

## Universidad Católica de Santa María

### Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

### Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



## USO DE HARINA DE PESCADO Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL DE PLANTAS DE BENEFICIO, EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*CAVIA PORCELLUS*) EN CRECIMIENTO

## USE OF FISH MEAL AND BY-PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN FROM PROCESS PLANTS, IN FEEDING GROWING GUINEA PIGS (*CAVIA PORCELLUS*).

Tesis presentada por el Bachiller  
**Mendoza Chalco, Luis Alberto**  
para optar el Título Profesional de:  
**Médico Veterinario y Zootecnista**

Asesor:  
**Dr. Obando Sánchez, Alexander Daniel**

**Arequipa – Perú**

**2023**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS  
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 24 de Junio del

2023 **Dictamen: 009731-C-EPMVZ-2023**

Visto el borrador del expediente 009731, presentado por:

2017110031 - MENDOZA CHALCO LUIS ALBERTO

Titulado:

**USO DE HARINA DE PESCADO Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL DE PLANTAS DE BENEFICIO, EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (CAVIA PORCELLUS) EN CRECIMIENTO**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**01280819 - VILLANUEVA GANDARILLAS GARY ROLANDO DICTAMINADOR**



**29327492 - VALDEZ NUÑEZ VERONICA ROCIO DICTAMINADOR**



**29614489 - SANZ LUDEÑA CARLO EDISON DICTAMINADOR**



# USO DE HARINA DE PESCADO Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL DE PLANTAS DE BENEFICIO, EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN CRECIMIENTO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	9%
2	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	2%
6	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	1library.co Fuente de Internet	1%

9

repositorio.utn.edu.ec

Fuente de Internet

1 %

10

cenida.una.edu.ni

Fuente de Internet

1 %

11

es.scribd.com

Fuente de Internet

1 %

12

ri.uaemex.mx

Fuente de Internet

1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## DEDICATORIA

A mis padres, María Lucila Chalco Muchica y Luis Alberto Mendoza Peralta, por todo su apoyo y amor incondicional, por brindarme siempre una buena educación y por ser ejemplos de esfuerzo y superación para mí y para mis hermanos.

A mi mejor amigo Jeancarlo Ray Pineda Apaza, por su apoyo y comprensión en tantos años de amistad

A mis hermanos, Brian y Mara por ser los mejores tutores y ejemplo que yo pudiera tener ya que me inculcaron valores que heredaron de nuestros padres, agradecerles por ayudarme a convertirme en la persona que quiero ser

A mis sobrinos Klei Esteban Cabosmalon Mendoza y khleia Valentina Cabosmalon Mendoza, por ser el motivo de seguir creciendo cada día, para convertirme en un gran ejemplo para ellos.

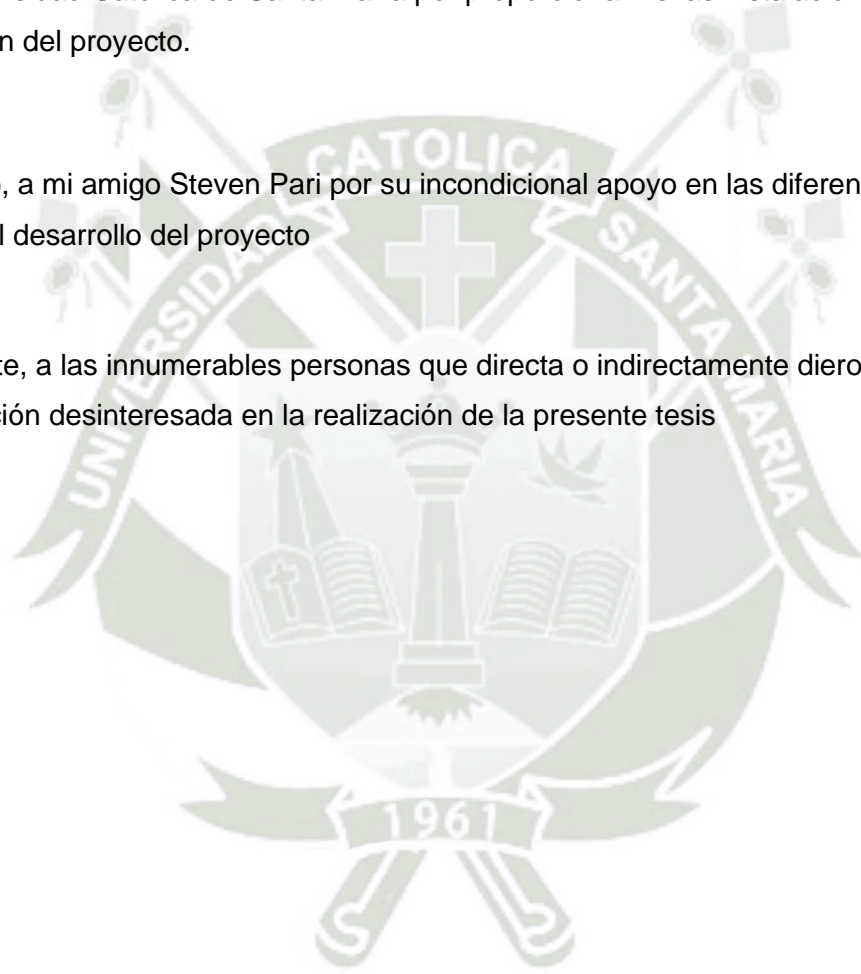
## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Alexander Daniel Obando Sánchez, asesor de la presente tesis, por su inmenso apoyo, orientación y dedicación en la realización del proyecto.

A la universidad Católica de Santa María por proporcionarme las instalaciones para la realización del proyecto.

Asimismo, a mi amigo Steven Pari por su incondicional apoyo en las diferentes etapas durante el desarrollo del proyecto

Finalmente, a las innumerables personas que directa o indirectamente dieron su colaboración desinteresada en la realización de la presente tesis



## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el fundo Huasacache de la Universidad Católica de Santa María ubicado en el distrito de Hunter, provincia y departamento de Arequipa, a una altitud de 2250 msnm y a una latitud sur de 16 grados 25 minutos 59 segundos y una latitud oeste de 71 grados 33 minutos y 23 segundos. La investigación se desarrolló entre los meses de abril a junio del 2023, con el fin de evaluar cuatro raciones experimentales sobre el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento; para lo cual se consideró las siguientes variables: consumo de alimentos frescos, consumo de materia seca, variación del peso vivo, ganancia diaria de peso vivo, conversión alimenticia y mérito económico. El tratamiento testigo (T1) fue una ración diseñada de acuerdo a los valores nutricionales disponibles para la especie y considerando que recibieron de forraje la alfalfa verde, en un plan de alimentación 50%:50%, siendo la soya la única fuente proteica. Las raciones experimentales (T2, T3 y T4), fueron diseñadas con la misma matriz que la ración testigo, pero con la inclusión de 3% de harina de pescado, 3% de harina de subproductos de plantas de beneficio y la combinación de 1.5% de harina de pescado y 1.5% de harina de subproductos de plantas de beneficio, respectivamente, en reemplazo parcial de la harina de soya. Las raciones fueron evaluadas en 40 cuyes machos jóvenes con un peso de  $422.2 \pm 69.7$  gramos, todos del tipo 1, línea cárnica. Para la evaluación estadística de los resultados se empleó el diseño completamente al azar y la prueba de significancia de Tukey. El consumo diario promedio de alfalfa fue de 149.61, 142.84, 135.51 y 155.38 gramos por cuy; el de los balanceados fue de 39.77, 37.65, 41.78 y 41.48 gramos y el de materia seca fue de 73.20, 69.90, 71.48 y 76.18 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Considerando un peso vivo promedio inicial de 429.9, 419.9, 407.3 y 434.6 gramos por cuy se alcanzó a los 35 días un peso final promedio de 997.3, 997.8, 946.9 y 1061.0 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Las ganancias diarias promedios fueron de 16.30, 16.51, 15.42 y 17.90 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Las conversiones alimenticias calculadas fueron de 4.60, 4.28, 4.80 y 4.27 para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. El mérito económico, medido como el costo total de alimentación para lograr una ganancia de 1 kilo de peso vivo, fue de 5.65, 5.57, 6.16 y 5.42 soles para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. En ninguno de los casos las diferencias encontradas fueron significativas estadísticamente ( $p < 0.05$ ). La harina de pescado en combinación con la harina de subproductos de plantas de beneficio, en niveles de 1.5% cada uno, en reemplazo parcial de las harinas de soya, tiende a mejorar las ganancias de peso vivo, la conversión alimenticia y los costos de alimentación en los cuyes en comparación a una ración testigo en base a soya como única fuente de proteína.

**Palabras clave:** cuyes; raciones; crecimiento; harina de pescado; harina de planta de beneficio

## ABSTRACT

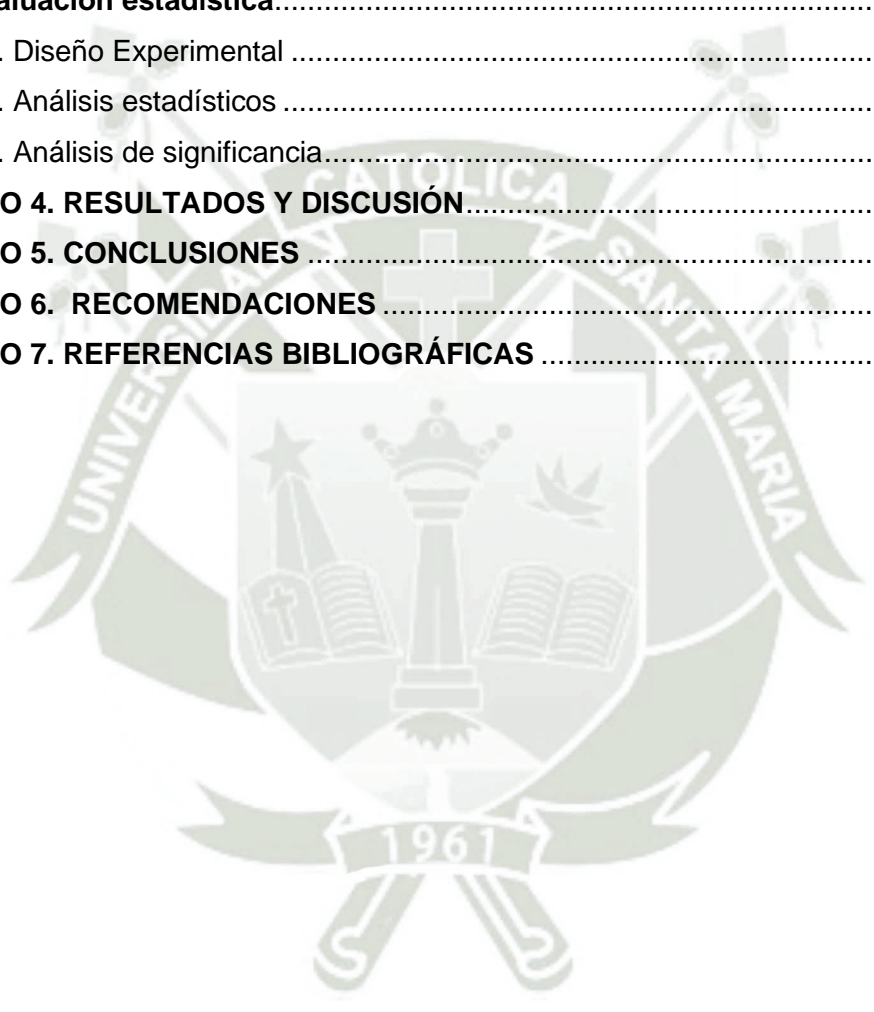
This research was carried out at the Huasacache farm of the Catholic University of Santa Maria, located in the district of Hunter, province and department of Arequipa, at an altitude of 2250 meters above sea level and a southern latitude of 16 degrees 25 minutes 59 seconds and a western latitude of 71 degrees 33 minutes and 23 seconds. The research was carried out from April to June, 2023, with the purpose of evaluating four experimental rations on the productive behavior of growing guinea pigs; for which the following variables were considered: fresh food consumption, dry matter consumption, live weight variation, daily live weight gain, feed conversion and economic merit. The control treatment (T1) was a ration designed according to the nutritional values available for the species and considering that they received green alfalfa as forage, in a 50%:50% feeding plan, with soybeans as the only protein source. The experimental rations (T2, T3 and T4) were designed with the same matrix as the control ration, but with the inclusion of 3% fish meal, 3% by-product meal from processing plants and the combination of 1.5% fish meal and 1.5% by-product meal from processing plants, respectively, in partial replacement of soybean meal. Rations were evaluated in 40 young male guinea pigs weighing  $422.2 \pm 69.7$  grams, all of type 1, meat line. For the statistical evaluation of the results, a completely random design and Tukey's significance test were used. The average daily intake of alfalfa was 149.61, 142.84, 135.51 and 155.38 grams per cuy; that of the balanced ones was 39.77, 37.65, 41.78 and 41.48 grams per cuy; and that of dry matter was 73.20, 69.90, 71.48 and 76.18 grams per cuy for the treatments T1, T2, T3 and T4, respectively. Considering an initial mean live weight of 429.9, 419.9, 407.3 and 434.6 grams for which a final mean weight of 997.3, 997.8, 946.9 and 1061.0 grams for the treatments T1, T2, T3 and T4, respectively, was reached at 35 days. The average daily gains were 16.30, 16.51, 15.42 and 17.90 grams per cuy for the T1, T2, T3 and T4 treatments, respectively. The calculated food conversions were 4.60, 4.28, 4.80 and 4.27 for the T1, T2, T3 and T4 treatments, respectively. The economic merit, measured as the total cost of feeding to achieve a gain of 1 kg of live weight, was 5.65, 5.57, 6.16 and 5.42 soles for the T1, T2, T3 and T4 treatments, respectively. In none of the cases were the differences found statistically significant ( $p < 0.05$ ). Fish meal in combination with mill by-product meal, at levels of 1.5% each, as a partial replacement of soybean meal, tends to improve liveweight gains, feed conversion and feed costs in guinea pigs compared to a control ration based on soybean as the sole protein source.

