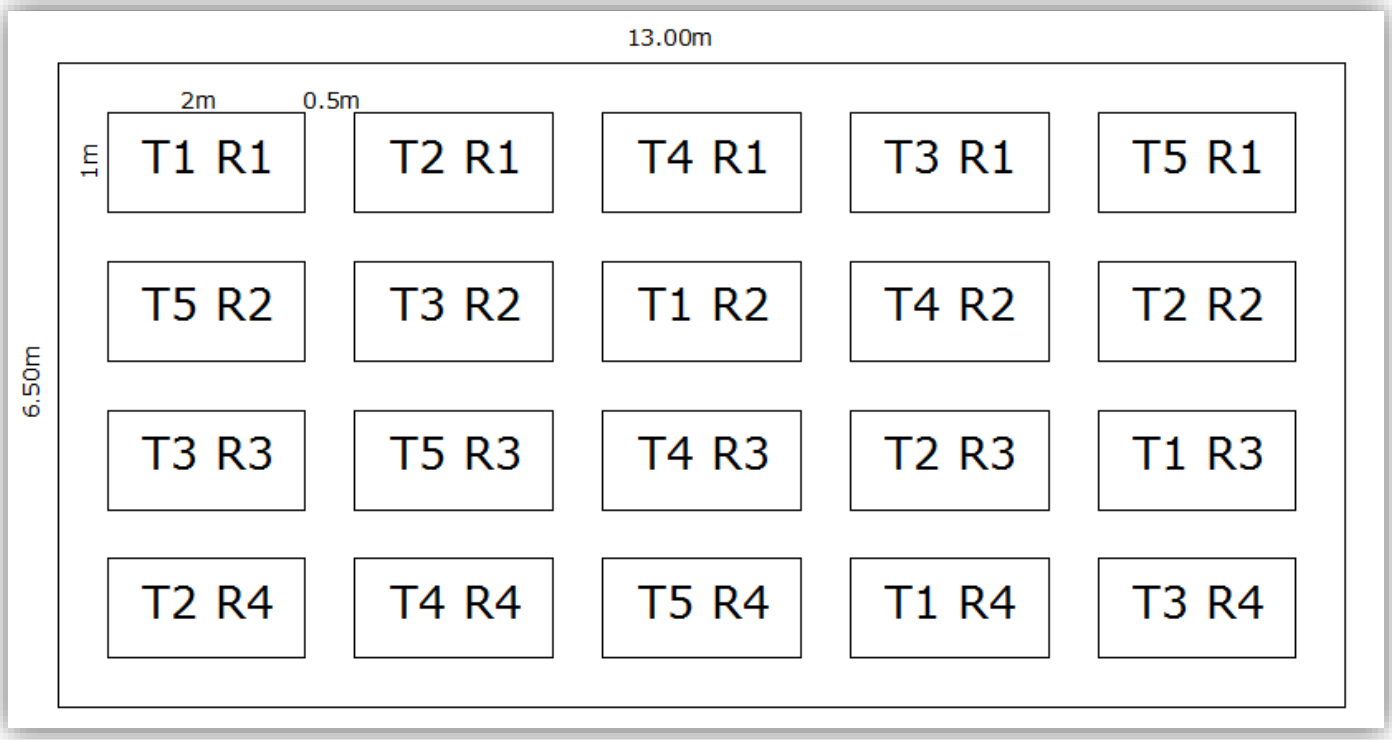
3.5.5 Características del experimento

Cada unidad experimental estuvo constituida por 10 pollos de engorde, desde un día de vida con un peso promedio de 40 gramos, para la recopilación de datos, se tomó el 50% de dichos animales.

3.5.6 Distribución del diseño experimental

Para esta investigación, la distribución de los tratamientos y repeticiones se los realizó al azar en el área del galpón ya establecida, los cuales quedaron ordenados de la siguiente manera:

Ilustración 6: Distribución de tratamientos y repeticiones



Elaborado por: Espinoza J, 2016

3.5.7 Materiales

3.5.7.1 Materiales experimentales

- Pollos de engorde línea Ross
- Concentrado comercial
- Balanceado alternativo
- Balanceado con 3% de nacedero
- Balanceado con 6% de nacedero
- Balanceado con 9% de nacedero
- Comederos

- Bebederos

3.5.7.2 Equipos

- Computadora
- Flash memori
- Calculadora balanza
- Cámara fotográfica

3.5.7.3 Insumos

- Desinfectante (yodo)
- Vacunas contra Newcastle
- Vacunas contra Gumboro
- Antibiótico (Tilosina + Florfenicol y Oxi stress)

3.5.8 Procedimiento

Para lograr cumplir con los objetivos de esta investigación, enfocada en la producción animal, se realizaron las siguientes actividades:

Construcción del galpón: Para esta investigación, se construyó un galpón de 75 m², los materiales que se utilizaron fueron: cemento, madera y láminas de zinc. Ver anexo 1.

Desinfección del galpón: Antes de introducir la viruta de madera, se realizó una desinfección química con formol al 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersión, luego de colocar la viruta, se realiza una fumigación de las paredes piso y techo con yodo 10 ml/litro de agua. Ver anexo 2

División de tratamientos y repeticiones: La investigación se conformó por 20 unidades experimentales, cada una de 1 m², las cuales se dividió con guadua y malla de plástico. Ver anexo 3.

Cosecha del nacedero (*Trichanthera giganteae*): Se realizó con machete bien afilado, haciendo un corte sesgado por encima y cerca del nudo, de tal forma que se evite la acumulación de agua en el entrenudo. Posteriormente las hojas se las seco en un invernadero a 50ºc. Ver anexo 4.

Elaboración de dietas: Para la elaboración de las 4 dietas diferentes, primero se realizaron los cálculos en hoja de Excel, de acuerdos a los requerimientos nutricionales de los pollos, ya conociendo las materias primas y trabajando con diferentes niveles de inclusión se procedió a mezclar las mismas, para posteriormente suministrar el alimento a los animales. Además de considerar los requerimientos nutricionales de las aves, y la composición nutricional de las materias primas, se consideró también el porcentaje de materia seca de las materias primas como éstas ese presentan en el mercado, por ejemplo en el caso del maíz este se encuentra al 13% de humedad por lo que en la tabla de elaboración de la dieta se considera como materia seca de este insumo el 87%. Ver anexo 12 a 27.

