

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PREVIO  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA.**

**TEMA**

---

**EVALUACIÓN DE DIETAS PROTEICAS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL EN LA  
EFICIENCIA PRODUCTIVA DEL HÁMSTER DORADO (*Mesocricetus auratus*).**

---

**AUTOR**

**CRISTÓBAL MARCELO ALTAMIRANO SANTANA.**

**TUTOR**

**Ing. Mg. RICARDO GUERRERO.**

**CEVALLOS - ECUADOR**

**2016**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

El suscrito CRISTÓBAL MARCELO ALTAMIRANO SANTANA, portador de cédula de identidad número: 180232256-8, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado:

EVALUACIÓN DE DIETAS PROTEICAS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DEL HÁMSTER DORADO (*Mesocricetus auratus*).

Es original, auténtica y personal. En virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.



CRISTÓBAL MARCELO ALTAMIRANO SANTANA.  
C.I. 180232256-8

## **DERECHO DE AUTOR**

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o parte de ella.



CRISTÓBAL MARCELO ALTAMIRANO SANTANA.  
C.I. 180232256-8

**“EVALUACIÓN DE DIETAS PROTEICAS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL  
EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DEL HÁMSTER DORADO  
(*Mesocricetus auratus*).”**

**REVISADO POR:**



Ing. Mg. Jorge Ricardo Guerrero.

**TUTOR**



Ing. Mg. Luciano Valle.

**ASESOR DE BIOMETRÍA**

**APROVADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:**

**FECHA:**



Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez  
PRESIDENTE



Médica Cecilia Gómez Gallo  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Mg. Gonzalo Aragadvay Yungán.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **DEDICATORIA**

Dedicatoria de tesis para mi madre.

Dedico esta tesis a mi madre, el ser a quien adoro desde lo más profundo de mi corazón por ser artífices en la culminación de mis estudios superiores, si para esa persona que me ha apoyado tanto que no solo en la carrera universitaria si no durante toda la vida, dando amor verdadero, su cariño, comprensión, cuidándome cuando me he enfermado, consolándome cuando lo he necesitado, haciendo sacrificio para que este bien.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por permitirme formar parte de esta institución.

A los miembros de mi tribunal de tesis y a los profesores de cada materia que compartieron sus conocimientos para ser un buen profesional gracias por sus consejos y todo su apoyo, de manera muy especial al Director de tesis por la confianza y el apoyo que me brindo durante los años de estudiante ya que gracias a sus conocimientos pude culminar mi profesión.

A toda mi familia, amigos por su apoyo incondicional en momentos difíciles, por sus palabras de aliento y confianza depositada, para culminar mi sueño de ser un Médico Veterinario y Zootecnista.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
Portada.....	i
Autoría del Trabajo de Graduación .....	ii
Derecho de Autor.....	iii
Aprobado por los Miembros del Tribunal de Calificación.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice General.....	vii
Índice de Cuadros .....	xi
Índice de Figuras .....	xii
Índice de Anexos .....	xii
Resumen Ejecutivo .....	xiv
Summary.....	xv

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.2 Análisis Crítico del Problema.....	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos .....	4

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Antecedentes de la Investigación .....	5
2.2 Marco Conceptual.....	6
2.2.1 Torta de Soya.....	6
2.2.1.1 Valor Nutritivo .....	6
2.2.1.1.1 Proteína.....	7
2.2.1.1.2 Grasa.....	7
2.2.1.1.3 Carbohidrato .....	7

2.2.1.1.4 Cenizas.....	7
2.2.1.2 Desventajas de la Soya .....	7
2.2.1.3 Principales Métodos de Industrialización de la Soya .....	8
2.2.2 Harina de Pescado .....	8
2.2.2.1 Valor Nutritivo .....	9
2.2.2.1.1 Proteína.....	9
2.2.2.1.2 Grasa.....	9
2.2.2.1.3 Energía.....	9
2.2.2.1.4 Minerales y Vitaminas.....	10
2.2.2.2 Desventaja de la Harina de Pescado .....	10
2.2.3 Hámster Dorado ( <i>Mesocricetus Auratus</i> ). .....	11
2.2.3.1 Características.....	11
2.2.3.2 Características Anatómicas y Fisiológicas .....	12
2.2.3.3 Dieta.....	13
2.2.3.4 Manejo.....	13
2.2.3.5 Necesidades Nutricionales del Hámster Dorado ( <i>Mesocricetus Auratus</i> ).....	13
2.2.3.6 Requerimiento Nutricional .....	14
2.2.3.6.1 Proteína.....	14
2.2.3.6.2 Energía.....	14
2.2.3.6.3 Fibra.....	15
2.2.3.6.4 Grasa.....	15
2.2.3.6.5 Minerales .....	15
2.2.3.6.6 Vitaminas.....	16
2.2.3.6.7 Vitaminas del Grupo <i>B</i> .....	16
2.2.3.7 Alimentación .....	17
2.2.3.8 Agua y Alimento .....	17
2.3 Hipótesis .....	18
2.4 Variables de la Hipótesis .....	18
2.4.1 Variables Independientes.....	18
2.4.2 Variables Dependientes .....	18
2.5 Operacionalización de las Variables.....	19



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1	Modalidad de la Investigación.....	20
3.2	Ubicación del Ensayo .....	20
3.3	Caracterización del Lugar.....	20
3.4	Factores en Estudio.....	21
3.5	Diseño Experimental .....	21
3.6	Tratamientos .....	21
3.6.1	Análisis Estadístico.....	21
3.6.2	Análisis Económico.....	21
3.7	Características del Ensayo .....	22
3.7.1	Esquema de la Disposición del Ensayo .....	22
3.8	Datos Tomados .....	22
3.8.1	Consumo de Alimento (G) .....	22
3.8.2	Peso y Ganancia de Peso (G).....	23
3.8.3	Tamaño y Ganancia de Tamaño (Cm).....	23
3.8.4	Conversión Alimenticia.....	23
3.8.5	Mortalidad (%) .....	23
3.9	Manejo de la Investigación.....	23
3.9.1	Elaboración de las Dietas .....	23
3.9.2	Toma de Muestra para Análisis .....	23
3.9.3	Instalaciones del Ensayo.....	24
3.9.4	Preparación del Galpón .....	24
3.9.5	Control Sanitario.....	25
3.9.6	Suministro del Alimento.....	25

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

4.1	Resultados, Análisis Estadísticos y Discusión .....	27
4.1.1	Ganancia de Peso.....	27
4.1.2	Ganancia de Tamaño .....	29
4.1.3	Conversión Alimenticia.....	32
4.1.4	Mortalidad .....	35
4.2	Análisis Económicos .....	35

4.3 Verificación de Hipótesis .....	40
-------------------------------------	----

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	41
5.2 Recomendaciones .....	41

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 Título .....	42
6.2 Fundamentación.....	42
6.3 Objetivo .....	42
6.4 Justificación.....	42
6.5 Manejo Técnico .....	43
6.5.1 Preparación del Galpón .....	43
6.5.2 Recepción del Hamster Dorado ( <i>Mesocricetus Auratus</i> ) .....	43
6.6 Implementación y Plan de Acción.....	44
Bibliografía.....	45
Anexos .....	50

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro No. 1 Composición Nutricional de la Torta de Soya .....	8
Cuadro No. 2 Minerales Y Vitaminas de la Harina de Pescado.....	10
Cuadro No. 3 Composición Nutricional de la Harina de Pescado.....	10
Cuadro No. 4 Clasificación Taxonómica. ....	11
Cuadro No. 5 Índices del Desarrollo. ....	11
Cuadro No. 6 Ciclo Biológico del Hámster Dorado.....	12
Cuadro No. 7 Datos Fisiológicos del Hámster Dorado .....	13
Cuadro No. 8 Requerimientos Nutricionales para el Hámster Dorado.....	14
Cuadro No. 9 Requerimientos de Minerales para la Nutrición del Hámster Dorado ( <i>Mesocricetus Auratus</i> ).....	15
Cuadro No. 10 Requerimientos de Vitaminas (Liposolubles) para la Nutrición del Hámster Dorado para todas las Etapas .....	16
Cuadro No. 11 Necesidades Nutricionales de la Vitamina del <i>Grupo B</i> .....	16
Cuadro No. 12 Requerimientos Nutricionales Mínimo para Mantenimiento en Adulto del Hámster Dorado.....	17
Cuadro No. 13 Consumo Promedio de agua y Alimento en el Hámster. ....	17
Cuadro No. 14 Ubicación del Ensayo .....	20
Cuadro No. 15 Condiciones Meteorológicas.....	20
Cuadro No. 16 Composición Nutricional de las Dietas Experimentales del Hámster en la Etapa de Crecimiento.....	25
Cuadro No. 17 Composición de las Dietas Aplicadas en la Etapa de Crecimiento .....	26
Cuadro No. 18 Análisis de Variancia para la Variable Ganancia de Peso .....	28
Cuadro No. 19 Prueba de Significación de Tukey Al 5 % Para Tratamientos en la Variable Ganancia de Peso .....	28
Cuadro No. 20 Análisis de Variancia para la Variable Ganancia de Tamaño.....	30
Cuadro No. 21 Prueba de Significación de Tukey Al 5 % para Tratamientos en la Variable Ganancia de Tamaño. ....	30
Cuadro No. 22 Análisis de Variancia para la Variable Conversión Alimenticia. ....	34
Cuadro No. 23 Prueba de Significación de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Conversión Alimenticia .....	34
Cuadro No. 24 Costo de Inversión del Ensayo (En Dólares). ....	36
Cuadro No. 25 Depreciación de los Materiales (Dólares).....	36

Cuadro No. 26 Costos de la Producción del Ensayo por Tratamiento en Dólares .....	37
Cuadro No. 27 Ingresos totales a los 45 días del Ensayo por Tratamiento.....	37
Cuadro No. 28 Cálculo de la Rentabilidad de la Relación Costo-Beneficio.....	38
Cuadro No. 29 Cálculo de la Relación Costo- Beneficio de los Tratamientos con tasa de Interés al 11 % .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura No. 1 Árbol de problemas .....	2
Figura No. 2 Porcentaje de mortalidad.....	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo No. 1 Peso Inicial (g) a los 25 Días .....	51
Anexo No. 2 Peso Primera Semana (g) .....	51
Anexo No. 3 Peso Segunda Semana (g).....	51
Anexo No. 4 Peso Tercera Semana (g).....	51
Anexo No. 5 Peso Cuarta Semana (g) .....	51
Anexo No. 6 Peso Quinta Semana (g).....	52
Anexo No. 7 Peso Sexta Semana (g).....	52
Anexo No. 8 Ganancia de Peso Primera Semana (g) .....	52
Anexo No. 9 Ganancia de Peso Segunda Semana (g).....	52
Anexo No. 10 Ganancia de Peso Tercera Semana (g).....	52
Anexo No. 11 Ganancia de Peso Cuarta Semana (g) .....	53
Anexo No. 12 Ganancia de Peso Quinta Semana (g).....	53
Anexo No. 13 Ganancia de Peso Sexta Semana (g).....	53
Anexo No. 14 Tamaño Inicial (cm) A Los 25 Días De Edad.....	53
Anexo No. 15 Tamaño Primera Semana (cm).....	53
Anexo No. 16 Tamaño Segunda Semana (cm).....	54
Anexo No. 17 Tamaño Tercera Semana (cm) .....	54
Anexo No. 18 Tamaño Cuarta Semana (cm).....	54
Anexo No. 19 Tamaño Quinta Semana (cm) .....	54

Anexo No. 20 Tamaño Sexta Semana (cm) .....	54
Anexo No. 21 Ganancia de Tamaño Primera Semana (cm).....	55
Anexo No. 22 Ganancia de Tamaño Segunda Semana (cm).....	55
Anexo No. 23 Ganancia de Tamaño Tercera Semana (cm) .....	55
Anexo No. 24 Ganancia de Tamaño Cuarta Semana (cm).....	55
Anexo No. 25 Ganancia de Tamaño Quinta Semana (cm).....	55
Anexo No. 26 Ganancia De Tamaño Sexta Semana (cm).....	56
Anexo No. 27 Consumo de Alimento Primera Semana (g) .....	56
Anexo No. 28 Consumo de Alimento Segunda Semana (g) .....	56
Anexo No. 29 Consumo de Alimento Tercera Semana (g).....	56
Anexo No. 30 Consumo de Alimento Cuarta Semana (g) .....	56
Anexo No. 31 Consumo de Alimento Quinta Semana (g) .....	57
Anexo No. 32 Consumo de Alimento Sexta Semana (g) .....	57
Anexo No. 33 Conversion Alimentaria Primera Semana.....	57
Anexo No. 34 Conversion Alimentaria Segunda Semana.....	57
Anexo No. 35 Conversion Alimentaria Tercera Semana .....	57
Anexo No. 36 Conversion Alimentaria Cuarta Semana.....	58
Anexo No. 37 Conversion Alimentaria Quintasemana .....	58
Anexo No. 38 Conversion Alimentaria Sexta Semana.....	58
Anexo No. 39 Mortalidad Segunda Semana .....	58
Anexo No. 40 Mortalidad Quinta Semana. ....	58
Anexo No. 41 Consumo de Alimento al Final del Ensayo.....	59
Anexo No. 42 Valor Nutricional de la Harina de Pescado .....	60
Anexo No. 43 Valor Nutricional de la Torta de Soya. ....	61
Anexo No. 44 Costo de las Raciones Experimentales en Dolares. ....	62
Anexo No. 45 Animales de 25 Días de Nacidos. ....	63
Anexo No. 46 Galpón de la Investigación.....	63
Anexo No. 47 Dietas a Base de Proteína Animal, Vegetal y Mixta.....	63
Anexo No. 48 Peso y Residuos del Alimento .....	63
Anexo No. 49 Dietas y Agua Administradas a los Animales.....	64
Anexo No. 50 Medición de los Animales.....	64
Anexo No. 51 Peso de los Animales en cada Semana.....	64
Anexo No. 52 Percha.....	64
Anexo No. 53 Alimento.....	65

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realizó en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, sector el Tropezón, barrio el Seminario con un clima templado seco, y una temperatura media de 14.6°C a unos 2577 msnm. Se encuentra ubicada a 78°37'11"O de longitud con relación al Meridiano de Greenwich y a 1°14'30"S con relación a la Línea Equinoccial.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal, evaluar las fuentes proteínicas de origen animal, vegetal y la combinación de las dos vegetal más animal en la etapa de crecimiento del hámster dorado, con el fin de obtener los mejores parámetros productivos. Se realizó tres tratamientos y tres repeticiones con cinco animales en cada repetición, 15 por tratamiento dando un total 45 animales de la misma edad, sexo, condición corporal y estado fisiológico bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) y comparación de medias con Tukey al 5%.