**Palabras clave:** guinea pigs; rations; growth; fish flour; mill flour

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Enunciado del Problema</b> .....	2
<b>1.2. Descripción del problema</b> .....	2
<b>1.3. Justificación del trabajo</b> .....	2
1.3.1. Aspecto general .....	2
1.3.2. Aspecto tecnológico .....	3
1.3.3. Aspecto social .....	3
1.3.4. Aspecto económico .....	3
1.3.5. Importancia de la investigación .....	3
<b>1.4. Objetivos</b> .....	4
1.4.1. Objetivo general .....	4
1.4.2. Objetivos específicos .....	4
<b>1.5. Hipótesis</b> .....	4
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	5
<b>2.1. Análisis bibliográfico</b> .....	6
2.1.1. Referencia sobre el cuy .....	6
2.1.2. Características de su comportamiento .....	6
2.1.3. Clasificación de los cuyes .....	6
2.1.4. Sistemas de producción .....	7
2.1.5. Manejo productivo del cuy .....	7
2.1.6. Nutrición del cuy .....	9
2.1.7. Alimentación del cuy .....	10
<b>2.2. Antecedentes de investigación</b> .....	10
2.2.1. Uso de harina de pescado en herbívoros .....	10
2.2.2. Uso de subproductos animales en herbívoros .....	13
<b>CAPÍTULO 3. MATERIALES Y METODOS</b> .....	22
<b>3.1. Materiales</b> .....	23
3.1.1. Localización del trabajo .....	23
3.1.2. Animales experimentales .....	23
3.1.3. Materiales de campo .....	23
3.1.4. Equipos y maquinarias .....	23
3.1.5. Otros materiales .....	24

<b>3.2. Métodos</b> .....	24
3.2.1. Muestreo .....	24
3.2.2. Formación de unidades experimentales de estudio.....	24
3.2.2. Métodos de evaluación.....	25
<b>3.3. Variables de respuesta</b> .....	27
3.3.1. Variables independientes .....	27
3.3.2. Variables dependientes .....	27
<b>3.4. Evaluación estadística</b> .....	28
3.4.1. Diseño Experimental .....	28
3.4.2. Análisis estadísticos .....	29
3.4.3. Análisis de significancia.....	29
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	30
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES</b> .....	40
<b>CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES</b> .....	42
<b>CAPÍTULO 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	44



## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N° 1 Composición de los alimentos balanceados experimentales	25
Cuadro N° 2 Valor nutritivo del os alimentos balanceados	26
Cuadro N° 3 Consumo diario de alimentos frescos y de materia seca de los tratamientos experimentales	31
Cuadro N° 4 Variación promedio del peso vivo de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales	33
Cuadro N° 5 Ganancias de peso vivo promedio de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales	34
Cuadro N° 6 Conversiones alimenticias promedio de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales	35
Cuadro N° 7 Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales	37

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica N° 1 Consumo promedio diario (g) de alfalfa fresca y alimento balanceado con las raciones experimentales.	32
Gráfica N° 2 Consumo promedio diario (g) de materia seca con las raciones experimentales.	32
Gráfica N° 3 Variación del peso vivo promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales.	33
Gráfica N° 4 Ganancias diarias promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales	35
Gráfica N° 5 Conversiones alimenticias promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales	36
Gráfica N° 6 Costos de alimentación promedio por kilo de ganancia de los cuyes alimentados con las raciones experimentales	37

## ÍNDICE DE ANEXOS

<u>ANEXOS</u> .....	48
ANEXO 1 Ubicación geográfica de la granja de Huasacache de la UCSM.....	49
ANEXO 2 Ficha de control del consumo de alimentos .....	50
ANEXO 3 Ficha de control del peso vivo de los cuyes .....	51
ANEXO 4 Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T1 .....	52
ANEXO 5 Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T2 .....	53
ANEXO 6 Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T3 .....	54
ANEXO 7 Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T4 .....	55
ANEXO 8 Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T1 .....	56
ANEXO 9 Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T2 .....	57
ANEXO 10 Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T3 .....	58
ANEXO 11 Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T4 .....	59
ANEXO 12 Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento testigo (T1) durante la etapa experimental.....	60
ANEXO 13 Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T2 durante la etapa experimental. ....	60
ANEXO 14 Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T3 durante la etapa experimental. ....	61
ANEXO 15 Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T4 durante la etapa experimental. ....	61
ANEXO 16 Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento testigo (T1).....	62
ANEXO 17 Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T2 .....	63
ANEXO 18 Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T3 .....	64

ANEXO 19	Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T4 .....	65
ANEXO 20	Composición y costo de las raciones experimentales .....	66
ANEXO 21	Análisis de variancia y de significancia de la variable ganancia de peso vivo. .	67
ANEXO 22	Análisis de variancia y de significancia de la variable conversión alimenticia...	67
ANEXO 23	Análisis de variancia y de significancia de la variable mérito económico.....	68
ANEXO 24	Secuencia fotográfica .....	69





# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Enunciado del Problema

Uso de harina de pescado y subproductos de origen animal de plantas de beneficio, en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento.

### 1.2. Descripción del problema

La crianza de cuyes es una actividad económica que se puede realizar en distintos niveles como pueden ser familiar, familiar comercial y comercial. Estos niveles son muy altos sobre todo en regiones de algunos países como es el caso de Arequipa- Perú. La crianza, así como el mismo consumo del cuy (*Cavia porcellus*) es muy alto en la región de Arequipa, debido a sus cualidades nutritivas que este nos aporta. Para lograr cubrir la demanda de los consumidores, los criadores deben asegurarse que la crianza que realizan sea rentable logrando vender la mayor cantidad de cuyes posibles, con los mejores índices posibles para que la empresa pueda seguir creciendo y se obtenga cada vez mayores ganancias y producción. Uno de los procesos más importantes para la crianza de cuyes es la alimentación ya que este proceso nos ayudará a que el cuy pueda cubrir sus necesidades nutritivas, este proceso es el que nos garantizara la rentabilidad del criadero. Por eso los criadores siempre buscan diferentes estrategias para poder mejorar la eficacia alimenticia y reducir el costo al momento de la crianza.

### 1.3. Justificación del trabajo

#### 1.3.1. Aspecto general

En alimentación tradicional a los cuyes se suelen utilizar alimentos proteicos que pueden incluir soya, alfalfa, concentrados. Algunos de estos insumos tienen un costo elevado en el mercado e incluso a veces hay una baja en su producción por la época del año. Este trabajo busca alternativas que se puedan implementar en la dieta de los cuyes para poder cubrir igualmente los requerimientos que necesita y poder mejorar el comportamiento productivo del mismo.

### **1.3.2. Aspecto tecnológico**

Los resultados obtenidos en este trabajo aportaran con una variación en la dieta de los cuyes lo cual aportaría a mejorar la alimentación de los cuyes y poder abrir también la idea para la alimentación de otros herbívoros con sub productos de origen animal.

### **1.3.3. Aspecto social**

La crianza de cuyes es una actividad que en la localidad es muy realizada en sus diferentes tipos lo cual contribuye a la economía. Los productores cada vez buscan maneras de lograr mayor rentabilidad y producción siendo la alimentación uno de los puntos más costosos en su crianza.

### **1.3.4. Aspecto económico**

Debido a la constante variación de los precios de los insumos que implica a diversos factores los criadores se ven sujetos a esta pérdida de dinero ya que son los insumos tradicionales que ellos conocen. Por eso implementar variaciones que se pueda aprovechar para reducir costos y no bajar su producción si no elevar su comportamiento productivo es necesario y de mucha ayuda a la rentabilidad.

### **1.3.5. Importancia de la investigación**

La evaluación y comparación de la harina de pescado y sub productos de origen animal en la alimentación de los cuyes en Arequipa permitirá ir implementado diversas variaciones en las raciones mixtas de alimentación de los mismos. Esto nos permitirá suplementar o complementar las necesidades proteicas de los cuyes.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo general

Evaluar el uso de harina de pescado y subproductos de origen animal de plantas de beneficio en la alimentación de cuyes en crecimiento (*Cavia porcellus*).

### 1.4.2. Objetivos específicos

Evaluar los siguientes parámetros productivos durante el periodo de crecimiento.

- Consumo de materia seca.
- Variación del peso vivo.
- Ganancia diaria y total de peso vivo.
- Conversión alimenticia de la materia seca.
- Mérito económico (costo de alimentación/kilo de peso vivo)

## 1.5. Hipótesis

Dado que el uso de la harina de pescado y sub productos de origen animal, de plantas de beneficio, han tenido buenos resultados en la alimentación de aves y cerdos, dado su excelente aporte nutricional. Es Probable que su uso en raciones de cuyes en crecimiento, reemplazando parcialmente a la soya, pueda permitir un comportamiento igual o superior que las raciones conteniendo solo soya como fuente proteica, sin afectar los costos de producción.



## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

## 2.1. Análisis bibliográfico

### 2.1.1. Referencia sobre el cuy

El cuy (*Cavia porcellus*) es un animal originario de los andes sudamericanos estos poseen cuerpos anchos con extremidades cortas. Una característica anatómica distintiva de las especies de la familia Caviidae es el número de dedos en las patas delanteras que son 4 y en las traseras que son 3. Las coloraciones que presentan son muy variables debido a que su pelaje puede ser blanco, crema, fuego, marrón rojizo, negro o un patrón combinado. Las colas suelen ser cortas o incluso ausentes. El conejillo de indias posee una nariz corta y plana, ojos ubicados lateralmente y pabellones auriculares externos. El peso de los cobayos suele ser entre 700 a 1200 kg siendo los machos ligeramente más grandes que las hembras. (Riggs, 2009).

### 2.1.2. Características de su comportamiento

El cuy es un animal gregario al cual le gusta tener contacto cercano con otros animales de su misma especie. Suelen ser animales muy activos tanto durante el día como en la noche, cuando no duermen pasan la mayor parte del tiempo alimentándose o reconociendo su entorno. Entre los cobayos machos se establecen jerarquías en la que hay un macho alfa que domina a los demás, así mismo los machos son agresivos cuando compiten para ver quién será el líder del territorio o por las hembras.

El cuy tiene 2 mecanismos de defensa que son la respuesta de inmovilidad que consiste en que cuando escuchan o sienten un sonido o movimiento desconocido se mantienen estaticos hasta que la amenaza haya pasado y la segunda que es la respuesta de dispersión que sucede cuando un grupo se encuentra una amenaza percibida todos se dispersan en diferentes direcciones para confundir o desorientar a la amenaza. (Hixon)

### 2.1.3. Clasificación de los cuyes

**Dominio:** Eukarya

**Reino:** Animalia

**Filo:** Chordata

**Clase:** Mamíferos

**Orden:** Roedores  
**Suborden:** Hystricomorpha  
**Familia:** Caviidae  
**Subfamilia:** Caviinae  
**Género:** *Cavia*  
**Especie:** *Cavia porcellus* (sara, 2008)

#### 2.1.4. Sistemas de producción

Existen 3 diferentes tipos de crianza

**a) Sistema tradicional o familiar:**

Este sistema nos permite la seguridad alimentaria para la familia y es muy utilizado en zonas rurales, pero la alimentación en este sistema es a base de restos de comida y algunos pastos, presenta también una alta consanguinidad, alta mortalidad, pocas crías por parto, alta incidencia de enfermedades y parasitosis, predominan cuyes criollos y sobre todo suele haber competencia por alimento y espacio.

**b) Sistema familiar comercial:**

Nace de una crianza familiar llevada correctamente, ya que la producción excedente se destina al autoconsumo y luego a la venta, con bajos ingresos, que da poca ganancia, requiere más trabajo doméstico, y la comida viene del campo propio. o los tres primeros lotes.

**c) Sistema comercial:**

En este tipo de crianza se invierte recursos económicos que van destinados a la infraestructura, obtención de machos reproductores, implementación de comida balaceada que pueda cubrir los requerimientos del cuy, mano de obra, entre otros. Este tipo de crianzas está destinado para aumentar la productividad por eso se realiza la inversión económica y así poder tener una buena rentabilidad.

#### 2.1.5. Manejo productivo del cuy

**a) Empadre:**

El empadre consiste en colocar al macho con un peso de 1200 g. a más con la hembra cuando esta se encuentre en un peso base de 700 g. o más. Normalmente el macho se junta con 6 a 10 hembras lo que depende

en mayor medida del área de la poza. En esta etapa se puede realizar el empadre continuo y se aprovecha el celo que se da en el post parto y el empadre controlado el cual consiste en dejar al macho por un tiempo determinado con la hembra luego se procede a retirarlo también por un tiempo determinado para que pueda recuperarse.

**b) Gestación**

Esta etapa se realiza con el apareamiento de cuyes, la gestación suele durar entre 63 a 70 días en promedio 67 días. El tiempo de gestación es proporcional al número de crías es decir a mayor número de crías menor tiempo de gestación. Las hembras gestantes deben permanecer en constante estado de tranquilidad, en los últimos 15 días no se deben realizar limpiezas profundas o cambios de pozas, en la primera etapa de gestación se debe evitar la sobre alimentación para evitar el sobrepeso que nos indicaría exceso de grasa la cual afecta al parto.

**c) Parto – Lactación**

El parto se presenta acabando la preñez. Las hembras en proceso de parto paren sin necesidad de ayuda, el proceso de parición dura 30 minutos en promedio, habiendo un intervalo de maso menos 5 minutos por cría, las crías nacen fisiológicamente maduras con pelo y ojos abiertos lo cual facilita su alimentación. Las crías lactan inmediatamente después de nacer para que puedan consumir el calostro lo cual confiere inmunidad, protección contra las enfermedades y ejercer un mejor desarrollo. El uso de gazaperas en esta etapa permite reducir la mortalidad por aplastamiento y también favorece el desarrollo de los gazapos. El tiempo de lactación suele durar de 7 a 21 días, después de este tiempo las crías estarán capacitadas para alimentarse solas y la madre podrá recuperarse para que pueda entrar otra vez en la etapa de la preñez.

**d) Destete – crecimiento y engorde**

El destete es el término que se le da cuando separamos a las crías de la madre con la finalidad de que se puedan criar como animales independientes , suele realizarse cuando los gazapos tienen 15 días de edad, en ese momento se realiza el sexado y pesado de las crías. Para hacer el sexado hay que tener en cuenta que las hembras presentan la forma de una Y y los machos una especie de i claramente diferenciada.

Una vez realizado todo este proceso se forman lotes homogéneos en peso y separando machos de hembras a estas pozas se denomina recría en el cual permanecerán hasta que estén listos para iniciar la reproducción o para ser comercializados. (Quispe, 2015)

### 2.1.6. Nutrición del cuy

La alimentación en cuyes requiere de proteínas, fibra, energía, minerales, vitaminas y agua, en niveles dependiendo de la etapa en la que se encuentran un ejemplo sería los requerimientos en cuyes en gestación alcanzan un 18% y en lactancia aumentan a un 22%.

La ausencia de grasas puede provocar retraso en el crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras y anemias, ya que estas son fuentes de calor y energía.

Los minerales con mayor relevancia son calcio, fósforo, magnesio y potasio, la ausencia o deficiencia provoca lento crecimiento, rigidez en articulaciones y alta mortalidad.

La vitamina limitante en cuyes es la vitamina C por eso siempre debe estar presente en su alimentación, así como también se debe mantener siempre el agua al alcance de los cuyes para evitar las deficiencias de las mismas. (Fao, Fao)

#### Requerimiento nutritivo de cuyes

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED <sup>1</sup>	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de

Nariño, Pasto (Colombia). (Fao, Fao)

### 2.1.7. Alimentación del cuy

Un cuy consume hasta el 30% de su peso vivo en forraje verde, el forraje verde constituye la fuente principal de nutrientes en especial de la vitamina C. Otros alimentos que consume el cuy puede ser chala de maíz, rastros de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias, nabos.

La alimentación mixta se denomina al suministro de forrajes y concentrados, la dotación de concentrado no es permanente se efectúa hasta un 40% del total de la alimentación. Los ingredientes deben ser de buena calidad y en su mezcla pueden contener frangollo de maíz, afrecho de trigo, harinas de girasol y hueso, conchilla y sal común.

En caso de la alimentación mixta la proteína la obtiene al consumir ración balanceada y el forraje, si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado con gramíneas, hay que tener en cuenta que la baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos.

El suministro de agua es indispensable para un normal crecimiento y desarrollo del cuy, el agua también puede ser utilizado para la dosificación de vitaminas y antibióticos cuando sean necesarios.

La dotación de alimento debe realizarse al menos 2 veces al día en promedio sería 30 al 40% del consumo en la mañana y 60 a 70% de consumo en la tarde. (riesgo)

## 2.2. Antecedentes de investigación

### 2.2.1. Uso de harina de pescado en herbívoros

#### a) Alimentación en cuyes

**Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Perú (Huamaní, 2019)**

En el presente trabajo se buscó evaluar la harina de carne que es el sub producto de matadero y la harina de pescado en porcentajes similares (10%). Se evaluaron parámetros reproductivos como consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. En el experimento se realizó 2 tratamientos con 4 repeticiones y con 4 cuyes por repetición. Los resultados para los 2 tratamientos fueron en consumo de materia seca de 2012.40 y 2235.41 g., respectivamente; para los pesos iniciales se registró 228.50 y 231.30 g. y para los pesos finales 787.60 y 793.30 g., obteniendo un incremento de peso de 559.13 y 562.00 g. En la conversión alimenticia los índices de resultado fueron 64.50 y 62.90%. No se registró diferencias significativas para ninguno de los parámetros debido a que poseen contenidos de proteínas casi similares. Se dio como resultado que subproducto de matadero puede reemplazar a la harina de pescado como insumo proteico de dieta.

**Valoración energética de diferentes tipos de harina de pescado, torta de palmiste, torta de algodón utilizado en la alimentación de cuyes.**  
(romero, 2008)

En el presente estudio se determinó la valoración energética de diferentes tipos de harina de pescado de pista y polar, torta de palmiste y torta de algodón utilizados en la alimentación de cuyes. Se usaron 6 animales machos, de los que se obtuvieron 24 muestras bajo un diseño completamente al azar. Los resultados indican que la harina de pescado polar utilizada presenta mayores coeficientes de digestibilidad para la materia seca, orgánica, proteína cruda, fibra cruda, extracto etéreo y extracto libre de nitrógeno con resultados de 93.93, 99.00, 96.00, 95.00, 88.83, 99.00% respectivamente. Igualmente, la harina de pescado polar obtuvo mayor promedio de nutrientes digestibles totales con 81.27% difiriendo de las demás. La energía digestible fue superior en la harina de pescado con 3816.33 kcal/kg de alimento. Posterior a este alimento se ubicó la harina de pescado de pista con 3065.56 kcal/kg. La torta de algodón y torta de palmiste con 2920.36 y 2867.78 kcal/kg.

**a) Alimentación en otros animales**

**Effects of replacing fishmeal with black soldier fly larval meal in the diets of grower-finishing guinea fowls reared under tropical conditions**  
(Wallace, 2018)

El estudio se realizó para determinar el impacto que podría suceder al reemplazar la harina de pescado con harina de larvas de mosca de soldado negro (BSFLM) sobre gallinas en crecimiento. La harina de mosca soldado reemplazó a la harina de pescado (3% en la dieta de control) en las proporciones de 0, 20, 40, 60, 80 y 100% formándose seis tratamientos dietéticos, los cuales fueron iso-calóricos e iso-nitrogenados. Doscientas cuarenta y ocho semanas de edad pintadas con un peso vivo promedio de  $273,2 \pm 10,9$  g fueron etiquetados, pesados y asignados aleatoriamente a 24 (6 x 4) corrales de piso; cada pluma era tratado como una réplica. El alimento y el agua se proporcionaron ad libitum durante todo el período, que duró 10 semanas. El consumo de alimento difirió entre los grupos de tratamiento ( $P = 0.0072$ ) con las dietas 100% de harina de pescado registrando el nivel más bajo. La ganancia diaria fue significativamente ( $P = 0,009$ ) más alto para las aves alimentadas con dietas altas en BSFLM en comparación con el control (dieta 100 % de harina de pescado). La inclusión de BSFLM en las dietas provocó un efecto lineal positivo en las ganancias de peso de las gallinas de Guinea ( $R^2 = 0,91$ ) con el aumento de la concentración resultando en mayores ganancias de peso vivo. La tasa de conversión alimenticia (FCR) también difirió entre tratamientos ( $P < 0.05$ ) pero similar para las dietas 100% harina de pescado (control) y 100% BSFLM. La integridad de órganos y hematopoyéticos se aseguró igualmente independientemente de niveles de las fuentes de proteína alimentadas a las aves. En general, las carnes de aves alimentadas con 60 a 100 % de BSFLM y de gallinas fueron más aceptable. Se recomienda un estudio para evaluar la economía de utilizar BSFLM en la producción de gallinas de guinea.