Recibimiento de los pollitos bebes: los pollos de la línea Cobb, se los adquirió en la ciudad de Ibarra, de un día de edad, al llegar los animales al galpón, se les suministro agua con azúcar en dosis de 50 g/litro, y después de media hora el alimento correspondiente a cada tratamiento. Ver anexo 7.

Alimentación de los pollos: Ya distribuidos los tratamientos y repeticiones se procedió a suministrar las diferentes dietas alimenticias a los animales, en los días 7, 21, 33 y 42 se ajustaron las formulaciones de acuerdo a los requerimientos de los animales. Ver anexo 8.

Vacunación de los pollos: Las dos vacunas que se aplicaron a los animales fueron contra Newcastle la cual se vacunó el día 7 y la revacunación fue el 25, y para Gumboro la primera vacuna se la realizó el día 10, y la revacunación el 21. Ver anexo 9.

Aplicación de antibióticos: Cada 8 días se suministraba un antibiótico para evitar el contagio de cierto microorganismo bactericidas en los animales. Ver anexo 10.

Pesaje: Para la toma de los datos, se realizó el pesaje al 50% de los animales y se sacó un promedio, este proceso se lo hizo cada 2 días con una balanza. Ver anexo 11.

3.6 PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.6.1 Requerimientos nutricionales de los pollos vs aporte nutricional con diferentes niveles de inclusión de nacedero

Tabla 23: Balanceado comercial

Detalle		**1-7**		**8-21**		**22-33**		**34-42**	
		Mínimo	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	3000	3000,0	3100	3100	3150	3150,0	3200
Proteína	%	21	23	20	22	19	21	18	20
Humedad	%		13		13		13		13
Grasa cruda	%	3	9	3	9	4	9	4	9
Fibra cruda	%		5		5		5		5
Cenizas	%		8		8		8		8

Fuentes: Molinos Champions, (2010)
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Tabla 24: Aporte nutricional con 0% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	3000,3	3000,0	3002,1	3100,0	3074,9	3150,0	3091,2
Proteína	%	22,0	22,0	20,8	20,9	19,4	19,7	18,0	18,0
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,6	1,1	4,6	1,0	4,6	1,0	4,7
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,3	0,8	0,4	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: Espinoza J, 2016

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 0% de nacedero, muestra que en todas las etapas de crecimiento, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo.

Tabla 25: Aporte nutricional con 3% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2952,4	3000,0	2976,5	3100,0	2998,3	3150,0	3041,3
Proteína	%	22,0	21,8	20,8	20,8	19,4	19,4	18,0	18,1
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,5	1,1	4,5	1,0	4,6	1,0	4,6
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,3	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: Espinoza J, 2016

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 3% de nacedero, muestra que en las etapas de 1 a 7 días y de 8 a 21 días, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo, pero en la etapa de 22 a 33, y de 34 a 42 días el balanceado alternativo no alcanzo los requerimientos energéticos de las aves, debido a que a mayor porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

Tabla 26: Aporte nutricional con 6% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2886,4	3000,0	2905,3	3100,0	2968,1	3150,0	2994,7
Proteína	%	22,0	21,6	20,8	20,8	19,4	18,2	18,0	17,1
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,5	1,1	4,5	1,0	4,6	1,0	4,6
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,3	0,8	0,3
fosforo dis	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: Espinoza J, 2016

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 6% de nacedero, muestra que en las etapas de 1 a 7 días, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo, pero en la etapa de 8 a 21, de 22 a 33, y de 34 a 42 días el balanceado alternativo no alcanzo los requerimientos energéticos de las aves, si aumentamos el porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

Tabla 27: Aporte nutricional con 9% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2828,8	3000,0	2841,3	3100,0	2896,9	3150,0	2942,4
Proteína	%	22,0	21,6	20,8	20,8	19,4	18,7	18,0	16,7
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,4	1,1	4,5	1,0	4,5	1,0	4,6
calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: Espinoza J, 2016

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 9% de nacedero, muestra que en ninguna de las etapas de crecimiento de los pollos se alcanza los requerimientos energéticos necesarios para las aves, debido a que a mayor porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

3.6.2 Peso de los animales

3.6.2.1 Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para Peso de los animales en diferentes días.

Tabla 28: Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para Peso de los animales

Tratamientos	Día 8 (gr/ave)	Día 15(gr/ave)	Día 22(gr/ave)	Día 32(gr/ave)	Día 38(gr/ave)	Día 42(gr/ave)
T1 (Balanceado comercial)	194,5 A	515,5 A	849,5 A	1661,5 A	1892,3 A	2240,0 A
T2 (0% de Nacedero)	177,0 C	490,5 B	841,7 A	1660,8 A	1827,5 B	2005,5 B
T3 (3% de Nacedero)	179,2 B	490, 75 B	748,0 B	1560,8 B	1686,3 C	1959,3 C
T4 (6% de Nacedero)	178,7 BC	481,00 B	728,7 C	1486,0 C	1676,8 D	1942,3 D
T5 (9% de Nacedero)	178,0 BC	479,00 B	722,2 C	1459,5 C	1672,8 D	1941,3 D
C.V	0,64	0,10	1,42	0,10	0,19	1,84

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Alrealizar el análisis de Tukey semanalmente se puede observar que en la primera semana el balanceado comercial es el mejor, pero en los días 22 y 32 el tratamiento con inclusión de 0% de nacedero se encuentra dentro del mismo rango del balanceado comercial, cambiando esto a los 38 y 42 días respectivamente.

3.6.2.2 Análisis de regresión para el peso en diferentes días de observación

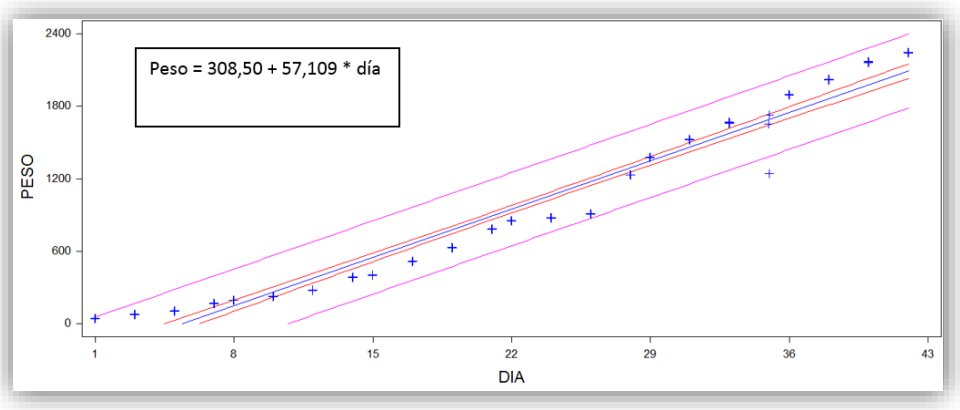
En los gráficos a continuación, se presenta una prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento. Es evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes y elevaciones (p =0,0000). Ello indica que es más pronunciado el aumento de peso en la dieta con alimento balanceado en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero.