Los mejores valores al tomar los datos en la etapa de crecimiento durante el desarrollo del ensayo, se obtuvieron con la utilización de la dieta balanceada que está conformada con el T2 proteína animal (harina de pescado), en la cual, los hámsteres reportaron los mejores valores en cuanto a ganancia de peso, conversión alimenticia y costo - beneficio, con valores promedios de 53,50 g de peso, seguida por la T1 proteína vegetal (torta de soya) de 53,37 g y por último la T3 proteína vegetal más proteína animal (torta de soya más harina de pescado) de 50,63 g. En cuanto a ganancia de tamaño la dieta T2 proteína animal fue la mejor con promedios de 5,09 cm seguida por la; T3 proteína vegetal más proteína animal de 4,59 cm; y por último el T1 proteína vegetal con 4,17 cm. En relación a la conversión alimenticia la mejor fue el T2 proteína animal (0,30), seguida por el T3 proteína vegetal más proteína animal (0,35) y por último el T1 proteína vegetal (0,35) al final del ensayo. En lo referente al análisis costos, el T2 (proteína animal), alcanzó el mayor relación costo - beneficio (81,25%), siendo el tratamiento con el mejor resultado, seguido del T3 (Torta de soya más harina de pescado) (34,64%), y por último el T1 proteína vegetal (19,06%), respectivamente.

## SUMMARY

The research was conducted in the province of Tungurahua, canton Ambato, sector “The Tropezón” neighborhood “The Seminary” a temperate and dry climate and an average temperature of 14.6 ° C to about 2577 meters above sea level. It is located at 78 ° 37'11 " O of length in relation to Greenwich mean time and 1 ° 14'30"S in relation to the equator.

This research work had as its main objective, to assess the sources of animal protein, vegetable and the combination of the two plants more animal in the growth stage of the golden hamster, in order to obtain the best productive parameters. Was performed three treatments and three replications with five animals in each repetition, 15 by treatment giving a total of 45 animals of the same age, sex, body condition and physiological status under a randomized complete block design (RCBD) and comparison of stockings with Tukey to 5 %.

The best values to take data on the growth stage during assay development were obtained with the use of a balanced diet that is formed with the T2 animal protein (fish meal), in which, the best reported Hamsters values regarding weight gain, feed conversion and cost - benefit, with mean values of 53,50 g of weight, in regard to gain size the diet T3 vegetable protein more animal protein was the best with averages of 5,09 cm; followed by the T2 animal protein of 4,59 cm; and finally the T1 vegetable protein with 4,17 cm. In relation to food conversion the best was the T2 animal protein (0.30), followed by the T3 vegetable protein more animal protein (0.35) and finally the T1 vegetable protein (0.35) at the end of the test. As regards the cost analysis, the T2 (animal protein), reached the highest relation cost - benefit (81,25%), being the treatment with the best result, followed by the T3 (soybean meal most fishmeal) (34,64 %), and finally the T1 vegetable protein (19.06 %), respectively.

# CAPITULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hámster es un roedor originario de la República Árabe de Siria. Este animal es considerado una mascota para los niños o adultos que no tienen espacio en sus hogares, además la demanda del mismo se está incrementando en el mercado interno debido a su fácil manejo.

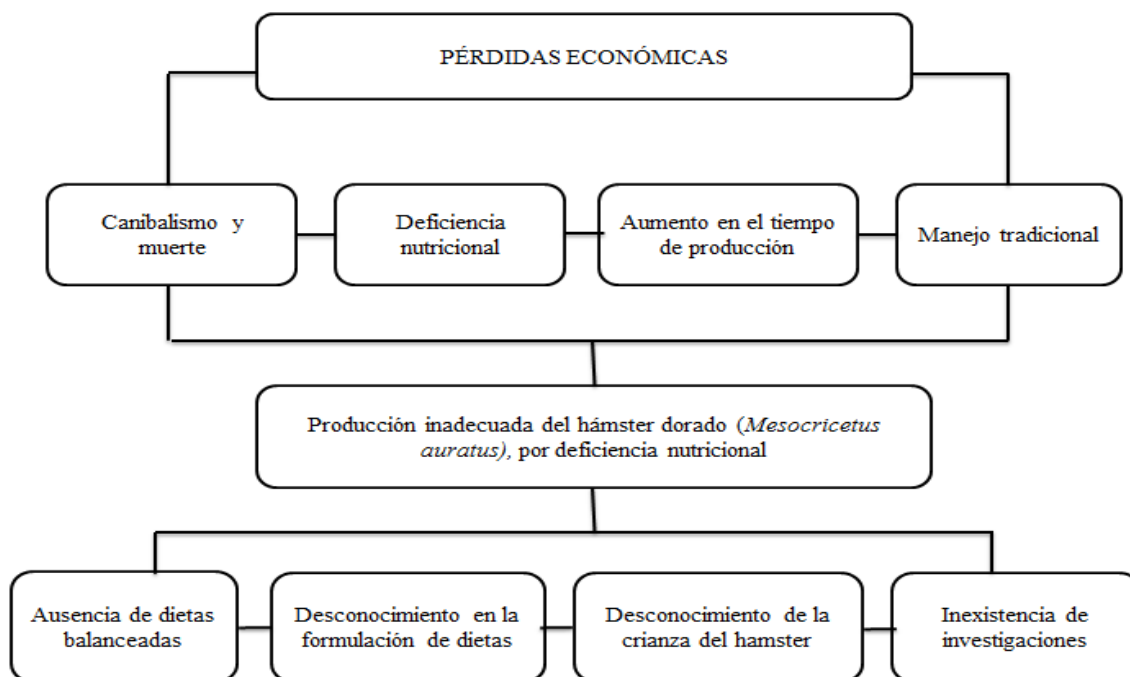
En la actualidad, la cría intensiva de este animal ha aumentado considerablemente, y con ello se han incrementado problemas en el criadero, debidos a varios factores como el suministro de dietas inadecuadas y la falta de información en la crianza.

En lo referente con la alimentación, se buscan dietas que mejoren el bienestar animal y el comportamiento productivo, debido a que las inadecuadas formulaciones ocasionan un elevado índice de mortalidad, afectando así desarrollo y ocasionando pérdidas económicas en los productores que los crían de manera tradicional y en un sistema familiar.

Podemos deducir entonces que el problema que vamos a analizar en la presente investigación, es la ausencia de una dieta equilibrada que permita elevar los índices de productividad de estos animales, por lo cual se estudió el efecto de la proteína de origen vegetal (torta de soya), animal (harina de pescado) y la combinación de las dos proteínas animal más vegetal (torta de soya más harina de pescado), en dietas en la etapa de crecimiento.



## 1.2 ANÁLISIS CRÍTICO DEL PROBLEMA



**Figura No. 1** Árbol de problemas  
Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

La deficiencia nutricional en el hámster dorado, ocurre porque no se encuentra en el mercado dietas balanceadas que respondan a los requerimientos de los animales; podemos hallar variedad de alimentos: cereales, semillas, frutas secas, etc., pero ninguno de ellos cubre los porcentajes de proteína necesarios para el buen desarrollo del hámster. Al momento de la gestación y en la crianza, la hembra debe contar con un buen porcentaje de proteína en su dieta, de no hacerlo, esto generará canibalismo de las crías y muerte del animal.

No se pueden cubrir los requerimientos nutricionales del hámster, pues no existen investigaciones destinadas a este fin, sumado al desconocimiento en la formulación de una dieta y ocasiona una deficiencia nutricional lo que conlleva a un aumento en el tiempo de salida de los animales.

Debemos mencionar también que la crianza de hámster se la realiza de manera tradicional y en un sistema familiar, teniendo que tecnificarse para obtener mejores resultados en la producción de dicho animal.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

El hámster es un animal de compañía, que ha venido ganando popularidad en nuestro país. Varias personas se han dedicado a la crianza del hámster, sus crías son vendidas y distribuida a tiendas de mascotas, clínicas veterinarias o directamente al cliente; pero su producción no llega a cubrir las necesidades de estas familias y mucho menos proporcionar excedentes económicos, que se destinen a tecnificar la producción de los mismos por lo que se maneja de forma tradicional.

Se conoce que se comercializan alimentos para el hámster en las tiendas de mascotas y en los supermercados, los cuales están basados en cereales como trigo, maíz, avena, semillas de girasol o calabaza, frutas secas, balanceados para cuyes o perros, si bien es cierto, pueden alimentar al animal pero no los nutren de una manera adecuada, originando deficiencias en su desarrollo.

Estas deficiencias nutricionales pueden manifestar signos de anemia, abortos e incluso patologías nerviosas debido a las carencias de ciertos minerales y vitaminas.

En la presente investigación se evaluó la eficiencia productiva del hámster en la etapa de crecimiento comparando las fuentes de las proteínas de origen vegetal, animal y la combinación de las dos (vegetal más animal) que sea adecuada para el mejor desarrollo físico del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*), criado en cautiverio. La importancia radica en que la crianza de este pequeño animal constituye una fuente de ingresos económicos y genera plazas de empleo a las familias que se dedican a esta actividad.

Por este motivo se ha visto necesario elaborar una dieta apta para el desarrollo de este animal, como fuentes de proteínas: vegetal la torta de soya, animal la harina de pescado y la combinación de las dos vegetal, animal con la torta de soya más harina de pescado por su alta calidad ya que estos animales se desarrollan muy rápido.

Los resultados obtenidos nos sirvió para recomendar un producto alimenticio adecuado para los animales en la etapa de crecimiento desde 25 hasta los 70 días de edad, que inicia la reproducción cumpliendo con las normas sanitarias establecidas y sirva al mismo tiempo para mejorar el estado corporal del animal.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar las dietas a base de proteína vegetal (torta de soya), animal (harina de pescado) y la combinación de ambas en la alimentación del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*), en la etapa de crecimiento.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Determinar la dieta más eficiente en la etapa de crecimiento a base de la proteína animal (harina de pescado), vegetal (torta de soya) y su combinación en la alimentación del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*).

Determinar la rentabilidad por medio del indicador costo – beneficio en función de las fuentes proteicas utilizadas en la crianza del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*), en la etapa de crecimiento.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones que se han realizado desde el año 1930, en el uso del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*) se ha incrementado de forma espectacular, a pesar de su amplio uso dentro del laboratorio, con poca información en lo referente a nutrientes y requisitos para una dieta. La falta de la información de proteínas y aminoácidos se le ha relacionado con el requisito similar al de la rata de laboratorio, (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

No hay estudios que tratan con el requisito de la proteína cualitativa del hámster se ha informado, pero el trabajo de Matsumoto, T (1955). Ha demostrado que el hámster es capaz de utilizar urea, en condiciones en las que no existe tal utilización por la rata. El fenómeno podría explicarse por el hecho de que el hámster no es un verdadero y simple animal monogástrico, según Mangold, E (1929). Contiene microorganismos similares a los encontrados en el rumen. Esto podría tener un efecto significativo en el requerimiento del hámster en relación a la proteína.

Los experimentos en la alimentación están adaptados para establecer el requerimiento de proteína cuantitativa del hámster en crecimiento con dietas que contienen 10% de proteína de gluten de trigo, harina de soja suelo, o proteína de pescado concentrado, y la relación de crecimiento y la eficiencia de la proteína, se determinaron valores. Que ninguna de las especies creció bien en ratas y hámster, Charles A, Banta; Richard G. Warner; James B. Robertson. (2015).

Se ha supuesto generalmente que el requisito de la proteína de hámster es similar a la de la rata de laboratorio, y en base a esta suposición, se recomiendan las dietas de rata más producidas comercialmente para su uso con los hámsteres, según el estudio para disuadir el requerimiento de proteína cuantitativa del hámster que fueron alimentados con dietas que contienen 8, 12, 16, y 20% de proteína, y la caseína sirvieron como la proteína. Un aumento significativo en el crecimiento de los animales alimentados con 16 y 20% con las

mejores ganancias de tamaño y peso Hamilton, J (1944).

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Torta de soya**

La torta de soya es un subproducto que se obtiene luego de la extracción del aceite del grano de soya, durante el proceso de tostado donde mejora el valor biológico de su proteína, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992), siendo la principal fuente la proteína, en la alimentación de especies menores, donde se ha abierto un amplio panorama a la industria de concentrados, al permitir la formulación de dietas con una excelente concentración y disponibilidad de energía, aminoácidos y ácidos grasos esenciales, (Vitaliano, G. 2010).

Por su alto contenido de grasa (18 a 20%) y de proteína (47%), el grano de soya (*Glycine max*) se presenta como una valiosa materia prima para su utilización en la industria, en la formulación de alimentos balanceados para animales y la extracción de aceites, (Vitaliano, G. 2010).

#### **2.2.1.1 Valor nutritivo**

Actualmente la soya está considerada como la fuente proteica de mejor elección para la alimentación en los animales: cerdos, aves en crecimiento y finalización por su alto contenido proteico (37.5%), alta digestibilidad (82%) y buen balance de aminoácidos con costos bajos comparada con otras fuentes proteicas, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).

Al realizar los análisis nutricionales de la soya tanto en forma de grano crudo como procesado (tostado) y como subproducto (torta de soya), encontraron que la principal diferencia se observa en el porcentaje de grasa en el grano entero el cual es del 17.5% comparado con la torta de soya que solo tiene el 1.5%. También observaron que el mayor porcentaje de proteína correspondía a la torta de soya siendo del 45% comparado con el grano de soya entero que solo tiene el 37.5%. La soya se compone de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).