**Suplementación de bloques multinutricionales con inclusión de harina FAES- pescado en la alimentación del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en desarrollo** (Katherin Yaosca Cabrera Ortiz, 2021)

Este estudio se realizó para evaluar la suplementación de bloques nutricionales al implementar la harina de pescado en la alimentación de conejos en desarrollo y que efecto tendría en su comportamiento productivo. Se utilizo 18 conejos de diferentes razas 9 machos y 9 hembras con una edad aproximada de 40 días y un peso promedio de 741.41 g, estos fueron agrupados en 6 repeticiones por tratamiento. El tratamiento 1 fue concentrado comercial + hierba de elefante, el tratamiento 2 fue 70%

de concentrado comercial + hierba de elefante + suplemento de pescado, el tratamiento 3 fue 70% de concentrado comercial + hierba de elefante + suplemento de pescado. Se evaluó consumo de alimento, ganancia de peso diaria, conversión alimenticia, morfometría del tracto gastrointestinal y calidad del canal. los resultados obtenidos muestran que no se encontró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en el peso al sacrificio y ganancia diaria de peso, aunque para el consumo diario, conversión alimenticia, y morfometría del tracto gastrointestinal se encontraron diferencias significativas. En el análisis financiero se encontró un mayor costo de producción por libra de conejo en la dieta del T1 seguida del T3 obteniendo el mejor resultado el T2.

## 2.2.2. Uso de subproductos animales en herbívoros

### a) Alimentación en cuyes

#### **Digestibility, Digestible and Metabolizable Energy of Earthworm Meal (*Eisenia Foetida*) Included in Two Levels in Guinea Pigs (*Cavia Porcellus*) (Castro-Bedriñana, ASTES, 2020)**

El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad nutricional de la harina de lombriz (*Eisenia foetida*) (FE) utilizadas en dietas al 10 y 20% en cuyes. El procedimiento considero la preparación de FE a través de un análisis químico proximal y en pruebas de digestibilidad en vivo, por el método directo para la harina de cebada BM y pruebas indirectas para FE.

Se utilizo cuyes machos de 5 meses de edad y pesos homogéneos (700 - 750g) colocados en jaulas y distribuidos aleatoriamente en 3 grupos de 3 animales por grupo. En el grupo 1 la dieta de referencia fue harina de cebada, en el grupo 2 harina de lombriz al 10 % + 90% de harina de cebada y en el grupo 3 harina de lombriz al 20% + 80% de harina de cebada. Estos estudios se usaron para determinar la diferencia media de digestibilidad.

El contenido medio de materia seca, proteína bruta, grasa, extracto libre de nitrógeno y materia orgánica de la harina de lombriz fue 77.16, 66.90, 10.0, 21.1 y 91.0%, y los coeficientes de digestibilidad promedio de estos componentes fueron 68.01, 92,96, 72,40, 41,34 y 71,68%; el contenido de energía metabolizable fue de 3125,31 Kcal/kg. Como el nivel de harina de lombriz aumentó de 10 a 20%, los coeficientes de digestibilidad de materia seca, proteína, grasa, extracto libre de nitrógeno y materia orgánica

aumentaron en 7,75; 2,18; 5,45; 16,20 y 4,83%, la energía metabolizable valor aumentó en un 7,25% ( $P < 0,05$ ). Incrementar la inclusión de harina de lombriz del 10 al 20% en las dietas de cuyes mejoran la digestibilidad de los nutrientes y el contenido de energía metabolizable.

#### **Evaluación de la calidad nutricional de la harina de lombriz (*Eisenia foetida*) para la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). (BLAS, 2013)**

El trabajo de investigación se realizó en la granja agropecuaria de Yauris de la UNCP-Huancayo, se realizó durante enero y julio del 2011 con una duración de 6 meses teniendo como objetivo evaluar la calidad nutricional de la harina de lombriz para dietas en cuyes. Se evaluó la digestibilidad en 3 fases que son el análisis químico proximal de insumos, pruebas de digestibilidad y evaluación del consumo voluntario. En ese experimento se utilizaron 9 cuyes machos de 4 meses de edad, de un peso promedio de 700g en jaulas individuales divididos en 3 grupos de 3 animales. En el grupo 1 se determinó digestibilidad del alimento con cebada, con los grupos 2 y 3 se usó entre 10 y 20% de harina de lombriz. La harina de lombriz tuvo 77.16% de materia seca, 66.9% de proteína total, 10% de extracto etéreo, 21.1% de ELN 9% de ceniza. Los coeficientes de digestibilidad para la materia seca en los 2 niveles de harina de lombriz utilizados fueron 64.14% y 71.88%, los valores de PT fueron 91.87% y 94.04%, para el extracto etéreo fueron de 69.67% y 75.88%, para el ELN fueron 33.24% y 49.43% y para la materia orgánica fueron 69.26% y 74.09%. Los contenidos de nutrientes digestibles para la harina de lombriz fueron 80.15% y 90.25%, al combinarlos con 10 y 20% con la cebada molida. La digestibilidad y contenido de nutrientes digestibles totales fue mejor cuando se usó 20% de harina de lombriz.

#### **Evaluación de la gallinaza como reemplazo a la harina de pescado en la elaboración de dietas aglomeradas para cuyes (*Cavia porcellus*) (TORRE, 2008)**

En el siguiente trabajo se buscó utilizar la gallinaza como fuente de alternativa de proteína de reemplazo de la harina de pescado para ver si influye significativamente en el aumento de peso. En este estudio se realizó la investigación tomando en cuenta 2 testigos el primero con 0% gallinaza y el segundo solo con forraje verde en el que incluyeron King Grass 50%,

alfalfa 25% y pasto silvestre 25%. Para la parte experimental se elaboraron 5 balanceados para los 5 tratamientos que se iba a realizar, T1 sin reemplazo de gallinaza, T2 25% de reemplazo de harina de pescado, T3 50% de harina de pescado y 50% de gallinaza, T4 75% gallinaza y 25% harina de pescado, T5 100% gallinaza y 0% harina de pescado. Los cuyes que fueron partícipes de este experimento contemplaban un peso aproximado de 350g. Los resultados del experimento fueron T5 (100% de gallinaza que reemplaza a la harina de pescado) es el mejor tratamiento desde el punto de vista económico, por lo tanto, es el ideal para invertir en la crianza de cuyes, T5 incrementó un peso total promedio de 615,00g para llegar a un peso final de 940g. T5 consumió un total de 2588.70g desde el inicio de la investigación hasta finalizar, la gallinaza no influye en las características organolépticas de la carne de cuy.

#### **Harina de sangre de pollo en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde (FLORES, 2014)**

Este estudio se realizó en Tamburco provincia de Abancay en el departamento de Apurímac, se buscó evaluar el efecto de la harina de sangre de pollo en la alimentación de cuyes a niveles de 0%, 5% y 10% en las fases de recría 1 es decir crecimiento y recría 2 que es engorde. Se busca evaluar la ganancia de peso vivo, índice de conversión alimenticia, peso y rendimiento de carcasa. Se utilizó 3 tratamientos con raciones a niveles de 5% y 10% de harina de sangre de pollo estas se mantuvieron en las 2 etapas, en la 3 ración se utilizó 0% de harina de sangre de pollo esta alimentación estuvo basada en concentrado y en la etapa de engorde se adiciono un 33.30% de alfalfa. Se empleo 30 cuyes machos obtenidos de la línea Perú. Se registra que la ración al 10% HSP tiene una mayor ganancia de peso vivo total (569 g) que las raciones al 0% (392 g) y al 5% de HSP (436 g). El índice de conversión alimenticia (ICA) muestra que la ración al 10% de HSP con un ICA de 4,30 es mejor que la ración al 0% de HSP (5,50) y la ración al 5% de HSP (4,80), sin embargo, esta diferencia no llega a ser significativa ( $P > 0,05$ ). En los rendimientos de carcasa se observó diferencias entre la ración al 5% de HSP (70,90%) con las raciones al 0% y 10% (74,50% y 73,80% respectivamente) no obstante la ración al 10% de HSP obtuvo un peso de carcasa de 598 g mayor a la ración al 5% de HSP (487 g) y la ración al 0% (427 g). Se concluye que la harina de sangre de pollo a niveles de 5 y 10% mejora la ganancia de peso vivo y el

índice de conversión alimenticia.

**Meat Quality of Guinea Pig (*Cavia porcellus*) Fed with Black Soldier Fly Larvae Meal (*Hermetia illucens*) as a Protein Source** (Herrera, 2022)

En el presente estudio trata de evaluar la sustitución de harina de soja por harina de larva de mosca soldado negra al 50% y 100% en la dieta de los cuyes y sus efectos sobre la calidad de la carne. Se trata de evaluar perfil de ácidos grasos, perfil de aminoácidos, capacidad de retención de agua, pH, composición proximal y color. Se evaluó 60 cuyes machos de la raza Perú recién destetados los cuales fueron divididos en 3 grupos ya que se probarán 3 alimentos diferentes en cada grupo. Cada grupo contiene 20 cuyes, cada grupo se divide en 4 grupos de 5 animales cada 1. Los resultados no mostraron diferencias en el contenido de proteína y amino perfil ácido de la carne ni en las proporciones, pero sí mostró un incremento en las grasas deseables (ácidos grasos mono y poliinsaturados) en cuyes alimentados con harina de larvas de mosca soldado negra. Todos los demás parámetros analizados no mostraron diferencias entre las dietas probadas. Estos resultados sugieren que la sustitución total de la harina de soja por harina de larvas de mosca soldado negra en la nutrición de los cobayos es factible ya que la calidad de la carne se mantuvo o mejoró.

**Niveles crecientes de harina de hígado decomisado en los parámetros productivos en cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde.** (MOLINA, 2015)

El siguiente estudio se realizó en el distrito de Ayacucho provincia de Huamanga teniendo en cuenta que su finalidad era evaluar los niveles crecientes de harina de hígado decomisado en los parámetros productivos en cuyes de engorde, empleando para ello 36 cuyes machos que se repartirán en 4 tratamientos con 3 repeticiones, siendo la unidad experimental 3 cuyes. La duración del estudio fue 56 días y los tratamientos fueron tratamiento 1 alimento balanceado con 0% de harina de hígado, tratamiento 2 alimento balanceado con 4% de inclusión de harina de hígado, tratamiento 3 alimento balanceado con 8% de inclusión de harina de hígado y el tratamiento 4 alimento balanceado con 12% de inclusión de harina de hígado. A todas las dietas se le suministró 10% del peso vivo de alfalfa. Los resultados fueron que no hubo diferencias estadísticas para los tratamientos con 0%, 4%, 8% y 12% de inclusión de harina de hígado ( $P > 0.05$ ) en todos los parámetros evaluados, a excepción para el

parámetro de conversión alimenticia que resultó a favor del tratamiento 4 (3.41) con 12% de inclusión de harina hígado con respecto a los otros tratamientos, en los otros parámetros se observó una diferencia numérica hacia el peso vivo e incremento de peso, mejor conversión y mejor rendimiento de carcasa a favor de los tratamientos que se incluyó harina de hígado, además hay mayor retribución económica de 4 a 30% de rentabilidad, en conclusión, la inclusión de harina de hígado mejoró las condiciones productivas y se logró reducir los costos de producción.