Tabla 29: Análisis de regresión para el peso

	F	P
Comparación de pendientes	7.49	0.0000

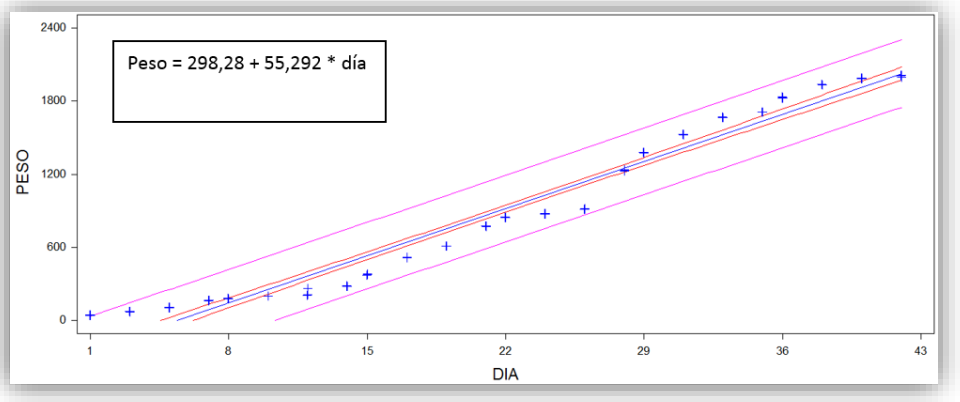
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 7: Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 1 (balanceado comercial).



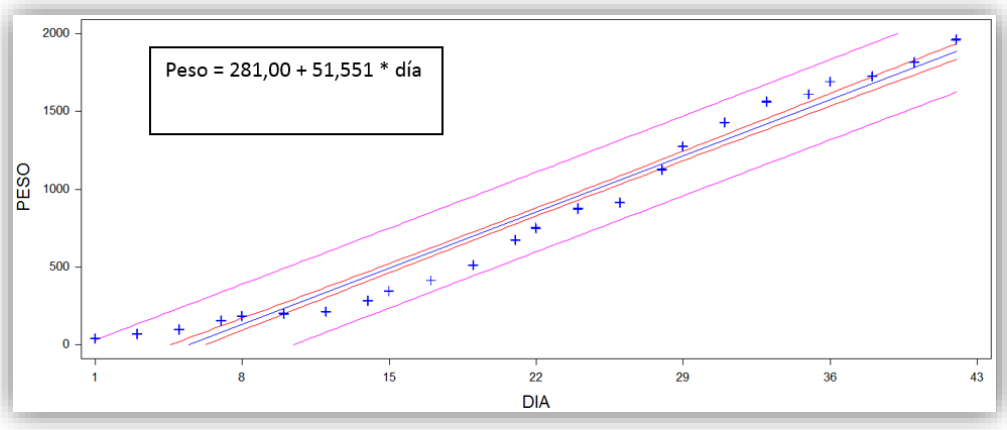
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 8: Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 2 (alimento 0% de nacedero).



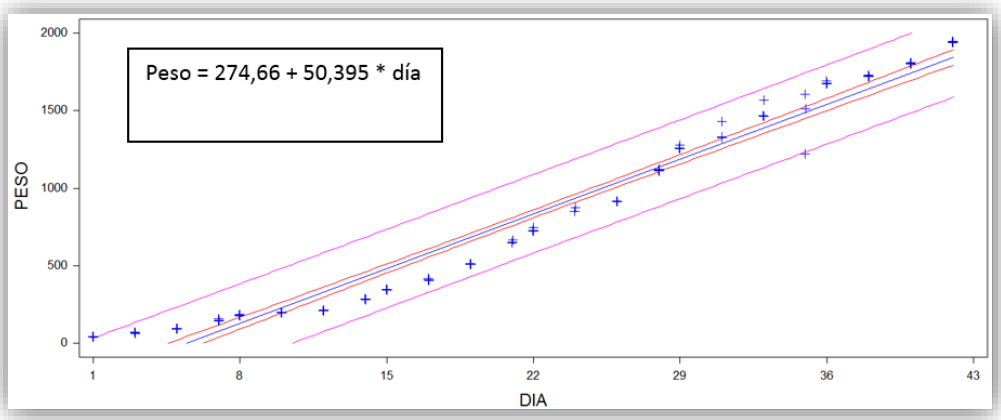
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 9: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero).



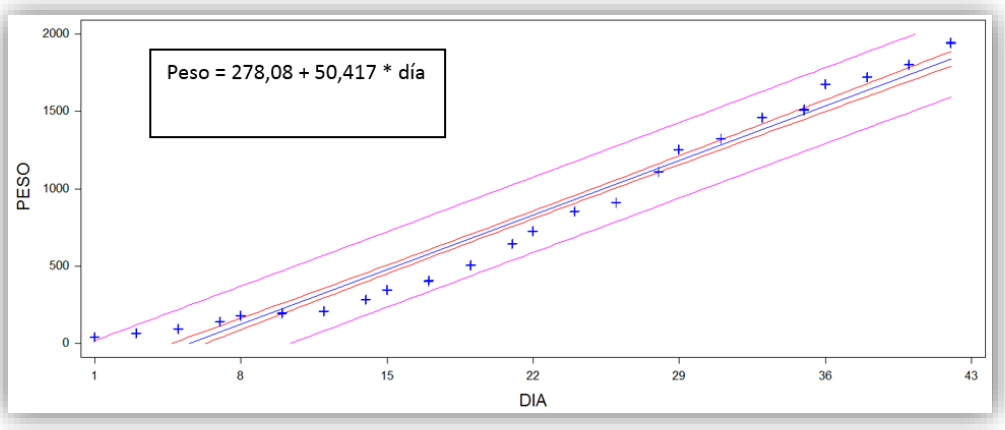
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 10: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 11: Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



Elaborado por: Espinoza J, 2016

3.6.3 Ganancia de peso

3.6.3.1 Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso de los animales en diferentes días.