#### **2.2.1.1.1 Proteína**

La soya es un alimento muy rico en proteína, algunos de sus derivados se consumen en substitución de los productos cárnicos, ya que su proteína es de muy buena calidad. Sin embargo, la soya aporta los 8 aminoácidos esenciales, aunque el aporte de metionina sea algo escaso, el contenido de proteína es del 40% aproximadamente, (Chavarro, J; Toth, T. 2008).

#### **2.2.1.1.2 Grasa**

La soya contiene el 20% de grasa y gran cantidad de ácidos grasos insaturados, especialmente linoleico, lo que influye en la grasa de consistencia blanda que se deposita en el animal, (Buitrago. J; Pórtela, C; Jiménez, I. 1978).

#### **2.2.1.1.3 Carbohidrato**

La soya está compuesta por sacáridos: disacárido; (sacarosa 2,50-8,20%), trisacárido; (rafinosa 0,10-1%), tetrasacárido; (estaquiosa 1,40- 4,10%) con un aproximado del 35% , (Chavarro, J; Toth, T. 2008).

#### **2.2.1.1.4 Cenizas**

El contenido en cenizas es del 5 % al 8 %, (Chavarro, J; Toth, T. 2008).

#### **2.2.1.2 Desventajas de la soya**

La principal desventaja en la utilización del grano de soya en su estado natural en la alimentación es la presencia de factores antinutricionales; siendo ellos la antitripsina, lipoxigenasa, ureasa, hemaglutinina y factor antitiroideo. Los dos primeros tienen gran interés por ser elementos que afectan negativamente la utilización de la proteína, grasa y carbohidratos a nivel intestinal, se manifiestan en una pobre digestibilidad, traduciéndose en disminución del crecimiento y pérdida de peso tanto en aves como en cerdos, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992). Todos estos efectos dependen de la especie de animal; por ejemplo en pollos jóvenes y adultos, pavos y ratas, la soya cruda produce

hipertrofia de páncreas e hipersecreción de enzimas pancreáticas. En cambio en cerdos y terneros provocan una reducción de secreción pancreática, pero no hipertrofia, (Gorril, L; Nicholson, N. 1971).

### 2.2.1.3 Principales métodos de industrialización de la soya

Para alcanzar el máximo aprovechamiento de los diferentes valores nutricionales del grano de soya, es necesario someterlo a un proceso térmico adecuado para la destrucción en mayor o menor grado de los efectos antinutricionales, esto depende de la intensidad de la temperatura y de la duración del proceso. Estudios realizados por la comercializadora internacional ABBE Ltda., demuestran como la soya entera tostada tiene altos porcentajes de digestibilidad en cuanto se refiere a la proteína y los aminoácidos esenciales lisina, (ABBE Ltda. 1996).

**Cuadro No. 1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA TORTA DE SOYA**

<b>Componentes</b>	<b>Unidad</b>	<b>Torta de soya</b>
Materia seca	%	90,0
E. Metabolizable	(Mcal/kg)	3,25
Grasa	%	1,5
Proteína	%	45.5
Metionina	%	0,70
Metionina + cistina	%	1,41
Lisina	%	2,90
Triptófano	%	0,62
Fibra	%	3,4
Calcio	%	0,30
Fósforo	%	0,64

Fuente: Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G. (1992).

### 2.2.2 Harina de pescado

La harina de pescado es un polvo fino obtenido del cocinado, prensado, secado y molido de la materia prima (pescado). Es una fuente de alimentación, con un alto contenido en proteínas y rica en vitaminas y minerales, que es usado como ingrediente en la elaboración

de alimentos balanceados para la avicultura, acuicultura, ganadería y animales de compañía, (Borgstrom, G. 1965).

### **2.2.2.1 Valor nutritivo**

El contenido de energía de la harina de pescado por la grasa que contiene es notablemente mayor que muchas otras proteínas animales o vegetales, esto se debe a que mantiene de 65 a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible como: ácidos grasos omega-3, DHA (ácido docosahexaenoico) y EPA (ácido eicosapentaenoico) indispensables para el rápido crecimiento de los animales. Una pequeña pero creciente cantidad de harina de pescado se utiliza en la fabricación de alimentos para perros, gatos, animales de zoológico y también en la alimentación de animales de peletería tales como: zorros, visones, etc, (Borgstrom, G. 1965).

#### **2.2.2.1.1 Proteína**

La harina de pescado tiene una alta proporción de aminoácidos esenciales en una forma altamente digerible, posee un porcentaje de 60% de proteína y particularmente metionina, cisteína, lisina, treonina y triptófano, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).

#### **2.2.2.1.2 Grasa**

Está formado de omega 6 y omega 3 en 5:1, que es considerada óptima, puede variar entre menos de un 2% harina desengrasada y más de un 18% harinas con grasa, aunque su valor habitual se sitúa en torno al 9%, (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).

#### **2.2.2.1.3 Energía**

La harina de pescado es una fuente de energía concentrada. Con un 70% a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es mayor que muchas otras proteínas. (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).



#### 2.2.2.1.4 Minerales y vitaminas

La harina de pescado está conformada por un alto contenido en minerales como el fósforo, vitaminas del complejo **B** incluida la colina, **B12** y así como A y D. El valor nutritivo de la harina depende en primer lugar del tipo de pescado, (Buitrago. A; Pórtela, C; 1992).

**Cuadro No. 2 MINERALES Y VITAMINAS DE LA HARINA DE PESCADO**

Macrominerales	%	Microminerales	%	Vitaminas	mg/kg
Ca	3.80	Cu	8.0	Biotina	0.25
P	2.60	Fe	300.0	Colina	4225.0
Na	0.84				
Cl	1.50				
Mg	0.20				
K	0.85				

Fuente: FEDNA, (2003).

**Cuadro No. 3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE PESCADO**

Nutrientes	Unidad	Máx – Mín
Energía Metabolizable	3.10 Mcal/kg	mín.
Proteína	60% - 72%	mín.
Humedad	14%	máx.
Grasa	5% - 12 %	máx.
Ceniza	10% - 20%	máx.
Fibra	1,20 %	mín.
Materia seca	90 %	máx.

Fuente: Rodríguez, J. (2012).

#### 2.2.2.2 Desventaja de la harina de pescado

La frescura del producto, la temperatura y condiciones de almacenamiento afectan a su deterioro por actividad bacteriana, enzimática o enranciamiento a su contenido en peróxidos, en nitrógeno volátil total TVN (calidad para las harinas de pescado), (Buitrago. A; Pórtela, C; Eusse, G.1992).

### 2.2.3 Hámster dorado (*Mesocricetus auratus*).

Son roedores de hábitos nocturnos y en el estado natural viven dentro de madrigueras; en el laboratorio son más agresivos y más propensos a escapar de sus jaulas que los ratones y las ratas. Presenta un dimorfismo sexual en el cual la hembra adulta es más grande que el macho. Una de las características anatómicas más distintivas es la existencia de una bolsa en las mejillas, (Cook, M. 1965).

#### 2.2.3.1 Características

**Cuadro No. 4 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.**

<b>Hámster Dorado</b>	<b>(<i>Mesocricetus auratus</i>)</b>
Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Rodentia
Suborden:	Myomorpha
Familia:	Cricetidae
Subfamilia:	Cricetinae

Fuente: Bartlett, P. (2003).

**Cuadro No. 5 ÍNDICES DEL DESARROLLO.**

<b>Variable</b>	<b>Unitario</b>	<b>Cantidad</b>
Destete	días.	21 – 25
Ojos abiertos	días.	14 – 16
Oídos	días.	4 – 5
Comida solida	días.	7- 10
Incisivos presentes	días.	1
Peso al nacer	g.	2 – 3
Peso al destete	g	35 – 40

Fuente: Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

### **Cuadro No. 6 CICLO BIOLÓGICO.**

<b>Evento</b>	<b>Datos</b>
Edad a la pubertad	6 - 8 semanas
Madurez reproductiva	42 - 70 días
Lactancia	21 días
Ciclo estral	4 días
Duración del estro	2 - 24 horas
Peso a la pubertad	100 g
Numero de crías	5 - 7
Longevidad	2 - 3 años
Vida reproductiva	1.5años (machos) 12 meses (hembras)

Fuente: Zuñiga, J. (2001).

#### **2.2.3.2 Características anatómicas y fisiológicas**

Desde el punto de vista anatómico, son semejantes a la rata, aunque presentan una cola corta y cubierta de pelo. Externamente, la región inguinal es redondeada en los machos y puntiaguda en las hembras. Internamente, se puede destacar el mayor tamaño de las glándulas suprarrenales en los machos; el estómago es grande y dividido en dos compartimientos, la cavidad bucal está formada por abazones o bolsas bilaterales que forman parte de sus mejillas, que utilizan para almacenar alimento o transportar a sus crías, (Zuñiga, J. 2001).

La orina es turbia, de apariencia lechosa con un pH básico. Poseen glándulas sebáceas pigmentadas localizadas en los flancos detrás del arco costal, que se identifican como manchas de color oscuro con pelos gruesos. Estas glándulas secretan feromonas, que les sirven para marcar su territorio están muy desarrolladas en los machos sexualmente maduros. Son animales solitarios que se alojan de forma individual. Las hembras suelen ser más agresivas que los machos, siendo a veces necesario colocarlas separadas desde el inicio de la pubertad, (Siegel, H. 1985).

## **Cuadro No. 7 DATOS FISIOLÓGICOS**

<b>Eventos</b>	<b>Datos</b>
Temperatura corporal	37 a 38 °C
Frecuencia cardiaca	250 a 600 por minuto
Frecuencia respiratoria	35-120 por minuto
Heces	Firmes, del tamaño de granos de arroz y de color marrón oscuro
Orina	Fluido espeso y lechoso

Fuente: Zuñiga, J. (2001).

### **2.2.3.3 Dieta**

Los alimentos se suministran normalmente en la forma de pellets de 4 a 5 gramos, los pellets son de consistencia dura y tienen que ser roída por el animal esto ayuda a desgastar sus incisivos. Normalmente se pone una cantidad suficiente de pellets para que dure varios días en el área designada en la jaula. A los roedores generalmente se les suministra alimento y agua continuamente para que lo consuman a voluntad, (Van Zutphen, L. 1999).

### **2.2.3.4 Manejo**

Son de un temperamento nerviosos y antes de manipularlos hay que estar seguros de que estén despiertos. Se pasa la palma de la mano por debajo del vientre y les sujeta entre las manos o con una pinza por la piel de la espalda, o bien con la ayuda de un bote (tarro, tazón, etc.) para sacarlo, una vez que se haya metido dentro. (Van Zutphen, L. 1999). Para inmovilizarlo, se coloca la mano sobre el animal y se sujeta con firmeza el pliegue de la piel del cuello y de la espalda, de forma parecida a la de la rata, (Zuñiga, J. 2001).

### **2.2.3.5 Necesidades nutricionales del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*).**

Estos animales necesitan ingerir una serie de nutrientes, que no son comunes a todos ellos así tenemos los macronutrientes: las proteínas, hidratos de carbono y las grasas. Los micronutrientes están constituidos por los minerales y vitaminas que van a cubrir la necesidad del animal, (Deane, H; Lyman, C. 1954).

### 2.2.3.6 Requerimiento nutricional

La importancia de estandarizar una dieta para el hámster con una alimentación adecuada en la etapa del crecimiento de los animales destetados con una nutrición óptima tenemos en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 8 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO HÁMSTER DORADO (*Mesocricetus auratus*).**

<b>Nutrientes</b>	<b>Hámster</b>
Proteína bruta %	15,00
EM Mcal/kg	3,78
Grasa %	5,00
Fibra bruta %	10,00
Ca %	0,59
P %	0,30
Na %	0,15
Cl %	0,00
K %	0,61
Lisina %	1,20
Metionina %	0,00
Treonina %	0,70

Fuente: Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey. G; Greger, J; Keen, Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

#### 2.2.3.6.1 Proteína

El porcentaje de proteína deben establecerse entre el 15 - 25 %. Por lo general, un nivel del 20% de proteína resulta adecuado en la etapa de crecimiento, siempre que se incluya una fuente proteica de alta calidad como: polvo de leche, harina de pescado o de soya, (Birt, D; Pellig. G. 1981).

#### 2.2.3.6.2 Energía

Los estándares para ratas, ratones y hámster se sitúan en un valor entre 3.6 – 3.8 Mcal/kg de dieta (aprox.15 – 19 kJ/g) para una alimentación *ad libitum* y con un contenido adecuado en otros nutrientes, (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey. G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P.1995).

### 2.2.3.6.3 Fibra

La fibra da mayor volumen a la dieta, evitando la formación de masas sólidas de alimento que impidan la penetración de los jugos digestivos. Tienen un efecto laxante, por distender el intestino, y contribuye a la palatabilidad de los alimentos, un exceso conduce a un menor consumo de alimentación, provocando a lo largo la desnutrición del individuo. .en dietas se añade un aprox.5 % y no afecta al crecimiento del animal, (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey. G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

### 2.2.3.6.4 Grasa

Existen diferencias en los requerimientos dependiendo del sexo siendo mayor en el macho que en la hembra. Las necesidades se sitúan entre el 5 %, (Knapka. J; F, Judge. 1974).

### 2.2.3.6.5 Minerales

Los minerales desempeñan un papel muy importante como es el correcto crecimiento y función del organismo,

**Cuadro No. 9 REQUERIMIENTOS DE MINERALES PARA LA NUTRICIÓN DEL HÁMSTER DORADO (*Mesocricetus auratus*)**

<b>Minerales</b>	<b>Requerimiento</b>
Calcio	0,50 %
Fósforo	0,30 %
Sodio	0,05 %
Potasio	0,36 %
Hierro	35 mg/Kg
Cobre	5 mg/Kg
Zinc	12 mg/Kg
Yodo	150 mg/Kg

Fuente: (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey. G; Greger, J; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

### 2.2.3.6.6 Vitaminas

Son sustancias orgánicas que se requieren en pequeñas cantidades para la salud y el bienestar del hámster dorado. Su función biológica es actuar como biocatalizadores de las distintas reacciones bioquímicas de los seres vivos, formando parte de distintos sistemas enzimáticos.