**Nutritional value of some raw materials for guinea pigs (*Cavia porcellus*) feeding** (Castro-Bedriñana, academic.oup, 2021)

El objetivo de este estudio fue ver el valor nutricional de algunas materias primas para la alimentación de cuyes, formular alimentos viables y lograra un alto rendimiento de los cuyes a veces no es económicamente viable. Es importante conocer el valor nutricional de los alimentos por eso en este estudio se realizó análisis químico, pruebas de digestibilidad y energía digestible (DE) y el contenido de energía metabolizable (ME) de Se determinaron 63 alimentos utilizando cuyes machos. de 4-5 meses de edad. Los alimentos de prueba fueron forraje, residuos agrícolas, residuos agroindustriales y de cocina, harinas energéticas y harinas proteicas de origen animal y vegetal. El resultado mostró gran variabilidad en la composición química y densidad energética de los alimentos evaluados. En el caso de forrajes, la principal fuente de alimento para la guinea cerdos, el contenido medio  $\pm$  DE de proteína bruta (CP), fibra cruda (CF), materia orgánica (MO), DE y ME fueron  $18,06 \pm 6,50\%$ ,  $23,08 \pm 7,14\%$ ,  $89,95 \pm 2,62\%$ ,  $2963,71 \pm 442,68$  y  $2430,24 \pm 363,00$  kcal/kg; para los residuos agroindustriales y de cocina los valores fueron  $11,52 \pm 4,72\%$ ,  $22,80 \pm 14,61 \%$ ,  $91,37 \pm 4,74 \%$ ,  $3006,31 \pm 554,01$ , y  $2465,18 \pm 454,29$  kcal/kg; para alimentos proteicos, los valores fueron  $55,18 \pm 22,87\%$ ,  $5,11 \pm 5,72\%$ ,  $91,18 \pm 6,92\%$ ,  $3681,94 \pm 433,24$  y  $3019,19 \pm 355,26$  kcal/kg; para los alimentos energéticos, los valores fueron  $12,73 \pm 3,22 \%$ ,  $5,46 \pm 1,96 \%$ ,  $95,33 \pm 3,32 \%$ ,  $3705,41 \pm 171,78$  y  $3038,43 \pm 140,86$  kcal/ kg. El contenido de ME está directamente asociado con el contenido de proteína cruda ( $R^2 = 0,19$ ) y digestibilidad de la MO ( $R^2 = 0,56$ ) e inversamente con CF ( $R^2 = 0,40$ ) y ceniza ( $R^2 = 0,13$ ) contenido ( $P < 0,01$ ). Estos resultados pueden ser usados para diseñar sistemas de alimentación para programas familiares y comerciales.

### **Parámetros Productivos de Cuyes Criados con Dietas Suplementadas con Aceite de Pescado y Semillas de Sacha Inchi (Guevara, 2016)**

El objetivo de este estudio fue determinar los parámetros productivos de cuyes con el uso de dietas implementadas con aceite de pescado y semilla de sacha inchi. Se utilizaron 48 cuyes machos con una edad de 42 días con un peso inicial de 615 g. Los cuyes se distribuyeron al azar a 4 tratamientos con 3 repeticiones de 4 cuyes cada 1. Los tratamientos consisten en tratamiento 1 dieta suplementada con 1% de aceite de pescado, tratamiento 2 dieta con 4% de semilla de sacha inchi, tratamiento 3 dieta suplementada con 1% de aceite de pescado + 4% de semilla de sacha inchi. El tratamiento faltante es el control es decir su alimentación tradicional. Se evaluó ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Los resultados dieron que el promedio de ganancia de peso individual en las 4 semanas varió entre 315 y 353 g por tratamiento, el consumo varió entre 1172 y 1224 g de materia seca, la conversión alimenticia varió entre 3.53 y 3.73 y el rendimiento de carcasa varió entre 69.4 y 71.7%, no hubo diferencia estadística entre tratamientos.

#### **b) Alimentación en otros animales**

### **Efecto del uso de harina de lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) como fuente proteica en bloques nutricionales, sobre el rendimiento productivo de conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*) (JUÁREZ, 2014)**

El objetivo de la investigación fue generar información que permita aprovechar el uso de los recursos que se encuentran en las granjas agrícolas ya que de esta manera se aprovecha los desechos incrementando la eficiencia de la producción. En este experimento se utilizó 18 conejos machos de raza california. La fase experimental consistió en evaluar el efecto de la harina de lombriz coqueta roja como fuente de proteína en bloques nutricionales. Los tratamientos realizados son, en el tratamiento 1 se utilizó concentrado comercial, tratamiento 2 bloque nutricional sin harina de lombriz coqueta roja, tratamiento 3 bloque nutricional con harina de lombriz de coqueta roja. El estudio tuvo una duración de 46 días. Las variables analizadas fueron consumo de alimento, ganancia de peso diario, conversión alimenticia y rendimiento de canal. Los

resultados obtenidos fueron los siguientes: Consumo de alimento, de acuerdo al análisis estadístico realizado se encontró que no presentan diferencias significativas entre tratamientos ( $p>0.05$ ); T1 (2.98 Kg) T2 (3.02 Kg.) y T3 con (2.89 Kg.). Para la variable Ganancia de peso total, estadísticamente no presentaron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre ellos, el tratamiento uno (concentrado comercial) con 1.56 Kg., el tratamiento dos (bloque nutricional sin harina de lombriz coqueta roja) con ganancia de peso promedio de 1.54 kg. y el tratamiento tres (bloque nutricional con harina de lombriz coqueta roja) con 1.53 Kg. Conversión alimenticia estadísticamente no presentaron diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ), los resultados fueron los siguientes tratamientos uno con (1.92 kg.), tratamiento dos con (1.96 Kg.), por último, el tratamiento tres con (1.88 Kg.). Rendimiento en canal, estadísticamente no presentan diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ). En donde el tratamiento uno concentrado comercial con (49.64 %) tratamiento dos bloques nutricionales sin harina de lombriz coqueta roja con (49.88%) y el tratamiento tres bloques nutricionales con harina de lombriz coqueta roja (49.67%).

**Effect of Dietary Replacement of Fishmeal by Insect Meal on Growth Performance, Blood Profiles and Economics of Growing Pigs in Kenya**  
(Chia, 2019)

El objetivo de esta investigación es explorar el potencial de sustituir la harina de pescado (FM) con harinas de larva de mosca soldado negra sobre el crecimiento y los parámetros sanguíneos de los cerdos, así como aspectos económicos. Al destete 40 cerdos híbridos es decir cruces de pura raza Large White y Landrace fueron asignados al azar a cinco isonitrogenos y a tratamientos dietéticos isoenergéticos. Los resultados fueron Control (0% BSFLM y 100% FM (T0)), y FM sustituido al 25% (T25), 50% (T50), 75% (T75) y 100% (T100) con BSFLM. Ingesta media diaria de pienso (ADFI), media Se calculó la ganancia diaria (ADG), la ganancia de peso corporal (BWG) y la tasa de conversión alimenticia (FCR) para todo el juicio. Parámetros bioquímicos hematológicos y séricos, la relación costo-beneficio (CBR) y se evaluó el retorno de la inversión (RoI). No se observó un efecto significativo del tipo de dieta en el alimento. Ingesta y aumento de peso diario. Los índices de glóbulos rojos o blancos no difirieron entre

las dietas. Cerdos alimentados con T25, T75 y T100, tenían recuentos de plaquetas más bajos en comparación con T0 y T50. La inclusión dietética de BSFLM no afecta el colesterol total en sangre, los triglicéridos, las lipoproteínas de baja densidad y las lipoproteínas de alta densidad.

**Evaluación del efecto de la aplicación de harina de plumas en la ración de engorde en conejos de carne (*Oryctolagus cuniculus*) raza californianos en el departamento de la Paz (Ramallo, 2012)**

La finalidad de este estudio fue evaluar la inclusión de la harina de plumas hidrolizada en la alimentación para conejos de engorde que son destinados para producción de carne. Se formularon raciones de mismo contenido proteico y energético con porcentajes de 0%, 5%, 7.5% y 10% de harinas de plumas y se alimentaron tanto machos como hembras. Se realizaron 8 tratamientos en los cuales se evaluaron ganancia de peso diaria, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y el porcentaje de eficiencia del uso de proteína. El tiempo de duración del estudio fue 12 semanas donde se evaluaron 7 repeticiones por tratamiento, se obtuvieron como resultados que el tratamiento 8 es decir el que tenía 10% harina de plumas obtuvo los mejores pesos finales la conversión alimenticia más baja y tener la mayor eficiencia alimentaria con un valor de 39%, el porcentaje de eficiencia de uso de proteína fue 33%. Los tratamientos 1 y 2 fueron los menos eficientes con una eficiencia de 33.5%


**Respuesta productiva y características de la canal de conejos en finalización alimentados con dietas suplementadas con harina de cascara de huevo y fitasa (DÁVILA, 2019)**

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la respuesta productiva y características de la canal de conejo a la implementación de cascara de huevos y fitasa microbiana en su alimentación. Se utilizaron 65 conejos que eran cruces de la raza nueva Zelanda y California con una edad aproximada de 40 días de edad y 900 g de peso vivo, estos conejos se distribuyeron aleatoriamente en 5 tratamientos experimentales. La comparación de medias fue mediante el método de Tukey. Las dietas para los tratamientos fueron a base de alfalfa, salvado, sorgo, heno de avena, pasta de soya, melaza y pre mezcla de minerales y vitaminas. El tratamiento 1 no incluye harina de cascara ni fitasa, el tratamiento 2 incluye cascara de huevo, pero no fitasa, mientras que los tratamientos 3

4 y 5 se les adiciono 0.005, 0.010 y 0.15 g de fitasa y cascara de huevo 0.6%. En cuanto a las variables peso vivo a sacrificio, rendimiento de la canal, peso de la canal caliente, peso de la canal fría, pH a 45 m y 24 h, color de la carne y mediciones morfo métricas no mostraron diferencias ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos aplicados. Se concluye que la inclusión de harina de cascara de huevo y fitasa, en la dieta de conejos en la etapa de crecimiento-finalización, no afectó los parámetros productivos ni las características de la canal.

#### **Uso de ensilado biológico de residuos de pescado en la alimentación de conejos** (Graciela Yamada, 2000)

Este estudio tuvo como finalidad evaluar el efecto del ensilado biológico de residuos de pescado en la dieta para crecimiento y acabado de conejos. El experimento tuvo 2 ensayos utilizando conejos de la raza california destetados a los 30 días de edad. Se utilizaron 4 dietas 0% residuos de pescado, 30% de residuos de pescado, 50% de residuos de pescado y 70% de residuos de pescado. Lo que se desea evaluar es ganancia de peso diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia y costos de alimentación. El diseño fue totalmente al azar en bloques con 4 tratamientos y cada experimento tuvo 10 unidades experimentales. La ganancia diaria de peso (g), consumo de alimento (kg), índice de conversión alimenticia y el costo de alimentación (S/.) fueron: para 0% de residuos de pescado 18.51, 5.18, 5.01 y 2.75; 30% de residuos de pescado 19.68, 5.54, 5.09 y 2.91; 50% de residuos de pescado 17.64, 5.29, 5.63 y 3.40; 70% de residuos de pescado de 12.03, 5.27, 9.70 y 5.59, respectivamente, existiendo una menor respuesta biológica en el tratamiento de 70% de residuos de pescado con respecto a los otros tratamientos. El tratamiento de 70% de afrecho y 30% de heno de alfalfa da menores costos. El uso de residuos de pescado hasta un 30% produce mejores ganancias de peso diaria siendo contra productivo llevarlo hasta 70%.