Se puede observar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con balanceado comercial, a partir del día 22 es diferente a los demás tratamientos. En el día 42 se estabilizó la ganancia en peso con el balanceado comercial y no hubo diferencias estadísticas con los tratamientos con 0% o 3% de nacedero. Por lo tanto al final de la evaluación hubo buenos resultados de las dietas con nacedero a excepción de aquellos con 6% o 9%.

Además se puede decir que los tratamientos que corresponden al bloque A, son los mejores en ganancia de peso porque los alimento balanceados mencionados, están compuestos con materias primas que son digestibles con mayor rapidez y además el incremento de mayor cantidad de nacedero en una dieta balanceada disminuye la disponibilidad energética en el alimento, provocando una mínima ganancia de peso en los animales.

Tabla 30: Análisis de varianza de ganancia en peso (gr) en diferentes días de observación*

Tratamientos	Día 3 (gr)	Día 8(gr)	Día 15 (gr)	Día 22(gr)	Día 32(gr)	Día 38(gr)	Día 42(gr)
T1 (Balanceado comercial)	40,57 A	30,00 A	57,15 A	73,18 A	184,00 A	189,75 A	185,45 A
T2 (0% de nacedero)	36,62 A	30,02 A	45,1 A B	34,00 B	112,00 B	119,25 B	171,50 A
T3 (3% de nacedero)	73,10 A	31,12 A	46,0 A B	32,35 B	111,50 B	124,50 B	173,25 A
T4 (6% de nacedero)	35,25 A	32,47 A	37,125 B	35,25 B	109,00 B	120,00 B	102,00 B
T5 (9% de nacedero)	29,62 A	32,6 A	37,25 B	32,65 B	109,00 B	119,50 B	77,05 B
C.V.	73,90	6,64	18,80	7,17	1,74	2,28	14,76
La toma de datos se realizó cada dos días							

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Además al realizar el análisis de Tukey semanalmente se puede observar que en el día 3, 8 y 14 respectivamente todos los tratamientos se encuentran dentro del mismo rango que el balanceado comercial, cambiando esto a los 22, 32 y 38 días, y volviendo el tratamiento 2 y 3 (inclusión de 0% y 3% de nacedero respectivamente) al mismo rango del balanceado comercial.

3.6.3.2 Análisis de regresión para ganancia de peso en diferentes días de observación

En los resultados a continuación, se presenta una prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento. Es evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes (p =0,0000). Ello indica que es más pronunciado la ganancia en peso en la dieta con alimento balanceado (tratamiento 1) en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero (tratamiento 5).

Tabla 31: Comparación de regresión lineal para ganancia de peso

Tratamientos	N	Intercepción	Pendiente	CME
T1(Balanceado comercial)	84	26,7295	4,00189	1388,69
T2(0% de nacedero)	91	48,7421	1,38811	2393,63
T3(3% de nacedero)	91	55,6589	1,1552	2345,39
T4(6% de nacedero)	91	55,9441	0,92643	1608,62
T5(9% de nacedero)	91	57,3701	0,80128	1583,47

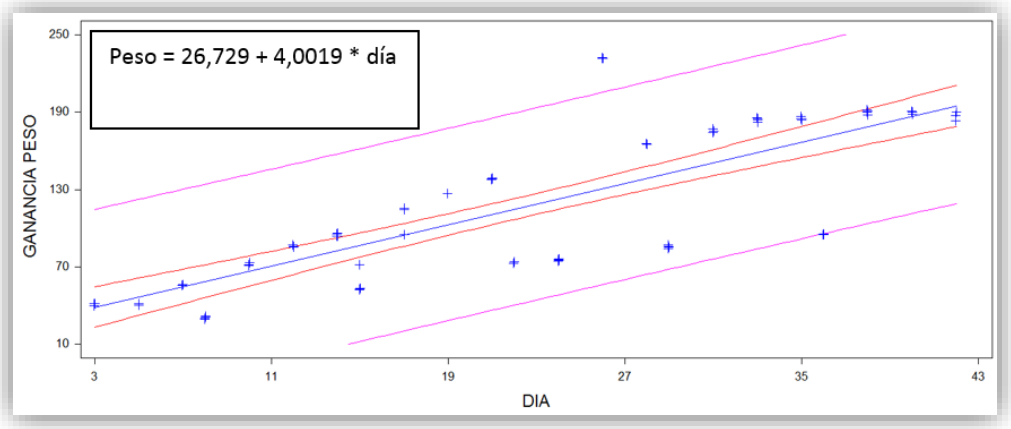
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Tabla 32: Comparación de pendientes para ganancia de peso en diferentes días

	F	DF	P
Comparación de Pendientes	10.87	4, 438	0.0000

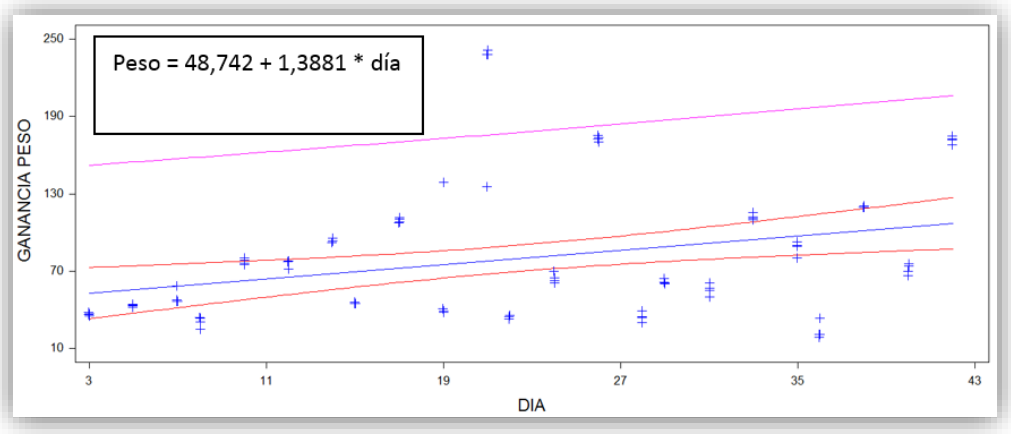
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 12: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 1 (alimento balanceado)