**Cuadro No. 10 REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS (LIPOSOLUBLES).**

<b>Vitaminas</b>	<b>Requerimiento</b>
<b>Vitaminas A</b>	0.7 mg/kg
<b>Vitaminas D</b>	25.0 µg /kg
<b>Vitaminas E</b>	18.0 mg/kg
<b>Vitaminas K</b>	2.2 µm/kg

Fuente: (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

### 2.2.3.6.7 Vitaminas del Grupo B

Todas las vitaminas de este grupo actúan como cofactores en diversos sistemas enzimáticos.

**Cuadro No. 11 NECESIDADES NUTRICIONALES DE LA VITAMINA DEL GRUPO B (HIDROSOLUBLES).**

<b>Vitaminas</b>	<b>Unidad</b>	<b>Crecimiento</b>
Biotina	Mg	0.2
Ácido linoleico	Mg	1.0
Niacina (ácido nicotínico)	Mg	15.0
Pantotenato (cálcico)	Mg	10.0
Riboflavina	Mg	3.0
Tiamina	Mg	4.0
Piridoxina (B <sub>6</sub> )	Mg	6.0
Cianocobalamina (B <sub>12</sub> )	Mg	50.0

Fuente: (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J; Keen, C; Knapka,S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995)

### 2.2.3.7 Alimentación

El alimento influye en el crecimiento y producción de los animales, ya que renuevan los tejidos, estructuras corporales, tanto las nuevas como las ya existentes, que deben ser remplazadas debido al proceso de desgaste de ahí que haya alimentos específicos para cada etapa de su vida.

Los requerimientos que este debe reunir en la dieta del hámster dorado son:

**Cuadro No. 12 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES MÍNIMO PARA MANTENIMIENTO EN ADULTO DEL HÁMSTER DORADO (*Mesocricetus auratus*).**

Rata y hámster	Proteína %	Grasa %	Ca %	P %	Vit A IU/kg	Vit D IU/kg	Vit E mg/kg
	12.0	2.0	0.4	0.3	4000	1000	30

Fuente: (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).

### 2.2.3.8 Agua y alimento

El agua, por sus propiedades físicas y químicas es el constituyente más importante de la materia viva, además de ser el más abundante ya que la mayoría de los tejidos tienen como mínimo, un 70% de agua (tejidos blandos). De hecho un animal puede permanecer en ayuno durante largos periodos de tiempo y sin embargo, la falta de agua es letal en pocos días.

**Cuadro No. 13 CONSUMO PROMEDIO DE AGUA Y ALIMENTO EN EL HÁMSTER (*Mesocricetus auratus*).**

Animal	Consumo de agua	Consumo de alimento
Hámster	8 – 12 (ml/día)	8 – 15 (g/día)

Fuente: (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).



## **2.3 HIPÓTESIS**

La administración de dietas a base de proteínas de origen animal y vegetal o la combinación de las dos mejoraron la eficiencia productiva del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*).

## **2.4 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

### **2.4.1 Variables independientes**

- Torta de soya
- Harina de pescado
- Torta de soya más harina de pescado

### **2.4.2 Variables dependientes**

- Ganancia de peso y tamaño
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Costo -beneficio
- Mortalidad.

## 2.5 Operacionalización de las variables

### VARIABLE INDEPENDIENTE (DIETAS PROTEICAS)

Concepto	Categoría	Indicador	Índice
Las proteínas desempeñan varias funciones dentro del organismo en especial reacciones químicas para los procesos metabólicos que ayudan al crecimiento, mantenimiento de la masa muscular y reparación de tejidos.	<b>Proteína vegetal</b>	Torta de soya	%
	<b>Proteína animal</b>	Harina de pescado	%
	<b>Proteína vegetal más animal</b>	Torta de soya más harina de pescado	%

### VARIABLE DEPENDIENTE (DESARROLLO DEL HÁMSTER EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO)

Concepto	Categoría	Indicador	Índice
Procesos metabólicos y fisiológicos mediante la cual el hámster aumenta sus dimensiones corporales hasta alcanzar su estado de madurez.	<b>Ganancia de peso</b>	Fórmulas $GP = PF - PI$	g.
	<b>Ganancia de tamaño</b>	$GT = TF - TI$	cm.
	<b>Conversión alimenticia</b>	$CA = AC / GP$	-----
	<b>Mortalidad</b>	$M = AF / AI * 100$	%
	<b>Costo -beneficio</b>	$UB = CPt - PVa$  $RB = UB / CPt$	USD.

Ganancia de peso (GP)

Peso final (PF)

Peso inicial (PI)

Ganancia de tamaño (GT)

Tamaño final (TF)

Tamaño inicial (TI)

Conversión alimenticia (CA)

Alimento consumido (AC)

Ganancia de peso (GP)

Relación beneficio-costos (RBC)

Utilidad bruta (UB)

Costo de producción total (CPt)

Precio de venta animales (PVa)

Rentabilidad bruta (RB)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, debido a que se evaluó las proteínas, vegetal (torta de soya), animal (harina de pescado) y la combinación de las dos (torta de soya más harina de pescado) como fuente de proteína, en los parámetros productivos. La modalidad que se realizó en la investigación fue de campo y de tipo experimental debido a que se determinó la mejor fuente de proteína en la dieta.

#### 3.2 UBICACIÓN DEL ENSAYO

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo en el Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

#### Cuadro No. 14 UBICACIÓN DEL ENSAYO

<b>Provincia</b>	Tungurahua
<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Sector</b>	El tropezón
<b>Barrio</b>	El seminario

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

#### 3.3 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

#### Cuadro No. 15 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

<b>Parámetros climáticos</b>	<b>Ambato</b>
Altitud	2577 msnm
Latitud	1°14'30"S
Longitud	78°37'11"O
Temperatura media anual	14.6°C
Precipitación media anual	573.4 mm
Humedad relativa	80.5 %

Datos tomados con GPS, (2014).

### **3.4 FACTORES EN ESTUDIO.**

#### **Porcentaje de proteína**

Proteína vegetal (torta de soya).	<b>T1</b>
Proteína animal (harina de pescado).	<b>T2</b>
Proteína vegetal (torta de soya) más proteína animal (harina de pescado).	<b>T3</b>

### **3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se empleó el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) con tres tratamientos y tres repeticiones.

### **3.6 TRATAMIENTOS**

Los tratamientos son tres.

**T1** 15% Proteína vegetal (Torta de soya).

**T2** 15% Proteína animal (Harina de pescado).

**T3** 7,5% Proteína vegetal (Torta de soya) más 7,5% proteína animal (Harina de pescado).

#### **3.6.1 Análisis Estadístico**

Se efectuó el análisis de variancia (ADEVA) de acuerdo al diseño experimental planteado con pruebas de significación de Tukey al 5% para diferenciar entre los tratamientos.

#### **3.6.2 Análisis económico**

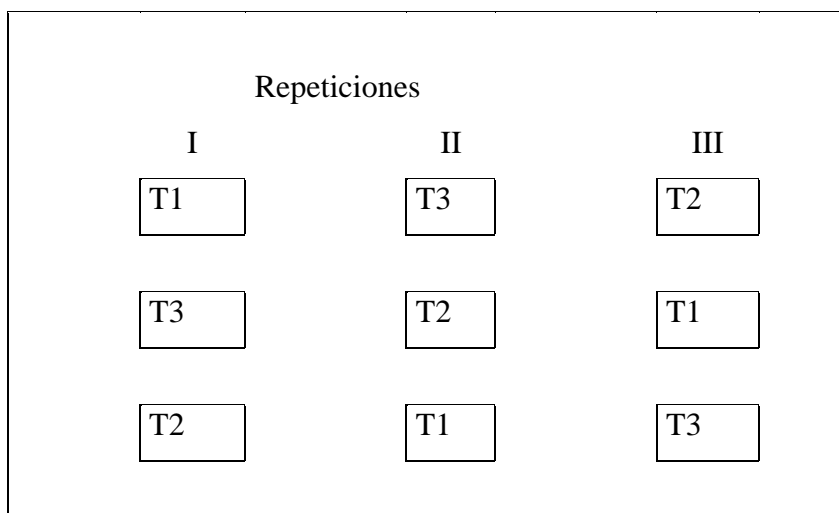
El análisis económico de los tratamientos se realizó mediante el cálculo de la rentabilidad relacionada en costo -beneficio (RCB).

### 3.7 CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Número total de animales:	45
Número de animales por tratamiento:	5
Número de animales por jaula:	1
Número total de jaulas (vidrio)	9
Número de jaulas individuales de todo el tratamiento	45

- Largo de jaula: 35 cm.
- Ancho de la jaula: 15 cm.
- Alto de la jaula: 30 cm.
- Área total de la jaula: 80 cm<sup>2</sup>

#### 3.7.1 Esquema de la disposición del ensayo



Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

### 3.8 DATOS TOMADOS

#### 3.8.1 Consumo de alimento (g)

Para obtener el consumo de alimento, se pesó la cantidad del balanceado obteniendo los valores mediante la diferencia entre cantidad suministrada y el sobrante. Las lecturas se hicieron cada día, expresando los valores en gramos.

### **3.8.2 Peso y ganancia de peso (g)**

Con la ayuda de una balanza electrónica (cap. 500gr), se procedió a registrar los pesos de cada semana y por diferencia se obtuvo la ganancia de peso (Pf - Pi). Los valores fueron expresados en gramos.

### **3.8.3 Tamaño y ganancia de tamaño (cm)**

Con la ayuda de una cinta métrica de 100 cm se procedió a medir en cada semana desde la parte craneal hasta la parte caudal del animal y por diferencia se obtuvo la ganancia de tamaño (Tf - Ti). Los valores fueron expresados en centímetros.

### **3.8.4 Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia (CV) se obtuvo mediante el registro del consumo de alimento (CA) de todas las semanas dividiendo para la ganancia de peso (GA) de cada animal al final del ensayo.

### **3.8.5 Mortalidad (%)**

La mortalidad se obtuvo mediante la contabilización de los animales muertos durante el ensayo en cada tratamiento. Los valores se expresaron en porcentaje.

## **3.9 MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.9.1 Elaboración de las dietas**

Para realizar la investigación fue necesario la obtención de las proteínas: vegetal (torta de soya) y animal (harina de pescado) para la elaboración de las dietas con los requerimientos nutricionales recomendados antes de la llegada de los animales.

### **3.9.2 Toma de muestra para análisis**

Las muestras de torta de soya y harina de pescado fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis proximal en la empresa Bioalimentar ubicada en el Parque Industrial de

Ambato.

### 3.9.3 Instalaciones del ensayo

En la presente investigación se utilizaron 45 hámsteres hembras (*Mesocricetus auratus*), de 25 días de edad, que fueron adquiridos de un solo lugar (criadero de Don Mambray), para garantizar la homogeneidad entre los tratamientos.

- *Inspección.* Se evaluó físicamente a los animales, para descartar lesiones, animales inmunodeprimidos, desnutridos y manifestaciones evidentes de trastorno en la salud.
- *Pesaje.* Se pesó en una balanza electrónica de capacidad de 500 gr, al momento de llegar los animales con el propósito de obtener el peso inicial, para luego proceder a pesar cada semana hasta el final del ensayo.
- *Longitud.* Se midió la longitud en cm a los animales al inicio de la investigación, para luego proceder a medir cada semana hasta el final del ensayo. La longitud se tomó con una cinta métrica desde la parte craneal hasta la parte caudal.
- *Ubicación de las peceras.* Una vez pesados y registrados se colocaron en las jaulas (vidrio), mediante un sorteo previo. Se asignaron 9 unidades experimentales con 5 animales.

### 3.9.4 Preparación del galpón

En la investigación se empleó jaulas (vidrio) y el galpón del Criadero de la señora Sonia Mora. Para garantizar un adecuado ambiente sanitario, se siguió los siguientes pasos.

- *Barrido.* Consistió en barrer toda la instalación para el ensayo.
- *Flameado.* Consistió en quemar todo tipo de agente aéreo de la instalación.
- *Lavado.* Se empleó sello rojo y detergente con el fin de sacar la máxima cantidad de materia orgánica.
- *Desinfección.* Se realizó con amonio cuaternario (5ml /litro de agua).
- *Aplicación de cal en la entrada del galpón.* Para la desinfección de patógenos transmitidos por los zapatos.

- *Cama.* Se empleó viruta previamente desinfectada con amonio cuaternario (5ml /litro de agua).
- *Comederos y bebederos.* Se utilizó como comederos y bebederos las vasijas de barro que se utiliza por su facilidad de uso.

### 3.9.5 Control sanitario

La limpieza del galpón y peceras de vidrio (jaulas) se realizó cada quince días con el cambio de la viruta con una altura de 2 a 3 cm.

### 3.9.6 Suministro del alimento

Los requerimientos en la etapa de crecimiento del hámster. Se presentan en el cuadro 16.

**Cuadro No. 16 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DIETAS  
EXPERIMENTALES DEL HÁMSTER EN LA ETAPA DE  
CRECIMIENTO**

Nutrientes	Proteína vegetal	Proteína animal	Proteína vegetal más proteína animal
	Torta de soya	Harina de pescado	Torta de soya más Harina de pescado
Proteína bruta%	15,00	15,00	15,00
EM Mcal/kg	3,78	3,78	3,78
Grasa%	14,50	15,81	14,79
Fibra bruta%	2,49	1,48	1,98
Ca%	0,59	1,12	0,61
P%	0,30	0,72	0,51
Na%	0,15	0,15	0,15
Cl%	----	0,32	0,34
K%	0,61	0,24	0,36
Lisina%	1,20	1,20	1,20
Metionina%	----	0,52	0,46
Treonina%	0,70	0,70	0,70
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Requerimiento en la etapa de crecimiento recomendado por (Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey, G; Greger, J; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. 1995).  
Elaborado por: Altamirano C. (2014).