# CAPÍTULO 3. MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Materiales

#### 3.1.1. Localización del trabajo

##### a) Espacial

El estudio fue realizado en el Fundo La Banda Huasacache, que es propiedad de la Universidad Católica de Santa María, ubicado en el Distrito de Jacobo Hunter, Provincia de Arequipa, Departamento de Arequipa, Perú.

Está situado a una altura de 2250 m.s.n.m. a una latitud sur de  $16^{\circ} 25' 59''$ , latitud oeste de  $71^{\circ} 33' 23''$  del meridiano de Greenwich.

Fuente: Senamhi, Municipalidad de Hunter (2022)

La temperatura promedio del fundo La Banda es de  $15.8^{\circ} \text{C}$ , con una variabilidad de  $4.2^{\circ}\text{C}$  a  $25.6^{\circ}\text{C}$ . La humedad relativa varía de 27% hasta 70%, presentando una precipitación promedio de 78 mm. (Senamhi, 2022).

##### b) Temporal

El estudio experimental y el procesamiento de la información fue ejecutado entre los meses de abril a junio del 2023

#### 3.1.2. Animales experimentales

Para la ejecución del experimento se utilizaron un total de 40 cuyes machos destetados

#### 3.1.3. Materiales de campo

- Ficha de control de peso de los cuyes durante el crecimiento.
- Ficha de Control del consumo de alimentos de los cuyes en crecimiento.
- Ambo
- Botas
- Guantes de latex
- Barbijo

#### 3.1.4. Equipos y maquinarias

- Balanzas digitales
- Cámara fotográfica

- Lanzallamas
- Bomba fumigadora
- Comederos
- Bebederos

### 3.1.5. Otros materiales

- Computadora
- Impresora
- Libreta de apuntes
- Bolígrafos

### 3.1.6. Instalaciones

El estudio fue realizado en la granja de cuyes de la Universidad Católica de Santa María en el fundo de Huasacache.

Los animales fueron alojados en jaulas de malla electrosoldada con marcos de fierro de construcción, provistas de bebederos automáticos y comederos instalados en una de las paredes laterales.

La granja cuenta con pasadizos de alimentación y amplias ventanas de ventilación.

## 3.2. Métodos

### 3.2.1. Muestreo

#### a) Universo

El universo estuvo compuesto por cuyes machos disponibles en la granja comercial.

#### b) Tamaño de muestra

40 cuyes machos jóvenes.

#### c) Procedimiento de muestreo

Los animales fueron seleccionados buscando uniformidad y en conformación y en tipo, clínicamente sanos, siendo el peso promedio de  $422.2 \pm 69.7$  gramos. (Muestreo simple aleatorio).

### 3.2.2. Formación de unidades experimentales de estudio

Las unidades experimentales lo constituyeron cada uno de los cuyes en estudio. No obstante, para efectos de la investigación, se formaron 4 grupos

de 10 cuyes cada uno, de modo que el promedio de cada grupo fue muy similar.

### 3.2.2. Métodos de evaluación

#### a) Metodología de la experimentación

##### ➤ Preparación de las raciones

La ración testigo se diseñó de acuerdo a los valores nutricionales disponibles para la especie y considerando que recibieran alfalfa verde, en un plan de alimentación de 50% de alfalfa y 50% de la mezcla de insumos concentrados (en base harina de maíz, afrecho, torta de soya, harina integral de soya).

Las raciones experimentales, reemplazaron a las harinas de soyas en 3% con las harinas de pescado y/o harinas de subproductos de origen animal obtenidos de planta de beneficio, de acuerdo a lo mostrado en el cuadro N° 1.

El valor nutritivo de los alimentos balanceados fue de tal naturaleza que se mantuvieron iguales los niveles de proteína, energía digestible, aminoácidos y demás nutrientes (ver cuadro N° 2)

Cuadro N° 1 Composición de los alimentos balanceados experimentales

Insumos	T1	T2	T3	T4
	%			
Maíz amarillo duro	53.10	53.89	54.30	54.10
Afrecho de trigo	22.14	23.73	22.41	23.01
Torta Soya Hy Pro	14.10	9.10	9.90	9.50
Harina Integral de soya	8.00	8.00	8.00	8.00
Harina de pescado	0.00	3.00	0.00	1.50
Harinas de subproductos animales	0.00	0.00	3.00	1.50
Fosfato di cálcico	0.790	0.460	0.650	0.560
Sal	0.500	0.500	0.500	0.500
DL-Metionina	0.450	0.430	0.390	0.410
Premezcla vitamínico mineral	0.350	0.350	0.350	0.350
L-Lisina	0.240	0.210	0.270	0.240
Cloruro de colina 60%	0.100	0.100	0.100	0.100
Secuestrante de micotoxinas	0.100	0.100	0.000	0.100
Levadura viva de cerveza	0.100	0.100	0.100	0.100
Fitasa	0.030	0.030	0.030	0.030
<b>Total</b>	<b>100.0000</b>	<b>100.0000</b>	<b>100.0000</b>	<b>100.0000</b>

Cuadro N° 2 Valor nutritivo de los alimentos balanceados

Nutriente	Unidad	T1	T2	T3	T4
		Cantidad			
Almidón	%	47.426	47.826	47.733	47.780
Calcio	%	0.442	0.462	0.495	0.479
Carbohidratos	%	64.038	63.982	63.882	63.932
Cenizas	%	4.863	4.825	4.932	4.878
Energía digestible	Mcal/kg	3.562	3.562	3.562	3.562
Fibra cruda	%	4.773	4.699	4.631	4.665
Fósforo	%	0.820	0.820	0.820	0.820
Grasa total	%	5.005	5.240	5.351	5.296
Lisina	%	1.189	1.189	1.189	1.189
Metionina + Cistina	%	1.151	1.150	1.150	1.150
Proteína total	%	19.802	19.802	19.802	19.802
Treonina	%	0.741	0.749	0.772	0.760
Triptófano	%	0.283	0.278	0.316	0.297

➤ Alimentación de animales.

Los grupos de cuyes recibieron las raciones experimentales por un periodo de 5 semanas, manteniendo la proporción, en base seca, del 50% de alfalfa y el 50% de alimento balanceado.

La cantidad de alimentos a proporcionar se calculó en base al peso de los animales y se corrigió semanalmente. Para ello, considerando que los cuyes consumen en función al peso vivo, fue esta variable la base para calcular la cantidad de la materia seca a proporcionar. Dado que se inició el experimento con animales jóvenes se usó el 12% del peso vivo en la primera semana.

Cada mañana y antes de ofrecer nuevo alimento a los animales, se procedió a pesar la cantidad de alimento sobrante del día anterior haciendo uso de una balanza digital. Igualmente, el alimento a suministrar estuvo en función al peso vivo y al sobrante encontrado. Se permitió que estos sobrantes no sean menores al 5% ni mayores al 10% de lo proporcionado el día anterior.

➤ Control de pesos

Los cuyes fueron pesados semanalmente antes de proporcionarles su alimento respectivo y la información se registró en las fichas diseñadas para este fin (ver anexo 2).

### 3.2.3 Recopilación de la información

**a) En el campo**

La información fue tomada directamente con la evaluación de los cuyes experimentales. Asimismo, se consideró el precio de mercado de los alimentos usados

**b) En la biblioteca**

Se recopilaron datos de libros relacionados al tema, bases de datos y revistas científicas especializadas.

**c) En otros ambientes generadores de la información científica**

Se recopiló información en páginas Web relacionadas al tema, intercambio de información con profesionales de campo y de eventos científicos relacionados nacionales e internacionales.

### 3.3. Variables de respuesta

#### 3.3.1. Variables independientes

- Raciones experimentales

#### 3.3.2. Variables dependientes

- Consumo de alimentos
- Variación del peso vivo
- Ganancia de peso vivo
- Conversión alimenticia
- Mérito económico

### 3.4. Evaluación estadística

#### 3.4.1. Diseño Experimental

El diseño estadístico que se utilizó fue el Diseño completamente al azar con cuatro tratamientos que fueron el T1 o tratamiento control (ración mixta con el uso exclusivo de harina de soya), el T2 (ración mixta, con reemplazo parcial con harina de pescado), el T3 (ración mixta, con reemplazo parcial con harina de subproductos animales de mataderos y T4 (combinación de harinas de pescado y harinas de subproductos animales en reemplazo parcial de las harinas de soya)

##### a) Unidades experimentales

Las unidades experimentales a evaluar fueron cada uno de los cuyes que participaron en el experimento.

##### b) Diseño de tratamientos

- T1 (Control): ración mixta con insumos tradicionales y con el uso exclusivo de harina de soya.
- T2: Ración mixta, con 3% de harina de pescado en reemplazo de la harina de soya.
- T3: Ración mixta, con 3% de harina de subproductos animales de mataderos en reemplazo de la harina de soya.
- T3: Ración mixta, con 1.5% de harina de pescado y 1.5% de harina de subproductos de matadero en reemplazo parcial de la harina de soya.

##### 3.4.1.3. Distribución de tratamientos

TRATAMIENTOS	N° DE REPRODUCTORAS
T <sub>1</sub>	10
T <sub>2</sub>	10
T <sub>3</sub>	10
T <sub>4</sub>	10
<b>TOTAL</b>	40

### 3.4.2. Análisis estadísticos

#### 3.4.2.1. Análisis de varianza

Diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y 10 repeticiones por tratamiento.

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Tratamientos	3
Error experimental	36
Total	39

El modelo estadístico seguido es el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

Donde:

i= Número de tratamientos

j= Número de repeticiones

u = Efecto de la media general del experimento

T<sub>i</sub> = Efecto de los tratamientos

E<sub>ij</sub> = Efecto aleatorio del error experimental.

#### 3.4.3. Análisis de significancia

Para determinar la diferencia entre los tratamientos se utilizó la prueba de significancia de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).



# CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1. Consumo de alimentos

### 4.1.1. Consumo diario de alimentos en base fresca

En el siguiente cuadro se puede apreciar el consumo promedio diario de alfalfa fresca y alimento balanceado por cada uno de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales. Así mismo, se muestra el consolidado promedio del consumo diario de materia seca para los cuatro tratamientos.

**Cuadro N.º 3. Consumo diario de alimentos frescos y de materia seca de los tratamientos experimentales.**

Tratamientos	Niveles de insumos experimentales		Consumo de alimentos (gr/cuy/día)		
	Harina de pescado	Harina de subproductos de plantas de beneficio	Alfalfa fresca	Balanceado	Materia seca
T1	0	0	149.61	39.77	73.20
T2	3	0	142.84	37.65	69.60
T3	0	3	135.51	41.78	71.48
T4	1.5	1.5	155.38	41.48	76.18

El consumo de alfalfa fresca y alimento balanceado fue similar con los diferentes tratamientos experimentales. No obstante, se aprecia un mayor consumo con el tratamiento T4 (ración mixta con inclusión conjunta de harina de pescado y harina de subproductos de mataderos) y el menor consumo fue medido con la ración T3 (ración mixta con inclusión de subproductos de mataderos).