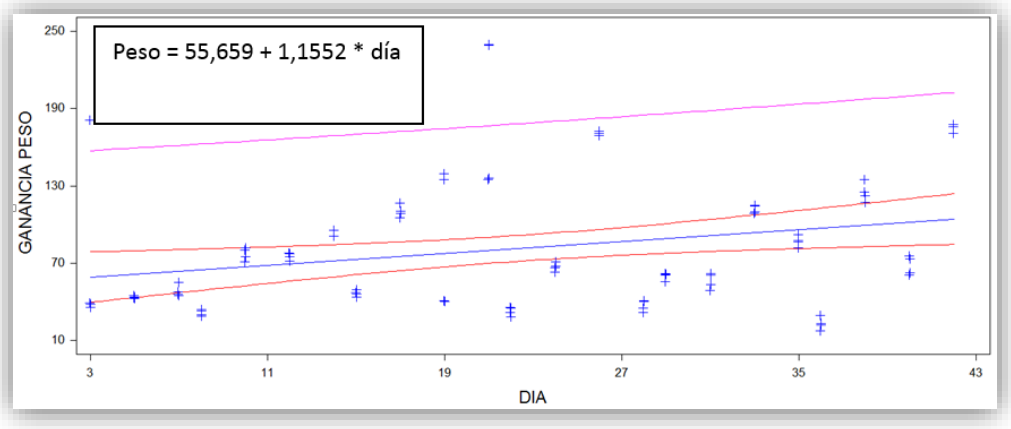
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 13: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 2 (0%de nacedero).



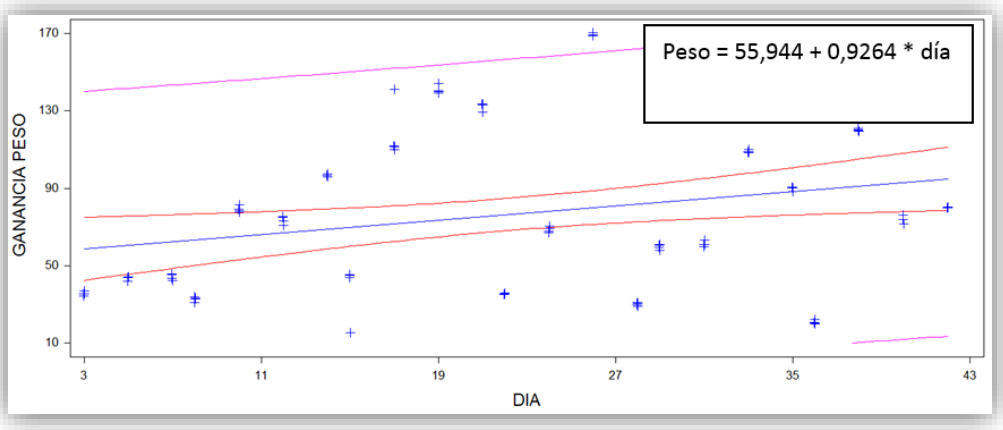
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 14: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero).



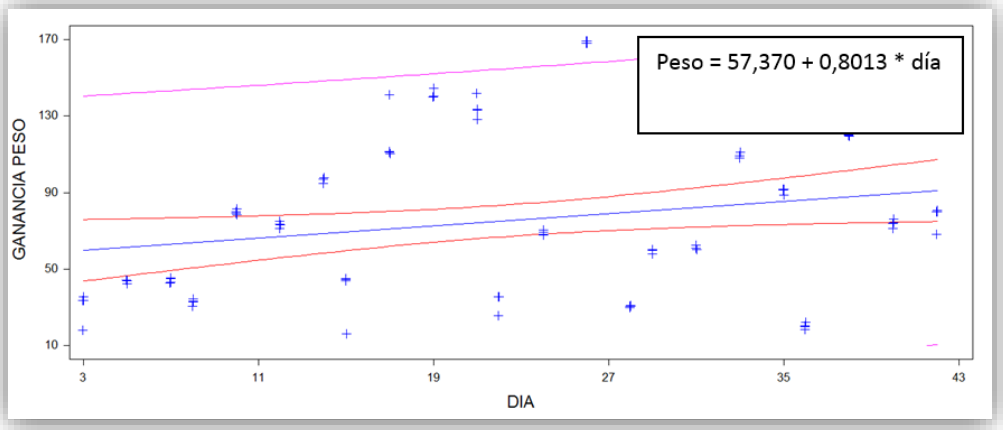
Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 15: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



Elaborado por: Espinoza J, 2016

Ilustración 16: Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 9% de nacedero).



Elaborado por: Espinoza J, 2016

3.6.4 Conversión alimenticia

3.6.4.1 Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión alimenticia

En la conversión alimenticia al final del ensayo, el tratamiento 1 (alimento balanceado) tuvo una conversión de 1,695 la cual difiere estadísticamente de los otros tratamientos y se interpreta que por cada kg de incremento en peso se necesitó un consumo de 1,695 kg de alimento, la dieta con 0% de nacedero y con 3% tampoco difieren estadísticamente, así como también con 6% y 9%.

Tabla 33: Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Tratamientos	Día 42
T1 (Balanceado comercial)	1,695 C
T2 (0% de nacedero)	2,065 B
T3 (3% de nacedero)	2,062 B
T4 (6% de nacedero)	2,147 A
T5 (9% de nacedero)	2,162 A
C.V.	1,20

Elaborado por: Espinoza J, 2016

3.6.5 Análisis de costos

Tabla 34: Costo por libras de cada tratamiento

Tratamientos	Pollos (unidades)	Insumos (USD)	Vacunas (USD)	Total costos (USD)	Peso (libras)	Costo/libra
T1 (Balanceado comercial)	40	120	7,2	167,2	239,6	0,70
T2 (0% Nacedero)	40	91,93	7,2	139,13	165,6	0,84
T3 (3% Nacedero)	40	91,59	7,2	138,79	165,6	0,84
T4 (6% Nacedero)	40	91,26	7,2	138,46	159,6	0,87
T5 (9% Nacedero)	40	90,92	7,2	138,12	157,2	0,88

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Al finalizar los cálculos de los costos de cada una de las dietas alimenticias, se puede concluir que el tratamiento 1 (balanceado comercial), tiene el menor costo por libra a USD 0,70 la libra de carne de pollo en pie. Los mejores costos por libra fueron las dietas con inclusión de 0 y 3% nacedero a 0,84 ctvs.