Las raciones alimenticias de balanceado en estudio con la proteína vegetal (torta de soya), proteína animal (harina de pescado) y proteína vegetal (torta de soya) más proteína animal (harina de pescado) fueron formulados en base a los requerimientos en la etapa de crecimiento del hámster calculados en porcentajes, los mismos que se presentan en el siguiente cuadro 17.

**Cuadro No. 17 COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS APLICADAS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO**

INGREDIENTES	15% Proteína vegetal			15% Proteína animal			Proteínas 15 %vegetal más animal		
	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)
Harina de Pescado 47,29%	0	0	-	18,52	1,7	31,48	9,49	1,7	16,13
Torta de Soja 46,72%	19,97	1	19,97	0	0	-	9,49	1	9,49
Maíz	48,95	0,42	20,56	52,15	0,42	21,90	51,93	0,42	21,81
Afrecho de Trigo	6,74	0,4	2,70	6,74	0,4	2,70	6,74	0,4	2,70
Polvillo de Arroz	9	0,36	3,24	9	0,36	3,24	9	0,36	3,24
Aceite de Palma	12,15	1	12,15	12,3	1	12,30	11,8	1	11,80
Fosfato Monocálcico	0,06	2	0,12	0	2	-	0	2	-
Carbonato Cálcico 38%	1,31	2	2,62	0	2	-	0	2	-
Sal	0,36	0,6	0,22	0,05	0,6	0,03	0,2	0,6	0,12
Metionina DL 99%	0,15	6	0,90	0,15	6	0,90	0,15	6	0,90
Lisina	0,59	3,5	2,07	0,48	3,5	1,68	0,54	3,5	1,89
Treonina	0,12	4	0,48	0,01	4	0,04	0,06	4	0,24
Vitaminas	0,6	3	1,80	0,6	3	1,80	0,6	3	1,80
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>66,82</b>	<b>100</b>		<b>76,07</b>	<b>100</b>		<b>70,12</b>
Costo/kg			1,48			1,69			1,56

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

Los balanceados fueron pesados diariamente y colocados en sus comederos con una ración de 20g/animal/día y se administró a las 08:00 am, como alimento único.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1 RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1.1 Ganancia de peso

Mediante el análisis de variancia (cuadro 18), se registraron diferencias significativas al 5% en las semanas uno, tres, lo que indica que la ganancia de peso de los hámster dorado fue diferente dependiendo de la dieta que recibieron. En las repeticiones se registraron diferencias altamente significativas en las semanas uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis lo que demuestra que existieron diferencias entre los bloques. Los coeficientes de variación fueron de 4,45% en la primera semana; 7,67% en la segunda semana; 2,60% en la tercera semana; 1,81% en la cuarta semana; 5,56% en la quinta semana y 9,50% en la sexta semana, cuyos valores demuestran una confiabilidad de los resultados.

La prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos (dietas), en la variable de la ganancia de peso, reporto los promedios en dos rangos de significación en las semana, uno y tres; (cuadro 19), en la etapa de crecimiento, la mayor ganancia de peso se obtuvieron del tratamiento; T2 proteína animal (harina de pescado) con los mejores resultados, con promedios de 4,90g a la primera semana; 26,77 g a la tercera semana;

**Cuadro No. 18 ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO**

Fuentes de variación	Grados de libertad	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6	
		Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F
Repeticiones	2	0,93	24,26**	53,17	42,33**	78,98	175,72**	131,61	324,07**	450,23	72,61**	525,5	21,13**
Dietas	2	0,66	17,30*	2,82	2,25ns	4,59	10,21*	1,92	4,73ns	4,64	4,73ns	7,85	0,32ns
Error exper	4	0,04		1,26		0,45		0,41		6,2		24,87	
Total	8												
CV			4,45%		7,67%		2,60%		1,81%		5,56%		9,50%
Promedio g			4,4		14,61		25,74		35,16		44,81		52,5

ns = no significativo

\* = significativo al 5%

\*\* = significativo al 1%

**Cuadro No. 19 PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE GANANCIA DE PESO**

Tratamientos	Promedios (g) y rangos	
	Semana 1	Semana 3
Harina de pescado	4,90 A	26,77 A
Torta de soya más Harina de pescado	4,33 AB	26,08 AB
Torta de soya	3,97 B	24,37 B

Con los parámetros obtenidos en el parámetro productivo, ganancia de peso se puede decir que se presentó diferencias durante el ensayo, al detectarse diferencias estadísticas altamente significativas en ADEVA el mejor resultado se obtuvieron con la utilización de la dieta la T2 proteína animal (harina de pescado) con promedio de 27,60g peso inicial, 81,47g en la etapa de crecimiento con una ganancia de peso promedio de 53,50g, seguida por la T1 proteína vegetal (torta de soya) con promedios de 27,60g peso inicial: 80,97g en la etapa de crecimiento con una ganancia de peso de 53,37g, , y por último la T3 proteína vegetal (torta de soya) más proteína animal (harina de pescado con promedio de 27,67 peso inicial; 78,30g en la etapa de crecimiento con una ganancia de peso de 50,63g. según las investigaciones de Rumsey, A. (1993), en animales de granja donde menciona que la harina de pescado es una fuente de proteína considerada de calidad superior a las otras proteínas tanto como animal o vegetal, por lo que regularmente forma parte de las dietas y por otra parte contiene factores de crecimiento (nutrientes esenciales tales como selenio), los resultados fue un rápido crecimiento en lechones recién destetado y con una mejor conversión del alimento.

#### **4.1.2 Ganancia de tamaño**

Mediante el análisis de variancia (cuadro 20), se registraron diferencias significativas a nivel del 5% en las semanas dos, cinco, seis y diferencias altamente significativas al 1% en la semana cuatro, lo que indica que la ganancia de tamaño de los hámster dorado fue diferente dependiendo de la dieta que recibieron. En las repeticiones se registraron diferencias significativas en las semanas tres, cinco, seis lo que demuestra que existieron diferencias entre los bloques. Los coeficientes de variación fueron de 87,51% en la primera semana siendo muy alto ya que los animales no se adaptaron aun bien a la alimentación que recibieron normalizándose en la segunda semana con 11,80%; en la tercera semana 10,37 %; en la cuarta semana 8,13 %; en la quinta semana 6,05% y en la sexta semana 6,52%.

**Cuadro No. 20 ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE TAMAÑO.**

Fuentes de variación	Grados de libertad	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6	
		Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F
Repeticiones	2	0,08	1,48ns	0,09	18,86**	0,64	7,43*	0,4	5,67ns	0,72	14,36**	1,26	13,94*
Dietas	2	0,3	0,38ns	1,45	30,78**	1,26	14,68**	1,45	20,34**	0,5	9,94*	0,13	6,97*
Error exper	4	0,2		0,05		0,09		0,07		0,05		0,09	
Total	8												
CV			87,51%		11,80%		10,37%		8,13%		6,05%		6,52%
Promedio cm			0,38		1,68		2,82		3,28		3,69		4,62

ns = no significativo

\* = significativo al 5%

\*\* = significativo al 1%

**Cuadro No. 21 PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE GANANCIA DE TAMAÑO.**

Tratamientos Simbolo	Promedios (cm) y rangos				
	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Harina de pescado	2,40 A	3,31 A	4,03 A	4,11 A	5,09 A
Torta de soya más Harina de pescado	2,06 A	3,07 A	3,16 B	3,65 AB	4,59 AB
Torta de soya	1,06 B	2,09 B	2,65 B	3,30 B	4,17 B

La prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos (dietas), en la variable de la ganancia de tamaño se, reporto los promedios en dos rangos de significación en las siguientes semanas en la etapa de crecimiento, con la ganancia de tamaño se obtuvieron de los tratamientos compuestos por; T2 Proteína animal (harina de pescado) en la semanas dos ,tres, cuatro, cinco, seis con promedios de 2,40cm a la primera semana; 3,31cm a la tercera semana; 4,03cm a la cuarta semana; 4,11cm a la quinta semana;5,09cm a la sexta semana son las que mejor resultado dieron en la investigación (cuadro 21).

Con los resultados obtenidos en el parámetro productivo, ganancia de tamaño se puede decir que, se presentó diferencias durante el ensayo en especial en la primera semana ya que los animales se tardaron en su periodo de adaptación en el alimento dando una gran diferencia en el coeficiente de variación (CV) y promedio, donde hay diferencias estadísticas significativas en ADEVA los resultados fueron casi iguales entre las dietas. T2 proteína animal (harina de pescado) en promedio de 8,17cm tamaño inicial,13,26 cm en la etapa de crecimiento con una ganancia de tamaño de 5,09cm, seguida por la T3 proteína vegetal (torta de soya) más proteína animal (harina de pescado) en promedio de 8,12cm tamaño inicial,12,71cm en la etapa de crecimiento con una ganancia de tamaño de 4,59cm y por último la T1 proteína vegetal(torta de soya) en promedio de 8,31cm tamaño inicial,12,49cm en la etapa de crecimiento con una ganancia de tamaño de 4,17cm Según menciona Carolina, P. 2010, la harina de pescado es una proteína de un alto valor biológico y una grasa rica en ácidos grasos omega-3, DHA (ácido docosahexaenoico) y EPA (ácido eicosapentaenoico) indispensables para el rápido crecimiento de los animales. Estudios realizados por la Asociación Americana de Soya (ASA), e investigador como Buitrago, A. Pórtela, C. y 1992, ha determinado que la soya está considerada como la fuente proteica de mejor elección para la alimentación en la etapa en crecimiento y finalización por su alto contenido proteico y alta digestibilidad.

### 4.1.3 Conversión alimenticia

Según el análisis de variancia (cuadro 22), no se registró diferencia estadística significativa a nivel del 1% y al 5% en la etapa de crecimiento. La conversión alimenticia no dependió de la alimentación administrada en cada uno de los tratamientos. Las repeticiones se registraron diferencias altamente significativas al 1% en las semanas dos, tres, cuatro, cinco y no significativa en la semana uno y seis lo que demuestra que existieron diferencias numéricas en los bloques. Los coeficientes de variación fueron 7,29% en la semana uno; 10,23% en la semana dos; 6,92% en la semana tres; 5,63% en la semana cuatro; 6,62% en la semana cinco; 16,48% en la etapa de crecimiento, cuyos valores, respaldan una alta confiabilidad de los resultados. .

La prueba de significación de Tukey al 5 % para tratamientos, en la evaluación de la conversión alimenticia, separó los promedios en dos rangos de significación (cuadro 23), en la etapa de crecimiento en la semana uno. La mejor conversión alimenticia se obtuvo del tratamiento T2 proteína animal (harina de pescado), con los mejores valores ya que el animal consumió menor cantidad de alimento para ganar mayor peso y tamaño con promedios de; 1,56 a la primera semana; 0,56 a la segunda semana; 0,43 a la tercera semana; 0,38 a la cuarta semana; 0,33 a la quinta semana; 0,29 a la sexta semana.

Con los parámetros obtenidos en el parámetro productivo, conversión alimenticia se puede decir que se presentó diferencias durante el ensayo, al detectarse diferencias estadísticas significativas en ADEVA los mejores resultados se obtuvieron con la utilización de la dieta superando los índices; T2 proteína animal (harina de pescado) con promedio de consumo de alimento 7,57g a la primera semana; 8,23g a la segunda semana; 11,23g a la tercera semana; 13,43g a la cuarta semana; 14,13g a la quinta semana; 15,47g a la sexta semana y en ganancia de peso, T2 proteína animal (harina de pescado); 4,90g en la primera semana; 15,65g a la segunda semana; 26,77g a la tercera semana; 35,97g a la cuarta semana; 44,26g a la quinta semana; 53,50g a la sexta semana y como resultado en la conversión alimenticia ya que el animal consumió menor cantidad de alimento para ganar peso y tamaño con promedio de 1,57 a la primera semana; 0,56 a la segunda semana; 0,43 a la tercera semana; 0,38 a la cuarta semana; 0,33 a la quinta semana; 0,30 a la sexta semana, la conversión alimenticia no están representadas por alguna unidad. Según Carolina, P.

2010, en sus investigaciones realizadas en animales de granja donde se obtuvo muy buenos resultados por su componente nutritivo más valioso de la harina de pescado, es la proteína. Tiene una proporción ideal de aminoácidos esenciales altamente digestible que varía relativamente poco con el origen de la harina. Por lo que resulta muy adecuada en la producción de piensos destinados para las dietas de animales jóvenes. Matsumoto, T. 1955, menciona en su amplia experiencia, afirman que la harina de pescado es una fuente de energía concentrada, con un 70 a 80 % del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es mayor que muchas otras proteínas.