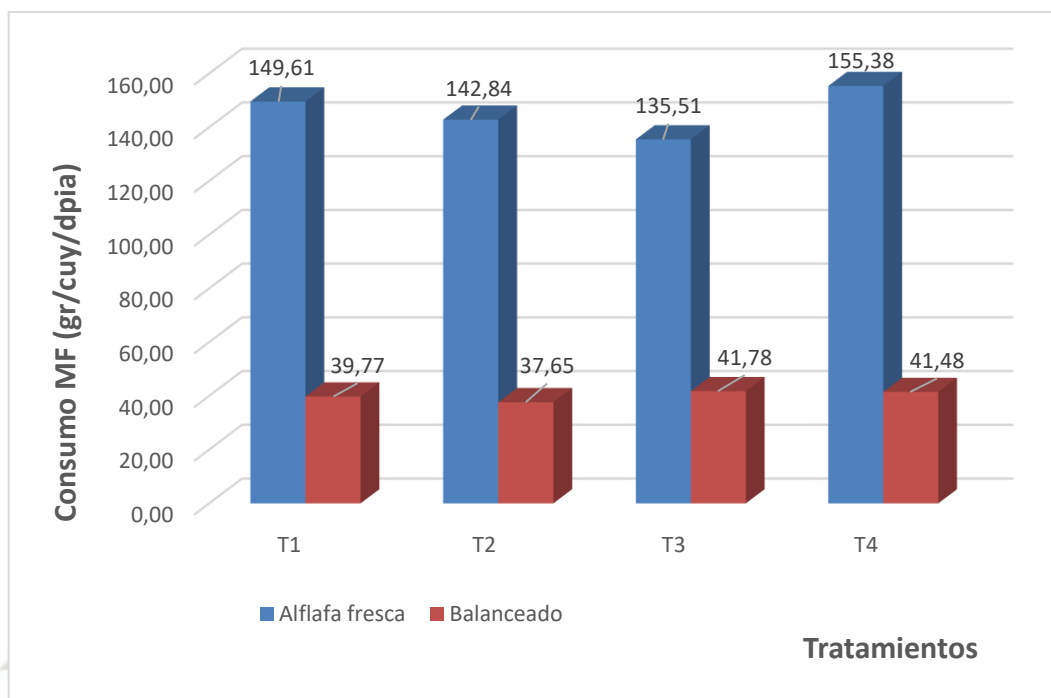
En cuanto al consumo diario promedio de alimento balanceado, los mayores consumos correspondieron a los tratamientos T3 y T4, teniendo con el tratamiento testigo (T1) un comportamiento intermedio. El menor consumo de este alimento correspondió al tratamiento T2 (ración con inclusión de harina de pescado en un 3%).

### 4.1.2. Consumo diario de materia seca

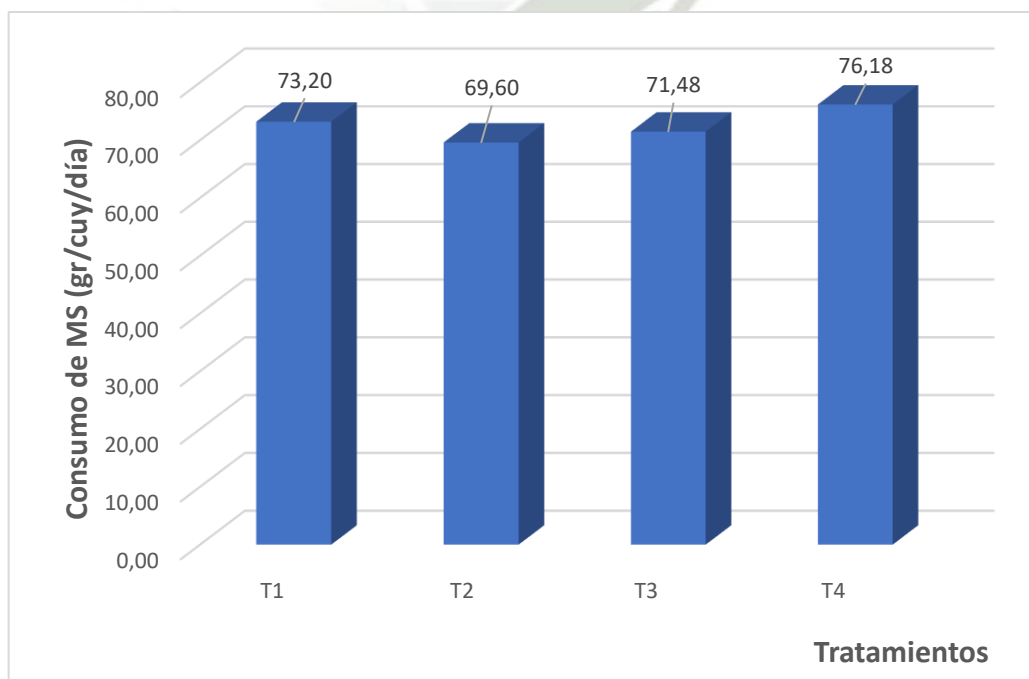
El consumo diario de materia seca fue mayor con la ración T4, siendo superior al tratamiento testigo en un 4% (76.18 vs 73.20 gramos diarios). Los menores consumos correspondieron a los tratamientos T2 y T3, con 5 y 2% de menor consumo con relación al tratamiento testigo (69.60 y 71.48 gramos vs 73.20 gramos diarios).

En el gráfico N° 1 se muestra el promedio de consumo diario de alfalfa y alimento balanceado y en el gráfico N° 2 el de materia seca, con los cuatro tratamientos experimentales

*Gráfica N°1. Consumo promedio diario (g) de alfalfa fresca y alimento balanceado con las raciones experimentales.*



*Gráfica N°2. Consumo promedio diario (g) de materia seca con las raciones experimentales.*



## 4.2. Pesos vivos

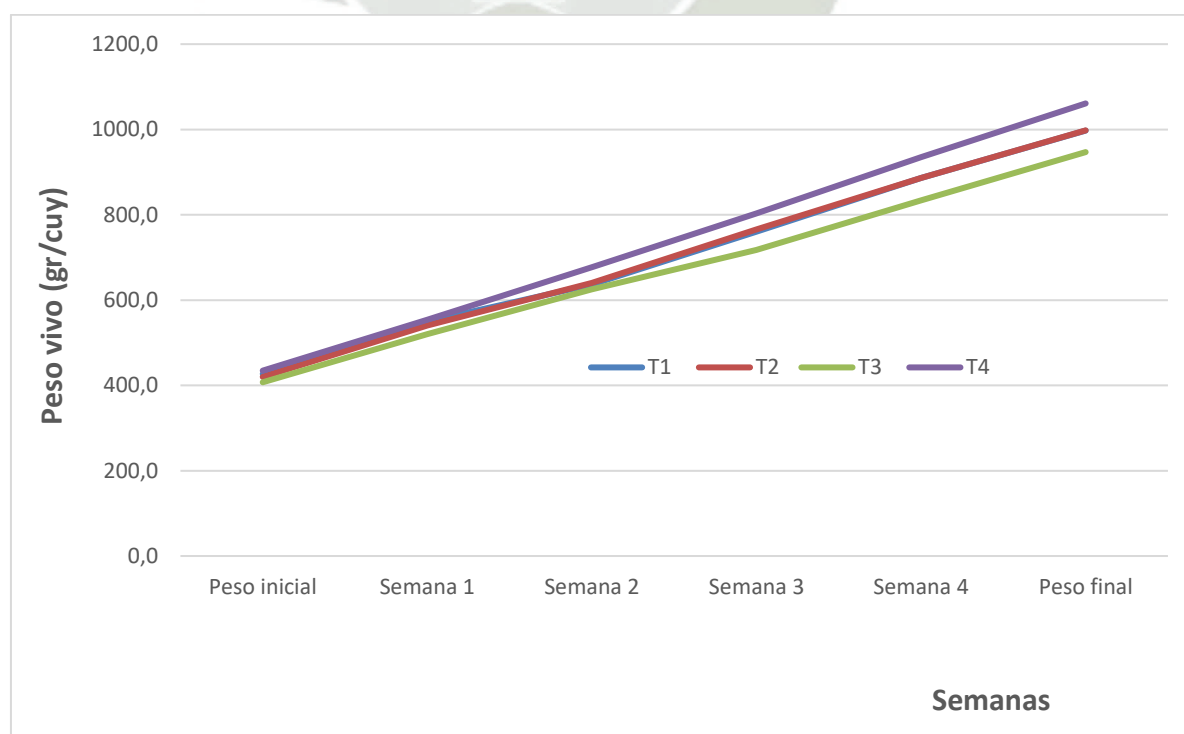
En el cuadro N° 4 se puede apreciar la variación de los pesos vivos de los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos durante todo el periodo experimental.

**Cuadro N.º 4. Variación promedio del peso vivo de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales**

Tratamientos	Niveles de insumos experimentales		Semana de experimentación					
	Harina de pescado	Harina subproductos de plantas de beneficio	Peso inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Peso final
T1	0	0	426.9	549.4	636.1	760.6	886.0	997.3
T2	3	0	419.9	540.1	639.9	765.4	886.0	997.8
T3	0	3	407.3	520.4	625.3	717.5	833.7	946.9
T4	1.5	1.5	434.6	553.8	677.0	803.2	935.3	1061.0

En el gráfico N° 3 se observa las curvas de variación del peso vivo con los cuatro tratamientos experimentales.

*Gráfica N°3. Variación del peso vivo promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales.*



El peso inicial fue muy similar para todos los tratamientos experimentales, no obstante, durante el transcurso del experimento, hubo un mejor peso promedio en los cuyes alimentados con el tratamiento T4 (ración mixta con inclusión de harina de pescado y harina de subproductos de plantas de beneficio), comportándose peor el tratamiento T3 (ración mixta con inclusión de solo harina de subproductos de camales). Tuvieron el mismo comportamiento, con valores intermedios de los anteriores tratamientos, las raciones testigo (ración mixta tradicional con solo harina de soya) y la ración T2 (ración mixta con inclusión de harina de pescado).

#### 4.3. Ganancia de peso vivo

En el cuadro N° 5 se puede apreciar las ganancias totales y las ganancias diarias promedio de los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos, durante 35 días de experimentación.