3.6.6 Verificación de la hipótesis

Finalizado la parte experimental de la investigación y analizado los datos obtenidos de las variables en estudio, se puede aceptar la hipótesis alternativa que dice que “la inclusión de Nacedero en una dieta balanceada alternativa influye en los primeros 15 días de producción de los pollos de engorde”.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. El maíz, arroz salvado, harina de soya, melaza de caña de azúcar, harina de pescado, aceite vegetal, aminoácidos y nacedero, fueron utilizados para la elaboración de una dieta alternativa para la alimentación de pollos de engorde.
2. El nacedero se lo puede utilizar como un alimento proteico más no energético, en las dietas balanceadas.
3. Para la ganancia de peso no se muestra diferencias estadísticas entre tratamientos hasta el día 14.
4. Para la ganancia de peso se muestra diferencias estadísticas entre tratamientos a partir del día 15, siendo el tratamiento 1 (balanceado comercial) el mejor.
5. El tratamiento 1 (balanceado comercial) es el que mejor conversión alimenticia registró al día 42 con 1.69, además generó elmejor costo por libra de pollo en pie a 0.70ctvs./ libra.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la utilización de dietas alternativas con la inclusión de nacedero hasta el día 14, luego de lo cual se debe considerara el cambio hacia un balanceado comercial, con el fin de obtener una adecuada ganancia de peso, y conversión alimenticia.
2. Realizar nuevas investigaciones con nacedero en diferentes niveles de inclusión, materias primas, y especies animales.

V. BIBLIOGRAFÍA

A., M. C. (2010). *Molinnos Champions S. A.* Obtenido de http://www.molinoschampion.com/20100315-balanceados-wayne/

Alexis N. Visentín, S. R. (2009). Efecto de la adición de harina de soja y concentrado proteico. *scielo*, 7. Obtenido de http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v59n3/art14.pdf

Almarza, M. B. (2007). *Producción de arroz salvado*. Obtenido de http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/far696d/doc/far696d.pdf

Aviagen. (2010). *Manual de manejo de pollos de carne.* Barcelona. Obtenido de http://es.aviagen.com

aviagen. (2015). *Broiler pocket guide* . Obtenido de http://en.aviagen.com/ross-708/

CONAVE. (2013). Recuperado el 28 de 7 de 2014, de http://www.conave.org/upload/informacion/Estadisticas%20avicolas.pdf

CONAVE. (2013). Obtenido de http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Tabla%20de%20Salida%20de%20Censos%20Av%C3%ADcolas%20Ecuatorianos.pdf

CONAVE. (2013). *Estadísticas Avícolas .* Obtenido de http://www.conave.org/upload/informacion/Estadisticas%20avicolas.pdf

CONAVE. (2014). *Información del sector avícola del Ecuador* . Obtenido de http://www.scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2014/10/Jose-Orellana.pdf

Desarrollo, M. d. (2010). Obtenido de http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/4684/2/salvadodearroz.pdf

EDUCATIVA, I. N. (2005).

Española, M. (2011). *Maiceria Española*. Recuperado el 17 de Abril de 2014, de http://maiz.dacsa.com/spa/mundo-maiz/caracteristicas-y-tipos-de-maiz/caracteristicas-generales-del-maiz.html

F, M. L. (2017). Obtenido de http://revistabiotecnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotecnologia/article/viewFile/59/46

FARMS, A. (23 de Febrero de 2015). *Manual para Pollos de Engorde*. Obtenido de http://www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian.pdf

FEDNA. (2015). Obtenido de http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/salvado-de-arroz-blanco-rico-en-grasa-17-ee

Forero, E. E. (Agosto de 2007). Obtenido de http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis26.pdf

G, J. E. (1994). *Memorias .* San José: Bib. Orton IICA / CATIE.

Ganadero, C. (2015). El Nacedero: La planta protectora de agua. *Contexto Ganadero* , 4.

INCOTEC. (2003). Obtenido de http://tienda.icontec.org/brief/NTC587.pdf

INEN. (2010). Recuperado el 17 de 7 de 2014, de https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0187.1995.pdf

INIAP. (2015).

José Antonio Serratos Hernández. (2009). Obtenido de http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2009/3/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf

Katto, C. I. (2001). *Guía para el cultivo y aprovechamiento del nacedaro, naranjillo o cajeto "Trichanthera gigantea" (Humboldt & Bonpland) Ness.* Bogotá.

Katto, C. I. (2001). *Guia para el cultivo y aprovechamiento Naedero, Naranjillo o Cajete Trichanthera Giganteae (humboldt y bonpland)Nees.* Bogotá: Henry Yesid Bernal y Claudia Vallejo Londoño. Obtenido de http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Utiprerecareadegeroremmassueladco.pdf

Larrain, F. J. (2005). Obtenido de http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion_acuicola/VI/archivos/A32.pdf

LOES. (2012). Obtenido de http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/Reglam-2015/Diciembre/reglamento%20de%20creacin%20intervencin%20y%20suspensin%20de%20universidades%20y%20ep.pdf

López, C. y. (2012). Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (Alocasia macrorrhiza) en pollos de engorde. *scielo*.

Maturín. (2010). Obtenido de http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2011/11/Programas-sanitarios-en-Aves.pdf

PESCA, m. D. (2010). Obtenido de http://www.mag.go.cr/bibioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdf

Pesca, M. d. (Septiembre de 2013). Obtenido de http://www.minagri.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/05=Mercados/04=Carnes/_archivos/000003=Mercado%20internacional%20de%20carnes/000000-Mercado%20internacional%20de%20carnes.pdf

república, C. d. (2008). *Constitución de la república del Ecuador*. Obtenido de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf

Rios, M. R. (2001). Avances en la investigación en la variación del valor nutricional de procedencias de Trichanthera gigantea (Humboldt et Bonpland) Nees. *FAO*, 6.

Rivas, D. L. (Diciembre de 2014). Obtenido de file:///C:/Users/Jaime/Downloads/CD-5974.pdf

Rostango, H. S. (2011). Obtenido de http://www.lisina.com.br/arquivos/Geral%20Espa%C3%B1ol.pdf

Salvador, M. d. (2005). Recuperado el Abril de 2016, de www.mag.gob.sv

Ttito, I. R. (2014). *Crianza, producción y comercialización de pollos de engorde.* (C. A. Baca, Ed.) Lima, Perú: Macro EIRL. Recuperado el Enero de 2016

Valdiviezo, M. F. (2012).