**Cuadro No. 22 ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.**

Fuentes de variación	Grados de libertad	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6	
		Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F	Cuad. Medios	Valor de F
Repeticiones	2	0,06	3,07ns	0,12	28,83**	0,03	30,13**	0,01	27,56**	0,03	46,31**	0,02	6,16ns
Dietas	2	0,2	10,95*	0,01	3,24ns	0,00003	4,62ns	0,003	4,19ns	0,03	2,71ns	0,003	1,09ns
Error exper	4	0,02		0,003		0,03		0,00004		0,0004		0,003	
Total	8												
CV			7,29%		10,23%		6,92%		5,63%		6,62%		16,48%
Promedio g			1,84		0,63		0,47		0,41		0,35		0,33

ns = no significativo

\* = significativo al 5%

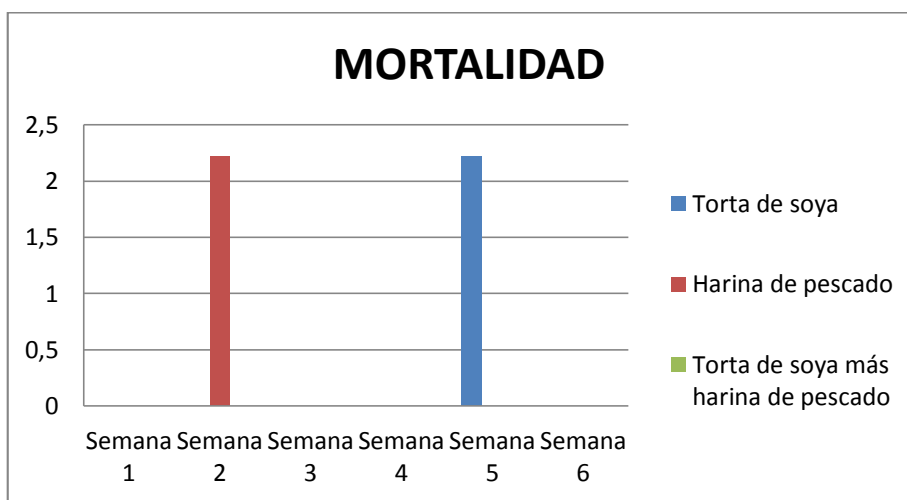
\*\* = significativo al 1%

**Cuadro No. 23 PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

Tratamientos	Símbolo	Promedios y rangos	
		Semana 1	
Harina de pescado		1,56	A
Torta de soya más Harina de pescado		1,88	A B
Torta de soya		2,07	B

#### 4.1.4 Mortalidad

En el anexo 39, 40. Se presentan los valores del porcentaje de mortalidad registrado al final del ensayo, en cada tratamiento, con porcentajes equivalente a 2,22 tanto para el tratamiento conformado por: T2, harina de pescado también para el tratamiento T1, torta de soya, mientras con un 0 % para el tratamiento T3, conformado por harina de pescado más torta de soya. Los resultados obtenidos al final del ensayo, en lo que tiene que ver en mortalidad, se deduce que no existen significación entre los diferentes tratamientos, la mortalidad observada puede deberse a factores externos y no de las dieta balanceada recibida, lo que justifica la utilización de harina de pescado como principal fuente de proteína en la realización del balanceado.



**Figura No. 2 Porcentaje de mortalidad.**  
Elaborado por: Cristóbal Altamirano (2015)

#### 4.2 ANÁLISIS ECONÓMICOS

Para evaluar la rentabilidad de la dotación de proteína vegetal, animal y la combinación de las dos en la etapa de crecimiento, como ración alimenticia para el hámster en la etapa de crecimiento, se determinaron los costos de inversión del ensayo en tres metros cuadrados que constituyo el área de la investigación (cuadro 25) , considerando los siguientes rubros importantes: \$45,00 compra de animales; \$ 30,00 arriendo del galpón; \$ 30,00 mano de obra; \$1,50 medicamentos; \$7,20 servicios básicos y \$ 5,0 en las dietas.

En el (cuadro 24) constan los materiales con su respectiva depreciación de la inversión del ensayo desglosado por tratamiento. La variación de los costos está dada básicamente por el diferente precio de cada dieta que se suministró a cada animal

**Cuadro No. 24 COSTO DE INVERSIÓN DEL ENSAYÓ (EN DÓLARES).**

Costo de inversión del ensayo (dólares)					
Detalle	Cantidad	Valor unitario (\$)	Meses de utilidad	Meses del ensayo	Costo total (\$)
Compra de los hámsteres	45 animales	1,25	0	1,15	56,25
Galpón (arriendo)	60 días	0,5	0	2	30
Mano de obra	60 días	0,5	2	2	30
<b>Medicamentos</b>					
Sanidad(desinfectantes)	1	5	0	1,15	1,5
<b>Servicios básicos</b>					
Energía eléctrica	45 días	0,1	1,15	0	4,5
Agua potable	45 días	0,06	1,15	0	2,7
<b>Dietas</b>					
Torta de soya	1,09kg	1,48	1,15	0	1,61
Harina de pescado	0,98kg	1,68	1,15	0	1,65
Torta de soya más harina de pescado	1,12kg	1,55	1,15	0	1,74
<b>TOTAL</b>					<b>129,95</b>

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

**Cuadro No. 25 DEPRECIACIÓN DE LOS MATERIALES (DÓLARES)**

MATERIALES Y DEPRECIACION .							
Detalle	Cantidad	Valor unitario (\$)	Meses de utilidad	Depreciación	Meses del ensayo	Valor con depreciación	Costo total (\$)
Carretilla	1	15,00	12,00	1,25	1,5	1,88	1,88
Comederos	45	0,50	12,00	0,04	1,5	0,06	2,81
Bebederos	45	0,50	12,00	0,04	1,5	0,06	2,81
Escoba	1	2,00	6,00	0,33	1,5	0,50	0,50
Pala	1	6,00	12,00	0,50	1,5	0,75	0,75
Cinta métrica	1	2,00	12,00	0,17	1,5	0,25	0,25
Viruta (sacos)	8	1,00	0,00	0,00	1,5	-	1,00
Espátula	1	3,00	6,00	0,50	1,5	0,75	0,75
<b>Materiales de oficina</b>							
Lápiz	1	0,25	2,00	0,13	1,5	0,19	0,19
Esferos	1	0,30	2,00	0,15	1,5	0,23	0,23
Cuaderno	1	0,30	2,00	0,15	1,5	0,23	0,23
Internet	5	10,00	2,00	0,00	1,5	-	10,00
<b>Otros</b>							
Transporté	4 viajes	3,00	1,50	0,00	1,5		12,00
<b>TOTAL</b>							<b>33,39</b>

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

En el (cuadro 26) Se detalla los costos de producción en siete rubros que son: mano de obra, materiales utilizados, medicamentos, galpón, balanceado, servicios básicos y el precio de costo por animal en dólares

**Cuadro No. 26 COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL ENSAYO POR TRATAMIENTO EN DÓLARES**

Tratamientos	Mano de obra (\$)	Materiales (\$)	Medicamentos (\$)	Galpón (arriendo) \$	Balanceado (\$)	Hámster (\$)	Servicios (Básicos) \$	Costo total (\$)	Precio/animal (\$)
(T1) Torta de soya	10	11,13	0,5	10	1,61	18,75	2,4	54,39	3,89
(T2) Harina de pescado	10	11,33	0,5	10	1,65	18,75	2,4	54,63	3,90
(T3) Torta de soya más harina de pescado	10	11,13	0,5	10	1,74	18,75	2,4	54,52	3,89
TOTAL								163,54	

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

Los ingresos totales por tratamiento, al final de la investigación se determinó; en \$63,00 para el tratamiento T1 (Torta de soya); \$91,00 para el T2 (Harina de pescado) y \$75,00 para el tratamiento T3 (Torta de soya más Harina de pescado), hasta a época en que se sacó a la venta (cuadro27).

**Cuadro No. 27 INGRESOS TOTALES A LOS 45DÍAS DEL ENSAYO POR TRATAMIENTO.**

Tratamientos	Rendimiento hámsteres vendidos(\$)	Precio por animal(\$)	Ingreso (\$)
(T1) Torta de soya	14	4,5	63
(T2) Harina de pescado	14	6,5	91
(T3) Torta de soya más harina de pescado	15	5	75
TOTAL			229

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

Con los valores de costos e ingresos por tratamiento se calcularon los beneficios netos actualizados, encontrándose valores positivos, en donde los ingresos superaron a los costos en todos los tratamientos.

La actualización de costos se hizo con el porcentaje para cada tratamiento considerando el mes y medio que duro el ensayo.

La relación costo - beneficio, presenta valores positivos, encontrando que los tratamientos que se administró harina de pescado T2, alcanzaron la mayor relación costo - beneficio

con el porcentaje de 81,25 %; seguida por la T3 torta de soya más harina de pescado con 34,69 % y por último la T1 Torta de soya con 19,06 % (cuadro 28).

**Cuadro No. 28 CALCULO DE LA RENTABILIDAD DE LA RELACIÓN COSTO- BENEFICIO**

Tratamientos	Cost/indi/animal(\$)	Precio por animal(\$)	Utilidad	% de ganancia
(T1) Torta de soya	3,89	4,5	0,61	19,06
(T2 )Harina de pescado	3,9	6,5	2,60	81,25
(T3)Torta de soya más harina de pescado	3,89	5	1,11	34,69
TOTAL				135,00

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

Desde el punto de vista económico el tratamiento de mayor rentabilidad, relación costo - beneficio en dólares que presenta valores positivos con una utilidad en los tratamientos que está conformada por harina de pescado, T2 2,60\$, seguida por la T3 harina de pescado más harina de pescado con 1,11\$ y la T1 torta de soya con 0,61\$.

En el (cuadro 29) se detalla los valores de costos e ingresos por tratamiento se calcularon los beneficios netos actualizados, encontrándose valores positivos, en donde los ingresos superaron a los costos en todos los tratamientos. La actualización de costos se hizo con la tasa de interés bancaria del 11 % anual y considerando el meses y medio que duro el ensayo la relación costo- beneficio, presenta valores positivos, encontrando que los tratamientos que se administró harina de pescado T2, alcanzaron la mayor relación costo – beneficio de 0,49 en donde los beneficios netos obtenidos fue de 29,88 veces lo invertido, siendo desde el punto de vista económico el tratamiento de mayor rentabilidad.

**Cuadro No. 29 CÁLCULO DE LA RELACIÓN COSTO- BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS CON TASA DE INTERÉS AL 11 %**

Tratamientos	Venta de animales (\$)	Costo total por tratamiento(\$)	Factor actual	Costo total anual %	Beneficio neto actual	RBC
(T1) Torta de soya	70,00	59,56	0,9819	60,66	9,34	0,15
(T2 )Harina de pescado	91,00	60,01	0,9819	61,12	29,88	0,49
(T3)Torta de soya más harina de pescado	82,50	59,67	0,9819	60,77	21,73	0,36

Elaborado por: Altamirano, C. (2014).

- Factor de actualización

$$Fa = \frac{I}{(I+i)^n}$$

En donde:

I = Valor constante

i = 11% tasa interés anual.

n = Periodo (meses)

- Costo total actualizado

En donde:

CTA = Costo total

- Ingreso total actualizado

$$ITA = IT * Fa$$

En donde:

IT = Ingreso total

RBC (Costo relación beneficio)

$$RBC = \frac{ITA}{CTA}$$

## Utilidad del ensayo

### Nomenclatura:

**C.P.T.** Costo de producción total

**P.V.** Precio de venta

**U.B.** Utilidad bruta

Fórmula.

**U.B:** P.V – C.P.T

**R.** Rentabilidad bruta

Fórmula.

**R:** U.B / C.P.T

<b>C.P.T</b>	<b>P.V</b>	<b>U.B</b>	<b>R</b>
163,54	229	65,46	0,40

Mediante el análisis económico realizado, se identifica que el costo de producción total del ensayo es de 163,54\$; los ingresos por la venta de animales son de 229,00\$ obteniéndose como resultado una utilidad bruta de 65,46\$ y una rentabilidad de 0,40 %; la cual es una rentabilidad buena.

### **4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

Los resultados obtenidos en la evaluación de dos fuentes de proteínas en la nutrición del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*), permiten aceptar la hipótesis alternativa (Ha), por cuanto, la administración de proteína animal (Harina de pescado), de los 25 a 70 días de edad, produjo los mejores pesos, consecuentemente la mejor ganancia de peso; sin embargo, la administración proteína vegetal (Torta de soya) más proteína animal (Harina de pescado) es una alternativa por cuanto alcanzaron buenos resultados.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Una vez analizados los resultados en la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones.

- El mejor resultado se obtuvo en el tratamiento que se suministró la dieta alimenticia conformada por la proteína, T2 harina de pescado, al observarse en general que los hámsteres reportaron mejores características en la etapa de crecimiento con un promedio de 53,50 g de peso; ganancia de tamaño con un promedio de 5,09 cm; conversión alimenticia 0,30 y con una mortalidad del 2,22 %.
- Del análisis de costos por la alimentación se obtiene mediante la proteína animal (harina de pescado) logrando una rentabilidad de 2,60 dólares superior a los otros grupos de control con un porcentaje del 81,25 %; posteriormente se encuentra el tratamiento de torta de soya más harina de pescado, con una rentabilidad de 1,11 dólares y un porcentaje del 34,4% que puede ser una alternativa en la alimentación del animal.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

- Utilizar la harina de pescado, como fuente de proteína animal en la alimentación del hámster dorado para obtener mejores resultados productivos en la etapa de crecimiento; con este propósito se recomienda aplicar la propuesta adjunta elaborada en base a los mejores resultados del proceso de investigación.



## CAPITULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1 Título

Utilización de proteína animal (harina de pescado) en la alimentación del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*) en la etapa de crecimiento.

#### 6.2 Fundamentación

Los pequeños criaderos utilizan varios tipos de dietas en la alimentación del hámster que no son aconsejables por sus altos costos y falta de requerimiento nutricional, pero ninguno de ellos cubre los porcentajes de proteína necesarios para el buen desarrollo.

El desconocimiento de nuevas alternativas de fuentes de proteína animal o vegetal, producen una alimentación inadecuada y esto conlleva a la deficiencia en los parámetros productivos del hámster dorado en la etapa de crecimiento y la formulación de dietas con el desconocimiento del porcentaje adecuado de proteína, eleva el costo total del alimento del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*).

#### 6.3 Objetivo

Administrar la harina de pescado como nutriente en la fórmula del balanceado para la alimentación del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*) en la etapa de crecimiento.

#### 6.4 Justificación

En la actualidad, la crianza del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*). Está en aumento hasta tal punto, que la mayor parte explotaciones son realizadas con mejores métodos y tecnificación, debido a que en toda la longitud del territorio ecuatoriano, se vende en los locales comerciales como mascota. Debido al costo de la proteína y el desconocimiento en los criaderos, se ha visto en la obligación de buscar una fuente confiable que le dé buenos resultados por esta razón nace la necesidad de probar nuevas alternativas de proteínas en

la alimentación.

## 6.5 MANEJO TÉCNICO

Al momento de la gestación y en la crianza la hembra debe de contar con un buen porcentaje de proteína de no hacerlo esto genera canibalismo, por esta razón se utilizaron hámsteres hembras (*Mesocricetus auratus*).de 25 días de edad, y se compró de un solo criadero para garantizar la homogeneidad genética y calidad productiva.

### 6,5.1 Preparación del galpón

Limpieza y desinfección del galpón para garantizar el adecuado ambiente sanitario para el desarrollo del animal, siguiendo el siguiente plan.

- *Barrido.* Barrer toda la instalación.
- *Flameado.* Quemar todo tipo de agente aéreo dentro de la instalación.
- *Lavado.* Emplear detergente.
- *Desinfección.* Con amonio cuaternario (5ml /litro agua).
- *Aplicación de cal en la entrada del galpón.* Para la desinfección de patógenos transmitidos por los zapatos.
- *Cama.* Viruta previamente desinfectada con amonio cuaternario (5ml /litro agua).
- *Comederos y bebederos.* Comederos y bebederos de vasijas de barro que se utiliza por su facilidad de uso.

### 6.5.2 Recepción del hámster dorado (*Mesocricetus auratus*)

- *Inspección.* Se evalúa físicamente a los hámsteres para descartar, animales inmunodeprimidos, desnutridos y que presentan manifestaciones evidentes de trastorno en la salud.
- *Consumo de alimenticia.* El animal consume un promedio de 5g al día, en la dieta conformada con: proteína animal y su desarrollo es más rápido que la proteína vegetal
- *Ubicación de las jaulas.* Los animales son separa individualmente en sus respectivas jaulas (vidrio) para evitar peleas entre ellos y luego colocar en la

percha.

### **Manejo de la crianza**

El proceso de crianza empieza a los 25 días de edad, los mismos que se alojan en su respectiva pecera.

### **Manejo sanitario**

La limpieza del galpón se realiza a diario para evitar contaminación de patógenos y las peceras de vidrio (jaulas) se realizan cada quince días con el cambio de la viruta con una altura de 2 a 3cm.

### **Suministro de alimento y agua**

El balanceado fue pesado diariamente y se administró a las 8:00am y los sobrantes de las dietas eliminadas para evitar enfermedades, la dosis de alimento fue de 20g/animal/día para que el animal coma a su voluntad en su comedero y de igual manera el agua en su respectivo bebedero.

## **6.6 IMPLEMENTACIÓN Y PLAN DE ACCIÓN**

La propuesta será administrada por el criadero de la señora Sonia Mora, desde donde se difundirá hasta otros criaderos y a personas naturales que lo requiera. Esta difusión será en forma de servicio gratuito, esto significa que no tendrá costo alguno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABBE. (Comercializadora Internacional ABBE Ltda.) 1996. Estudios realizados en la alimentación porcina. Colombia. Publicado el 7 de sep. del 2010. Consultado el 15 de enero 2013. Disponible en:  
<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t3104/141-p0.htm>.
2. Bartlett, Patricia Pope. (1949). The Hamster Handbook. Barron's Educational Series Hauppauge, New York. 113p.Publication data 2003 Disponible en:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cricetinae>
3. Benevenga, N; Calvert, C; Ecuher, C; Fahey. G; Greger, J ; Keen, C; Knapka, S; Magalhaes, H; Oftedal, O & Reeves, P. (1995).Nutrient Requerementes of Laboratory Animals. (4<sup>ta</sup> ed ) Washington DC: National Academy of Sciences Consultado el 24 de Abril del 2014. Disponible en:  
[http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=gggges&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=gggges&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
4. Birt. D.F; Pellig. G; Tibbels, L. Schweickert (1989). Acce erosion of papilloma growth in nice fed high fat diets during promotion of two-stage skin carcinogenesis nutr. Cancer (Lond.), 161-168 p.
5. Borgstrom,G. (1965). Fish as food.vol.II, Michigan Academic press N.Y.London Pag.9. Consultado el 24 de Abril del 2014. Disponiblele en:  
<http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/data-file/farmacia/revista/V1N3P540.pdf>
6. Buitrago, A; Pórtela, C; Eusse, G. (1992). Grano de soya en alimentación de cerdos y aves. Asociación Americana de soya 28pp. Consultado el 25 de abril de 2014. Disponible en:  
<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t3104/141-p0.htm>

7. Buitrago, J; Pórtela, R; Jiménez, I. (1978). Semilla y torta de soya en alimentación de cerdos 3º curso de Pos grado en producción porcina. Cali CO. Consultado el 25 de abril del 2014, disponible en:  
[http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimen/1-valoracion\\_nutritiva\\_de\\_los\\_alimentos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimen/1-valoracion_nutritiva_de_los_alimentos.pdf).
8. Carolina. P. (2010). Técnicas y Procesos en la harina de pescado. Consultado el 23 de Abril de 2014. Disponible en  
<http://es.scribd.com/doc/35807380/Informe-Harina-de-Pescado>.
9. Cook M.J. (1965). The Anatomy of the Laboratory Mouse, New York, Academic Press Inc. Consultado el 25 de Abril de 2014. disponible en:  
<http://www.lebi.ucr.ac.cr/files/Nutricion/Nutrient%20Requirements%20of%20Laboratory%20Animals.pdf>
10. Charles A. Banta; Richard G. Warner; James B. Robertson. 2015. Proteína Nutrición del hámster de oro, Universidad de Cornell, Ithaca, NY 148500 Facultad de Veterinaria del Estado de Nueva York, Tenedor, publication January 14, 1974  
[http://link.springer.com/article/10.1007%2F978-1-4757-0815-8\\_1/lookinside/000.png](http://link.springer.com/article/10.1007%2F978-1-4757-0815-8_1/lookinside/000.png)
11. Chavarro, J.E; Toth, T.L; Wright, D.L., Meeker, J.D., (2008) Hauser R. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. Fertil Steril. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Glycine\\_max](http://es.wikipedia.org/wiki/Glycine_max)
12. Deane, H.W; Lyman, C.P. (1954). Body temperature, thyroid, and adrenal cortex of hamsters during cold exposure and hibernation, with comparison to rats, Lbid 315p.
13. FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal), (2013). Composición y valor nutritivo de alimentos para la formulación de piensos compuestos sn. Madri, España se pp 423, 432, 438. Consultado el 10 de Junio del 2013. Disponible en

<http://www.uco.es/servicios/nirs/fedna/tablas/microsTEX.pdf>

14. Gorrill, A.D y Nicholson, J.W. (1975). Effects of fat levels of milk replacers and protein levels on creep feed on the performance of artificially reared lambs. *Can. J. Anim. Sci.*, 161, 173 pp.

Consultado el 24 de Abril del 2014. Disponible en:

[http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/16-valoracion\\_nutritiva\\_de\\_los\\_alimentos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/16-valoracion_nutritiva_de_los_alimentos.pdf)

15. HAMILTON, J. W., AND A. G. HOOAN 1944 Nutritional requirements of the Syrian hamster. *J. Nutrition*, 27: 213.

Consultado el 24 de Abril del 2014. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK231928/>

16. Knapka, J; Judge. F. (1974). The effects of various levels of dietary fat and apple supplements on growth of golden hamsters (*Mesocricetus auratus*), New York. Academic Press.318-325p.

Consultado el 24 de Abril del 2014. Disponible en:

[http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

17. Matsumoto, T. (1955). Nutritive value of urea as a substitute for feed protein. I. Utilization of urea by the golden hamster. *Tohoku, J. Agr. res* 6, 127-131pp. Publication, January 14, 1974. *Mesocricetus auratus*, Present address; veterinary Virus research Institute, New York College, Cornell University, Ithaca, NY. 14850.

18. Mangold, Ernst. (1925) chemie der lichtproduktion durch Organismen. In Oppenheimer, *Handb.Biochen.*2:433 – 441,25 footnotes

Consultado el 24 de Abril de 2014 Disponible en:

[https://books.google.com.ec/books?id=7CMrAAAAAYAAJ&pg=RA1PA88&lpg=RA1PA88&dq=Mangold,+E+%281929%29.&source=bl&ots=K0Zl2RXSDE&sig=10DStoQk0fXTmH1pgdNs72p8DuE&hl=es&sa=X&ei=nOQIVcexBcylsAW4rIHAD&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Mangold%20\(1929\).&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=7CMrAAAAAYAAJ&pg=RA1PA88&lpg=RA1PA88&dq=Mangold,+E+%281929%29.&source=bl&ots=K0Zl2RXSDE&sig=10DStoQk0fXTmH1pgdNs72p8DuE&hl=es&sa=X&ei=nOQIVcexBcylsAW4rIHAD&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Mangold%20(1929).&f=false)

19. Rodríguez .J (2012). El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la red.  
Consultado el 24 de Abril de 2014 Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos95/harina-pescado/harina-pescado.shtml>
20. Rumsey, A. (1993). Informe de Investigación y Desarrollo, “Aprovechamiento de residuos orgánicos de pescado para la elaboración de harina enriquecida para alimentación animal” Publicado el 01 de Julio del 2011. Disponible en:  
[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec\\_11.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec_11.htm)
21. Siegel, H. (1985). The hamster. Reproduction and behavior, New York Plenum Press. Consultado el 25 de Abril de 2014. Disponible en :  
[http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=t2QrAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
22. Pórtela, Buitrago. (1992). El grano de soya como alternativa alimenticia en cerdos; Consultado el 25 de Abril de 2014. Disponible en:  
<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t3104/141-p0.htm>
23. Pyke, C.M. (1984). Optimal Foraging Theory: A critical review. Annual Review of Ecology and Systematic, 523-575p. Consultado el 24 de Abril de 2014 .Disponible en:  
<http://www.bensoninstitute.org/Publication/Manuals/SP/manejodecuyes.pdf>
24. Van Zutphen, L.F (2010). Principios de la Ciencia del Animal de Laboratorio una combinación al empleo y cuidado humanitario de los animales y a la calidad de los resultados experimentales. Armilla (Granada). ELSEVIER. Publicado el: 07 de septiembre del 2010.
25. Vitaliano G. (2010). La soya principal fuente de proteína en la alimentación de especies menores. Publicado el: 07/09/2010 programa de procesos agroindustriales. CORPOICA, C.I. La Libertad, Colombia

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t3104/141-p0.htm>

26. Zuñiga Jesús M. (2001). Estandarización de los métodos y protocolos de esterilización de dietas para reactivos biológicos convencionales de alta calidad y SPF. Ed. B&K Ltd. Madrid, Mc Graw-Hill interamericana 53 pp.



# **ANEXOS**

**Anexo No. 1 PESO INICIAL (g) A LOS 25 DIAS**

<b>INICIO DE PESO</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	28.2	27.2	27.4	82.80	27.60
Harina de pescado	27.2	27.2	29.5	83.90	27.97
Torta de soya más. Harina de pescado	28.4	27	27.6	83.00	27.67

**Anexo No. 2 PESO PRIMERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	31.6	31.7	31.4	94.70	31.57
Harina de pescado	31.4	32.8	34.4	98.60	32.87
Torta de soya más Harina de pescado	32.2	31.6	32.2	96.00	32.00

**Anexo No. 3 PESO SEGUNDA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	39.6	45.2	41.3	126.10	42.03
Harina de pescado	38.6	47.25	45	130.85	43.62
Torta de soya más Harina de pescado	36.6	45.2	42.4	124.20	41.40

**Anexo No. 4 PESO TERCERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	48.25	57.6	55.2	161.05	53.68
Harina de pescado	48.8	57	58.4	164.20	54.73
Torta de soya más Harina de pescado	46.5	55.6	54	156.10	52.03

**Anexo No. 5 PESO CUARTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	55.5	67.8	62.6	185.90	61.97
Harina de pescado	57.1	69.3	65.4	191.80	63.93
Torta de soya más Harina de pescado	56.3	69.1	63	188.40	62.80

**Anexo No. 6 PESO QUINTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	61.7	89.3	70.5	221.50	73.83
Harina de pescado	63.5	82.3	70.89	216.69	72.23
Torta de soya más Harina de pescado	62.2	84.9	67.7	214.80	71.60

**Anexo No. 7 PESO SEXTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	66.8	95.5	80.6	242.90	80.97
Harina de pescado	72	93.6	78.8	244.40	81.47
Torta de soya más Harina de pescado	72.4	94.8	67.7	234.90	78.30

**Anexo No. 8 GANANCIA DE PESO PRIMERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	3.40	4.50	4.00	11.90	3.97
Harina de pescado	4.20	5.60	4.90	14.70	4.90
Torta de soya más Harina de pescado	3.80	4.60	4.60	13.00	4.33

**Anexo No. 9 GANANCIA DE PESO SEGUNDA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	11.4	18	13.9	43.30	14.43
Harina de pescado	11.4	20.05	15.5	46.95	15.65
Torta de soya más Harina de pescado	8.2	18.2	14.8	41.20	13.73

**Anexo No. 10 GANANCIA DE PESO TERCERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	20.05	30.4	27.8	78.25	26.08
Harina de pescado	21.6	29.8	28.9	80.30	26.77
Torta de soya más Harina de pescado	18.1	28.6	26.4	73.10	24.37

**Anexo No. 11 GANANCIA DE PESO CUARTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	27.3	40.6	35.2	103.10	34.37
Harina de pescado	29.9	42.1	35.9	107.90	35.97
Torta de soya más Harina de pescado	27.9	42.1	35.4	105.40	35.13

**Anexo No. 12 GANANCIA DE PESO QUINTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	33.5	62.1	43.1	138.70	46.23
Harina de pescado	36.3	55.1	41.39	132.79	44.26
Torta de soya más Harina de pescado	33.8	57.9	40.1	131.80	43.93

**Anexo No. 13 GANANCIA DE PESO SEXTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	38.6	68.3	53.2	160.10	53.37
Harina de pescado	44.8	66.4	49.3	160.50	53.50
Torta de soya más Harina de pescado	44	67.8	40.1	151.90	50.63

**Anexo No. 14 TAMAÑO INICIAL (cm) A LOS 25 DIAS DE EDAD**

<b>Trata.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	8.4	8.14	8.4	24.94	8.31
Harina de pescado	8.36	8.36	7.78	24.50	8.17
Torta de soya más Harina de pescado	8.38	8.14	7.84	24.36	8.12

**Anexo No. 15 TAMAÑO PRIMERA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	8,92	8,76	9	26,68	8,89
Harina de pescado	9,28	8,7	8,5	26,48	8,83
Torta de soya más Harina de pescado	9,32	9	7,62	25,94	8,65