Valencia, S. y. (2007). Obtenido de file:///C:/Users/Jaime/Desktop/JAIMEN/antecedentes.pdf

Vantress, C. (2012). *Focus*. Obtenido de http://www.cobb-vantress.com/docs/default-source/cobb-focus-2012/cobb-focus-four-2012-(spanish).pdf?sfvrsn=8

Vantress, C. (15 de Noviembre de 2013). Obtenido de http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf

VI. ANEXOS

Anexo 1: Anexo: Construcción del galpón

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 2: Desinfección del galpón

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 3: Divisiones de tratamiento y repeticiones

Elaborado por: Espinoza J, 2016

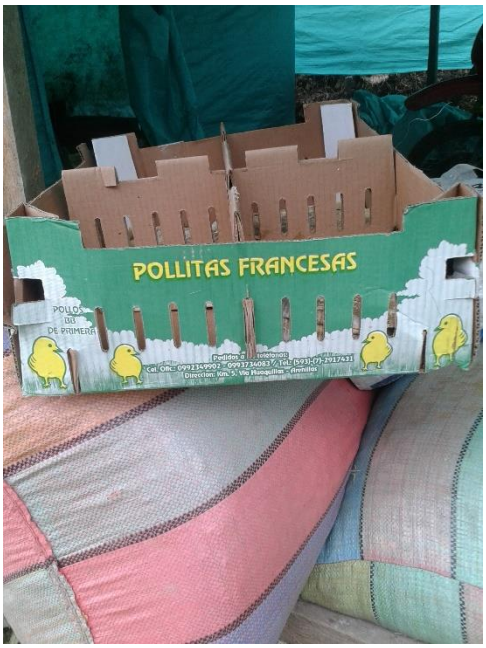
Anexo 4: Cosecha del Nacedero

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 5: Elaboración de balanceado Alternativo

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 6: Compra de pollos bebés



Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 7: Recibimiento de los pollitos

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 8: Suministro de dietas alimenticias

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 9: Aplicación del plan de vacunas

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 10: Aplicación de antibiótico para pollos

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 11: Pesaje de los pollos

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 12: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 1-7 días

Alimentos	Crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	6,97	8200	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,72	3143	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	0,5	73,98	0,37	1880	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	39	87,11	33,97	3381	1148,6	8,3	2,8	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	35	88	30,80	2486	765,7	45,3	14,0	2,8	0,9	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88	6,16	2778	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
			100,5				3000,3		22,0		1,2		0,4		4,6		0,4		0,5		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 13: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 8-21 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	5,5	89,3	4,9	3143,0	154,4	13,2	0,7	0,6	0,0	0,3	0,0	2,4	0,1	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	0,5	74,0	0,4	1880,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	46,5	87,1	40,5	3381,0	1369,5	8,3	3,3	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	35	88,0	30,8	2486,0	765,7	45,3	14,0	2,8	0,9	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	5,5	88,0	4,8	2778,0	134,5	61,1	3,0	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,2	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
			100				3002,1		20,9		1,2		0,3		4,6		0,3		0,4		0,0		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 14: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 22-33 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	Pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	6	89,3	5,4	3143,0	168,4	13,2	0,7	0,6	0,0	0,3	0,0	2,4	0,1	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	51	87,1	44,4	3381,0	1502,0	8,3	3,7	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,8	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	Libre	35	29	88,0	25,5	2486,0	634,4	45,3	11,6	2,8	0,7	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
			102				3074,9		19,7		1,1		0,3		4,6		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 15: Elaboración de la dieta con inclusión del 0% de nacedero de 34-42 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	Pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	0,5	74,0	0,4	1880,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	51	87,1	44,4	3381,0	1502,0	8,3	3,7	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,8	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	Libre	35	23	88,0	20,2	2486,0	503,2	45,3	9,2	2,8	0,6	0,6	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
			100,5				3091,2		18,0		1,0		0,3		4,7		0,4		0,5		0,1		0,0

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 16: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 1-7 días

Alimentos	crecimiento		% Inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	36	87,1	31,4	3381,0	1060,3	8,3	2,6	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	35	88,0	30,8	2486,0	765,7	45,3	14,0	2,8	0,9	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	0	3	3	17,5	0,5	3735,0	19,6	21,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				2952,4		21,8		1,2		0,4		4,5		0,4		0,5		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 17: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 8-21 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	11	89,3	9,8	3143,0	308,7	13,2	1,3	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,2	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	40	87,1	34,8	3381,0	1178,1	8,3	2,9	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	32	88,0	28,2	2486,0	700,1	45,3	12,8	2,8	0,8	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	0	3	3	17,5	0,5	3735,0	19,6	21,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				2976,5		20,8		1,2		0,4		4,5		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 18: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 22-33 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	8	89,3	7,1	3143,0	224,5	13,2	0,9	0,6	0,0	0,3	0,0	2,4	0,2	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	46	87,1	40,1	3381,0	1354,8	8,3	3,3	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	31	88,0	27,3	2486,0	678,2	45,3	12,4	2,8	0,8	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	5	88,0	4,4	2778,0	122,2	61,1	2,7	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,2	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	0	3	3	17,5	0,5	3735,0	19,6	21,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				2998,3		19,4		1,1		0,3		4,6		0,3		0,4		0,0		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 19: Elaboración de la dieta con inclusión del 3% Nacedero 33-42 días

Alimentos	Crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	8	89,3	7,1	3143,0	224,5	13,2	0,9	0,6	0,0	0,3	0,0	2,4	0,2	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	51	87,1	44,4	3381,0	1502,0	8,3	3,7	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,8	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	24	88,0	21,1	2486,0	525,0	45,3	9,6	2,8	0,6	0,6	0,1	0,7	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	0	3	3	17,5	0,5	3735,0	19,6	21,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				3041,3		18,1		1,0		0,3		4,6		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 20: Elaboración de la dieta con inclusión del 6% Nacedero 1-7 días