**Anexo No. 16 TAMAÑO SEGUNDA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	9,22	9,1	9,8	28,12	9,37
Harina de pescado	10,2	10,5	10,99	31,69	10,56
Torta de soya más Harina de pescado	9,94	10,02	10,58	30,54	10,18

**Anexo No. 17 TAMAÑO TERCERA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	10	10.6	10.6	31.20	10.40
Harina de pescado	11.2	11.5	11.72	34.42	11.47
Torta de soya más Harina de pescado	10.98	11.1	11.5	33.58	11.19

**Anexo No. 18 TAMAÑO CUARTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	10.78	10.92	11.2	32.90	10.97
Harina de pescado	12.12	12.5	11.96	36.58	12.19
Torta de soya más Harina de pescado	10.88	11.3	11.66	33.84	11.28

**Anexo No. 19 TAMAÑO QUINTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	11.35	11.6	11.9	34.85	11.62
Harina de pescado	11.88	12.4	12.56	36.84	12.28
Torta de soya más Harina de pescado	11.52	11.7	12.1	35.32	11.77

**Anexo No. 20 TAMAÑO SEXTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	12	12.48	12.98	37.46	12.49
Harina de pescado	12.78	13.1	13.89	39.77	13.26
Torta de soya más Harina de pescado	12.32	12.82	13	38.14	12.71

**Anexo No. 21 GANANCIA DE TAMAÑO PRIMERA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0,3	0,26	0,2	0,76	0,25
Harina de pescado	0,36	0,6	1,62	2,58	0,86
Torta de soya más Harina de pescado	0,57	0,42	0,26	1,25	0,42

**Anexo No. 22 GANANCIA DE TAMAÑO SEGUNDA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0,82	0,96	1,4	3,18	1,06
Harina de pescado	1,84	2,14	3,21	7,19	2,40
Torta de soya más Harina de pescado	1,56	1,88	2,74	6,18	2,06

**Anexo No. 23 GANANCIA DE TAMAÑO TERCERA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	1.6	2.46	2.2	6.26	2.09
Harina de pescado	2.84	3.14	3.94	9.92	3.31
Torta de soya más Harina de pescado	2.6	2.96	3.66	9.22	3.07

**Anexo No. 24 GANANCIA DE TAMAÑO CUARTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	2.38	2.78	2.8	7.96	2.65
Harina de pescado	3.76	4.14	4.18	12.08	4.03
Torta de soya más Harina de pescado	2.5	3.16	3.82	9.48	3.16

**Anexo No. 25 GANANCIA DE TAMAÑO QUINTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	2.95	3.46	3.5	9.91	3.30
Harina de pescado	3.52	4.04	4.78	12.34	4.11
Torta de soya más Harina de pescado	3.14	3.56	4.26	10.96	3.65

**Anexo No. 26 GANANCIA DE TAMAÑO SEXTA SEMANA (cm)**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	3.6	4.34	4.58	12.52	4.17
Harina de pescado	4.42	4.74	6.11	15.27	5.09
Torta de soya más Harina de pescado	3.94	4.68	5.16	13.78	4.59

**Anexo No. 27 CONSUMO DE ALIMENTO PRIMERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	7	9	8.6	24.60	8.20
Harina de pescado	7.7	7.8	7.2	22.70	7.57
Torta de soya más Harina de pescado	7.9	8.3	8.1	24.30	8.10

**Anexo No. 28 CONSUMO DE ALIMENTO SEGUNDA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	9.4	8.8	9.2	27.40	9.13
Harina de pescado	8.4	8	8.3	24.70	8.23
Torta de soya más Harina de pescado	8.1	8.3	9.2	25.60	8.53

**Anexo No. 29 CONSUMO DE ALIMENTO TERCERA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	12.4	12.3	11.88	36.58	12.19
Harina de pescado	11	11.5	11.2	33.70	11.23
Torta de soya más Harina de pescado	11.7	11.8	12.5	36.00	12.00

**Anexo No. 30 CONSUMO DE ALIMENTO CUARTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	13.4	15	15.6	44.00	14.67
Harina de pescado	13.2	12.8	14.3	40.30	13.43
Torta de soya más Harina de pescado	14.2	14.6	13.8	42.60	14.20

**Anexo No. 31 CONSUMO DE ALIMENTO QUINTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	15.8	16.2	15.4	47.40	15.80
Harina de pescado	14	14.6	13.8	42.40	14.13
Torta de soya más Harina de pescado	16	14.9	15	45.90	15.30

**Anexo No. 32 CONSUMO DE ALIMENTO SEXTA SEMANA (g)**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	18.2	18.6	17	53.80	17.93
Harina de pescado	14.5	15.6	16.3	46.40	15.47
Torta de soya más Harina de pescado	17.2	16.2	16.8	50.20	16.73

**Anexo No. 33 CONVERSION ALIMENTARIA PRIMERA SEMANA**

<b>SEMANA 1</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	2.06	2.00	2.15	6.21	2.07
Harina de pescado	1.83	1.39	1.47	4.70	1.57
Torta de soya más Harina de pescado	2.08	1.80	1.76	5.64	1.88

**Anexo No. 34 CONVERSION ALIMENTARIA SEGUNDA SEMANA**

<b>SEMANA 2</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0.82	0.49	0.66	1.98	0.66
Harina de pescado	0.74	0.40	0.54	1.67	0.56
Torta de soya más Harina de pescado	0.99	0.46	0.62	2.07	0.69

**Anexo No. 35 CONVERSION ALIMENTARIA TERCERA SEMANA**

<b>SEMANA 3</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0.62	0.40	0.43	1.45	0.48
Harina de pescado	0.51	0.39	0.39	1.28	0.43
Torta de soya más Harina de pescado	0.65	0.41	0.47	1.53	0.51



**Anexo No. 36 CONVERSION ALIMENTARIA CUARTA SEMANA**

<b>SEMANA 4</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0.49	0.37	0.44	1.30	0.43
Harina de pescado	0.44	0.30	0.40	1.14	0.38
Torta de soya más Harina de pescado	0.51	0.35	0.39	1.25	0.42

**Anexo No. 37 CONVERSION ALIMENTARIA QUINTASEMANA**

<b>SEMANA 5</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0.47	0.26	0.36	1.09	0.36
Harina de pescado	0.39	0.26	0.33	0.98	0.33
Torta de soya más Harina de pescado	0.47	0.26	0.37	1.10	0.37

**Anexo No. 38 CONVERSION ALIMENTARIA SEXTA SEMANA**

<b>SEMANA 6</b>					
<b>Tratamiento.</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
Torta de soya	0.47	0.27	0.32	1.06	0.35
Harina de pescado	0.32	0.23	0.33	0.89	0.30
Torta de soya más Harina de pescado	0.39	0.24	0.42	1.05	0.35

**Anexo No. 39 MORTALIDAD SEGUNDA SEMANA**

<b>SEMANA 2</b>						
<b>Tratamiento</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>	
	<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>			<b>III</b>
Torta de soya		0	0	0	-	
Harina de pescado		0	20	0	20	6,67
Torta de soya más Harina de pescado		0	0	0	0	-

**Anexo No. 40 MORTALIDAD QUINTA SEMANA.**

<b>SEMANA 5</b>						
<b>Tratamiento</b>	<b>Repeticiones</b>			<b>Total</b>	<b>Promedio</b>	
	<b>Símbolo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>			<b>III</b>
Torta de soya		20	0	0	20	6,67
Harina de pescado		0	0	0	0	-

Torta de soya más Harina de pescado 0 0 0 0 -

**Anexo No. 41 CONSUMO DE ALIMENTO AL FINAL DEL ENSAYO.**

<b>RESULTADOS DE CONSUMO DE ALIMENTO (C.A.).</b>					
<b>Tratamiento.</b>		<b>Repeticiones</b>			<b>Cantidad de</b>
<b>Símbolo</b>	<b>CA/Animal/ g</b>	<b>Nº/Animales</b>	<b>CA/45días/g</b>	<b>Promedio/día</b>	<b>balanceado kg</b>
Torta de soya	77,93	14	1090,97	55	1,09
Harina de pescado	70,07	14	980,93	39	0,98
Torta de soya más Harina de pescado	74,87	15	1123,00	48	1,12

## Anexo No. 42 VALOR NUTRICIONAL DE LA HARINA DE PESCADO

0000851

### REPORTE DE ANÁLISIS

ID: 061061  
Fecha: 10/22/2013 4:49:01 Pm  
Muestra: Harina de pescado  
Cliente: AVIROK  
Procedencia: MATERIA PRIMAS  
Lote No: M1

Parámetro:	Unid:	Result:
1 Humedad	%	8.51
2 Proteína	%	47.29
3 Grasa	%	11.74
4 Ceniza	%	36.26
5 Calcio	%	11.12
6 Fosforo	%	5.55
7 PDP	%	80.14
8 Sal	%	1.42

Análisis de acuerdo con la Tecnología de Escaneo

Espectroscopia NRS

**Observación:** Una vez realizado el análisis de microscopía a la muestra se observa que existe presencia de materias extrañas diferentes a la materia prima, posiblemente huesos, escamas, y una gran cantidad de partículas quemadas por lo que el equipo no proyecta el aminograma.



Oficina Matriz Ambato: Parque Industrial IV Etapa Av: 1 y Calle D PBX: 593 3 243 4076  
Campus Industrial Ambato: Km 11 vía Ambato - Pelileo, entrada a Benítez Sector Pachanlica - PBX: 593 3 370 0250  
Sucursal Quito: Edif. Helsinki, calle Finlandia N36-168 y Suecia, planta baja - PBX: 593 2 245 3050  
info@bioalimentar.com / www.bioalimentar.com  
Ecuador



Nota: Los resultados expresados se refieren exclusivamente a la muestra entregada por el cliente. No es un elemento negociable. VIDALIMENTAR no se responsabiliza del uso incorrecto que se hiciera de este documento

Anexo No. 43 VALOR NUTRICIONAL DE LA TORTA DE SOYA.

0000985

REPORTE DE ANÁLISIS

ID: 061062  
Fecha: 7/18/2013 2:53:02 PM  
Muestra: Pasta de soya  
Cliente: AVIROK  
Procedencia: MATERIA PRIMAS  
Lote No: TEST1

Parámetro:	Unid:	Result:
1 Humedad	%	88.2
2 Proteína	%	46.72
3 Grasa	%	1.51
4 Fibra	%	4.94
6 Treonina	%	1.85
12 Cysteina	%	0.74
13 Valine	%	2.22
14 Methionine	%	0.65
15 Isoleucine	%	2.15
16 Leucine	%	3.67
18 Phenylalanine	%	2.25
19 Lysine	%	2.87
21 Arginine	%	3.53
22 Tryptophan	%	0.02
23 KOH	%	83.64
24 Kjeldani	%	46.81
27 Energía metab aves	Mcal	2441

Análisis de acuerdo con la Tecnología de Escaneo

Espectroscopia NRS



Oficina Matriz Ambato: Parque industrial IV Etapa Av: 1 y Calle D PBX: 593 3 243 4076  
Campus Industrial Ambato: Km 11 vía Ambato - Pelileo, entrada a Benítez Sector Pachanlica - PBX: 593 3 370 0250  
Sucursal Quito: Edif. Helsinki, calle Finlandia N36-168 y Suecia, planta baja - PBX: 593 2 245 3050  
info@bioalimentar.com / www.bioalimentar.com  
Ecuador



Nota: Los resultados expresados se refieren exclusivamente a la muestra entregada por el cliente. No es un elemento negociable. BIOALIMENTAR no se responsabiliza del uso incorrecto que se hiciera de este documento

**Anexo No. 44 COSTO DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES EN DOLARES.**

INGREDIENTES	15% Proteína vegetal			15% Proteína animal			Proteínas 15 %vegetal más animal		
	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)
Harina de Pescado 47,29%	0	0	-	18,52	1,7	31,48	9,49	1,7	16,13
Torta de Soja 46,72%	19,97	1	19,97	0	0	-	9,49	1	9,49
Maíz	48,95	0,42	20,56	52,15	0,42	21,90	51,93	0,42	21,81
Afrecho de Trigo	6,74	0,4	2,70	6,74	0,4	2,70	6,74	0,4	2,70
Polvillo de Arroz	9	0,36	3,24	9	0,36	3,24	9	0,36	3,24
Aceite de Palma	12,15	1	12,15	12,3	1	12,30	11,8	1	11,80
Fosfato Monocálcico	0,06	2	0,12	0	2	-	0	2	-
Carbonato Cálcico 38%	1,31	2	2,62	0	2	-	0	2	-
Sal	0,36	0,6	0,22	0,05	0,6	0,03	0,2	0,6	0,12
Metionina DL 99%	0,15	6	0,90	0,15	6	0,90	0,15	6	0,90
Lisina	0,59	3,5	2,07	0,48	3,5	1,68	0,54	3,5	1,89
Treonina	0,12	4	0,48	0,01	4	0,04	0,06	4	0,24
Zetox	0,2	1,8	0,36	0,2	1,8	0,36	0,2	1,8	0,36
Genex	0,2	2,5	0,50	0,2	2,5	0,50	0,2	2,5	0,50
Vitaminas	0,2	3	0,60	0,2	3	0,60	0,2	3	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>66,48</b>	<b>100</b>		<b>75,73</b>	<b>100</b>		<b>69,78</b>
Costo/kg			1,48			1,68			1,55

Elaborado: Altamirano, C. (2014).

**Anexo No. 45 ANIMALES DE 25 DÍAS DE NACIDOS.**



**Anexo No. 46 GALPÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**



**Anexo No. 47 DIETAS A BASE DE PROTEÍNA ANIMAL, VEGETAL Y MIXTA**



**Anexo No. 48 PESO Y RESIDUOS DEL ALIMENTO**



**Anexo No. 49 DIETAS Y AGUA ADMINISTRADAS A LOS ANIMALES**



**Anexo No. 50 MEDICIÓN DE LOS ANIMALES**



**Anexo No. 51 PESO DE LOS ANIMALES EN CADA SEMANA**



**Anexo No. 52 PERCHA**



**Anexo No. 53 ALIMENTO**