Alimentos	Crecimiento		% inclusión	MS			%																
	Pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	10	89,3	8,9	3143,0	280,7	13,2	1,2	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,2	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	35	87,1	30,5	3381,0	1030,8	8,3	2,5	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	Libre	35	35	88,0	30,8	2486,0	765,7	45,3	14,0	2,8	0,9	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	3	6	6	17,5	1,0	3735,0	39,2	21,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				2886,4		21,6		1,2		0,4		4,5		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 21: Elaboración de la dieta con **i**nclusión del 6% Nacedero 8-21 días

alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	Pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
arroz salvado	6	12	10	89,3	8,9	3143,0	280,7	13,2	1,2	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,2	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
melaza de caña	1	3	2	74,0	1,5	1880,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
maíz	65	65	37,5	87,1	32,7	3381,0	1104,4	8,3	2,7	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
soja harina (45)	libre	35	32,5	88,0	28,6	2486,0	711,0	45,3	13,0	2,8	0,8	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	3	6	6	17,5	1,0	3735,0	39,2	21,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			102				2905,3		20,8		1,2		0,4		4,5		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 22: Elaboración de la dieta coninclusión del 6% Nacedero 22-33 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880,0	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	43	87,1	37,5	3381,0	1266,4	8,3	3,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	27	88,0	23,8	2486,0	590,7	45,3	10,8	2,8	0,7	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	5	88,0	4,4	2778,0	122,2	61,1	2,7	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,2	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	3	6	6	17,5	1,0	3735,0	39,2	21,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2968,1		18,2		1,0		0,3		4,6		0,3		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 23: Elaboración de la dieta con inclusión del 6% Nacedero 33-42 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880,0	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	46,5	87,1	40,5	3381,0	1369,5	8,3	3,3	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	23,5	88,0	20,7	2486,0	514,1	45,3	9,4	2,8	0,6	0,6	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	5	88,0	4,4	2778,0	122,2	61,1	2,7	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,2	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	3	6	6	17,5	1,0	3735,0	39,2	21,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2994,7		17,1		0,9		0,3		4,6		0,3		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 24: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 1-7 días

alimentos	Crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880,0	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	30	87,1	26,1	3381,0	883,6	8,3	2,2	0,2	0,1	0,2	0,0	1,8	0,5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	35	88,0	30,8	2486,0	765,7	45,3	14,0	2,8	0,9	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	6	9	9	17,5	1,6	3735,0	58,7	21,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2828,8		21,6		1,2		0,4		4,4		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 25: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 8-21 días

alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	32	87,1	27,9	3381	942,5	8,3	2,3	0,2	0,1	0,2	0,0	1,8	0,5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	34	88,0	29,9	2486	743,8	45,3	13,6	2,8	0,8	0,6	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	6	88,0	5,3	2778	146,7	61,1	3,2	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,2	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	6	9	9	17,5	1,6	3735	58,7	21,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2841,3		20,8		1,2		0,3		4,5		0,4		0,4		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 26: Elaboración de la dieta coninclusión del 9% Nacedero 22-33 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880,0	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	39	87,1	34,0	3381,0	1148,6	8,3	2,8	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	libre	35	26	88,0	22,9	2486,0	568,8	45,3	10,4	2,8	0,6	0,6	0,1	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	6	9	9	17,5	1,6	3735,0	58,7	21,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2896,9		18,7		1,0		0,3		4,5		0,4		0,5		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 27: Elaboración de la dieta con inclusión del 9% Nacedero 34-42 días

Alimentos	crecimiento		% inclusión	MS			%																
	Pr	max		%		E. Met		Prot.		Lis.		Met.		Ac. Lin		Ca		P. dis		Na		Cl	
Aceite vegetal	3	7	7	99,5	7,0	8200,0	571,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arroz salvado	6	12	12	89,3	10,7	3143,0	336,8	13,2	1,4	0,6	0,1	0,3	0,0	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Melaza de caña	1	3	3	74,0	2,2	1880,0	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0
Maíz	65	65	45	87,1	39,2	3381,0	1325,3	8,3	3,2	0,2	0,1	0,2	0,1	1,8	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Soja harina (45)	Libre	35	20	88,0	17,6	2486,0	437,5	45,3	8,0	2,8	0,5	0,6	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Har. Pescado (61)	3	7	7	88,0	6,2	2778,0	171,1	61,1	3,8	3,8	0,2	1,4	0,1	0,1	0,0	4,7	0,3	2,4	0,1	0,5	0,0	0,7	0,0
Nacedero	6	9	9	17,5	1,6	3735,0	58,7	21,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			103				2942,4		16,7		0,9		0,3		4,6		0,4		0,5		0,1		0,0
			100																				

Elaborado por: Espinoza J, 2016

Anexo 28: Análisis del nacedero (Trichanthera gigantea)

MC-LSAIA-2201-03

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1. CutuglaguaTlfs. 2690691-3007134. Fax 3007134
Casilla postal 17-01-340

LSAIA/DNC/EESC

INFORME DE ENSAYO No: 15-029

NOMBRE PETICIONARIO:	Sr. Jaime Esp-noza	**INSTITUCION:**	AGROMUNDO S.C
DIRECCION:	Colón y 9 de Octubre	**ATENCION:**	Sr. Jaime Espinoza
FECHA DE EMISION:	24/02/2015	**FECHA DE RECEPCION.:**	10/02/2015
FECHA DE ANALISIS:	Del 11 al 21 de febrero del 2015	**HORA DE RECEPCION:**	13H59
		ANALISIS SOLICITADO	Proximal, Minerales

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS Ω	E.E. Ω	PROTEÍNA Ω	FIBRA Ω	E.L.N. Ω	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
15-0088	82,53	18,40	1,74	21,33	22,61	35,92	Muestra Jaime Espinoza El Chical Peñas Blancas
ANÁLISIS		Ca Ω	P Ω	Mg Ω	K Ω	Na Ω	
MÉTODO		MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.04	MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.03	MO-LSAIA-03.01.03	
METODO REF.		U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	
UNIDAD		%	%	%	%	%	
15-0088		4,66	0,31	0,54	5,55	0,01	Muestra Jaime Espinoza El Chical Peñas Blancas
ANÁLISIS		Cu Ω	Fe Ω	Mn Ω	Zn Ω		
MÉTODO		MO-LSAIA-03.32	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.02		
METODO REF.		U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980		
UNIDAD		ppm	ppm	ppm	ppm		
15-0088		28	1083	194	27		Muestra Jaime Espinoza El Chical Peñas Blancas

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.
OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME

Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD

LABORATORIO LSAIA
L.N.I.A.P.
E.E. EXP. SANTA CATALINA

Dr. Iván Samaniego, MSc.
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Fuente: Laboratorio LSAIA INIAP, 2015