**Cuadro N.º 5. Ganancias de peso vivo promedio de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales**

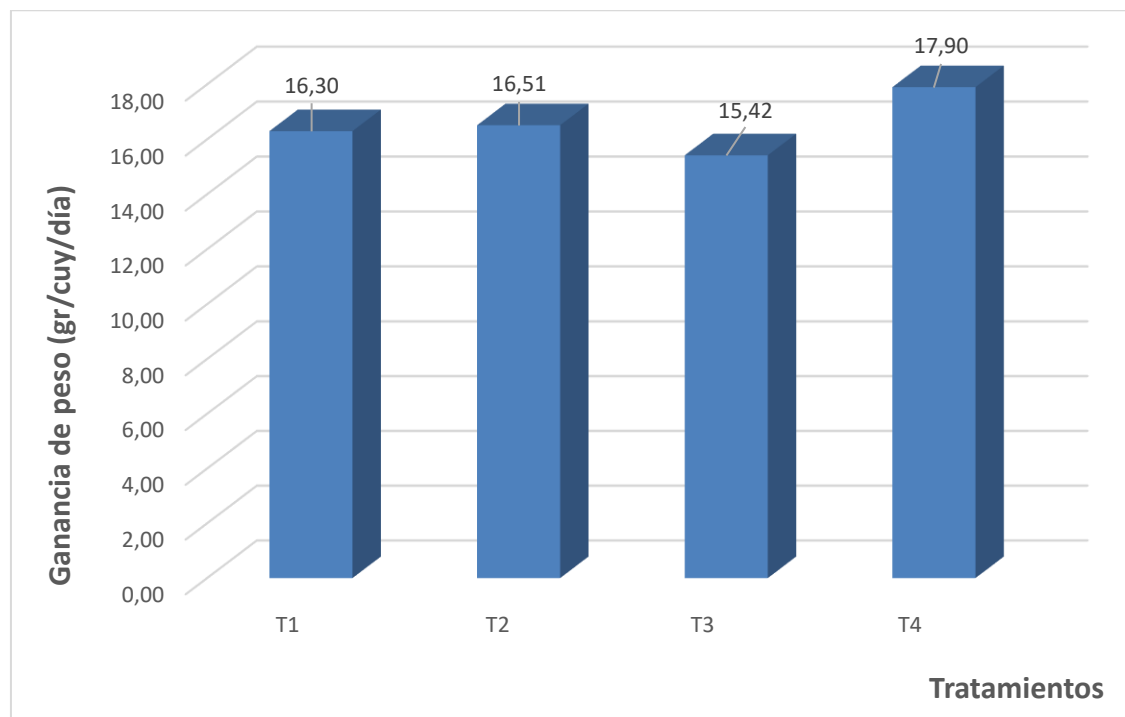
Tratamientos	Niveles de insumos experimentales		Tiempo del experimento	Ganancia de peso vivo (gr/cuy)	
	Harina de pescado	Harina subproductos de plantas de beneficio		Total	Diaria
T1	0	0	35	570.4	16.30 <sup>a</sup>
T2	3	0	35	577.9	16.51 <sup>a</sup>
T3	0	3	35	539.6	15.42 <sup>a</sup>
T4	1.5	1.5	35	626.4	17.90 <sup>a</sup>

*Letras iguales denotan que las diferencias no son significativas estadísticamente.*

El mejor promedio en ganancias diarias de peso la obtuvieron los cuyes alimentados con el tratamiento T4 (con 17.90 gramos), siendo superior al tratamiento testigo en cerca al 10%, la segunda mejor ganancia la obtuvieron los cuyes alimentados con la ración T2 (ración mixta con inclusión de harina de pescado al 3%), aunque con una ventaja de solo 1.3%. El peor comportamiento fue para los cuyes alimentados con la ración T3 (ración mixta con inclusión de harina de subproductos de plantas de beneficio) con una menor ganancia de cerca al 5% comparado al tratamiento testigo (15.42 gramos versus 16.30 gramos). A pesar de lo indicado, las diferencias encontradas no fueron significativas al análisis estadístico.

En el gráfica N° 4 se puede apreciar las diferencias en las ganancias diarias de peso de los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos experimentales.

*Gráfico N°4. Ganancias diarias promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales.*



#### 4.4. Conversión alimenticia

En el cuadro N° 6 se puede apreciar las conversiones alimenticias promedio de los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos.

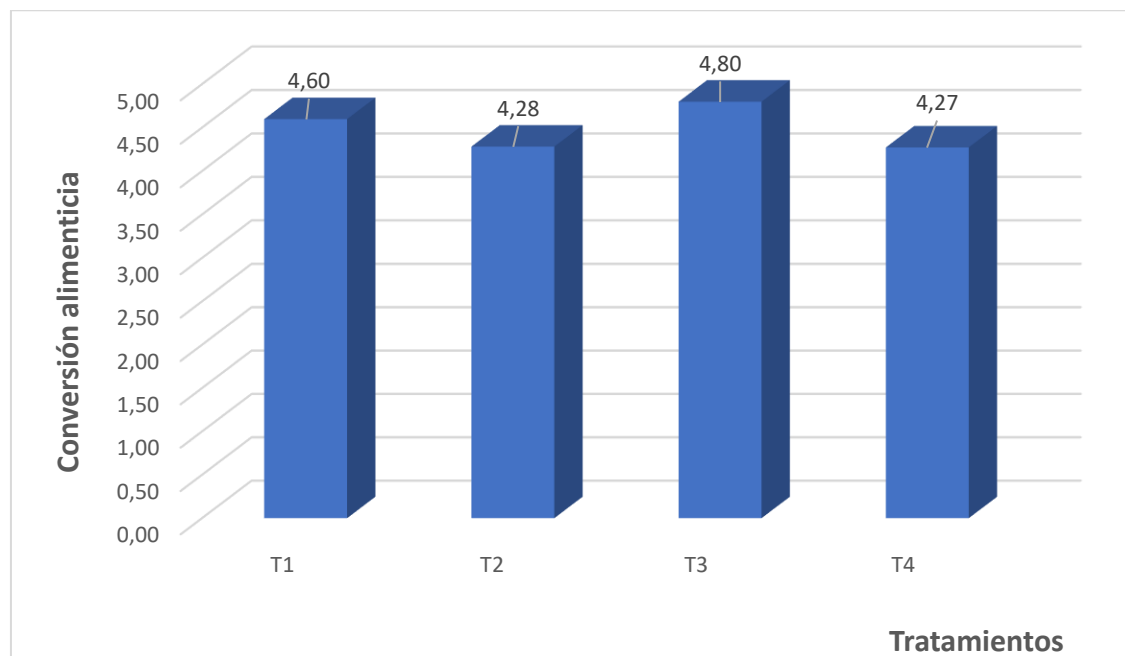
**Cuadro N.º 6 Conversiones alimenticias promedio de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales**

Tratamientos	Niveles de insumos experimentales		Consumo diario de materia seca (gr)	Ganancia diaria de peso vivo (gr)	Conversión Alimenticia
	Harina de pescado	Harina de subproductos de plantas de beneficio			
T1	0	0	73.20	16.30	4.60 <sup>a</sup>
T2	3	0	69.60	16.51	4.28 <sup>a</sup>
T3	0	3	71.48	15.42	4.80 <sup>a</sup>
T4	1.5	1.5	76.18	17.90	4.27 <sup>a</sup>

*Letras iguales denotan que las diferencias no son significativas estadísticamente.*

En el gráfico N° 5 se puede apreciar las diferentes conversiones alimenticias logradas por los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos experimentales.

*Gráfica N°5. Conversiones alimenticias promedio de los cuyes alimentados con las raciones experimentales.*



Las mejores conversiones alimenticias fueron para los cuyes alimentados con los tratamientos T4 y T2 (con valores de 4.27 y 4.28, respectivamente), mostrando un 7% de menor conversión alimenticia en comparación a la ración T1. La conversión más alta correspondió para los cuyes alimentados con el tratamiento T3 (con 4.80) un 4% más alto comparado al tratamiento testigo (con 4.60). No obstante, al análisis estadístico estas diferencias no fueron significativas.

#### 4.5. Mérito económico

En el cuadro N° 7 se puede apreciar los costos de alimentación estandarizados a un kilo de ganancia de peso vivo para los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos.

El menor costo de alimentación correspondió a los cuyes alimentados con el tratamiento T4 (5.42 soles) con 4% de menor costo estandarizado, seguido del tratamiento T2 (con 5.57 soles) con un 1.5% de menor costo comparados al tratamiento testigo (5.65 soles). El costo más alto fue para los cuyes alimentados con el tratamiento T3 (6.16 soles) con 9% de mayor costo con relación al tratamiento testigo (T1). No obstante, al análisis estadístico estas diferencias no fueron significativas.

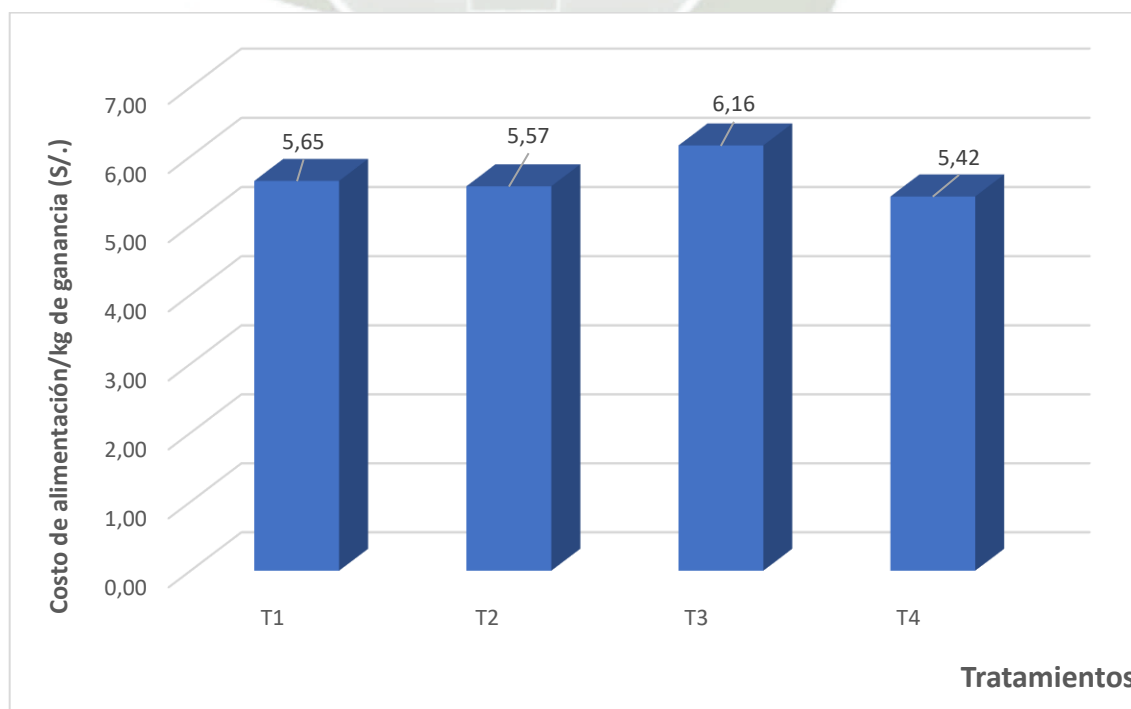
**Cuadro N.º 7 Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales**

Tratamientos	Niveles de insumos experimentales		Consumo total (kg/cuy/periodo)		Costo total (S/.)	Ganancia total de peso vivo (kg/cuy)	Costo de alimentación (S./kg de ganancia)
	Harina de pescado	Harina subproductos de plantas de beneficio	Alfalfa	Balanceado			
T1	0	0	5.24	1.39	3.41	0.570	5.65 <sup>a</sup>
T2	3	0	5.00	1.32	3.42	0.578	5.57 <sup>a</sup>
T3	0	3	4.74	1.46	3.45	0.540	6.16 <sup>a</sup>
T4	1.5	1.5	5.44	1.45	3.65	0.626	5.42 <sup>a</sup>

*Letras iguales denotan que las diferencias no son significativas estadísticamente.*

En el gráfico N° 6 se puede apreciar los costos de alimentación promedio por kilo de ganancia calculados para los cuyes alimentados con los cuatro tratamientos experimentales.

*Gráfica N°6. Costos de alimentación promedio por kilo de ganancia de los cuyes alimentados con las raciones experimentales.*



## DISCUSIÓN CON OTROS AUTORES

(Huamaní, 2019) realizó un estudio para evaluar harina de carne y harina de pescado en un porcentaje del 10% para evaluar consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Los resultados que indicaron fueron similares debido a que la cantidad de proteína es muy parecida siendo como resultado que la harina de carne podía sustituir la harina de pescado. Al comparar estos resultados con los encontrados en el presente experimento, encontramos coincidencia, dado que no tampoco se encontraron diferencias significativas en el uso de harina de pescado y harina de subproductos proteicos en niveles de hasta 3%. Resulta interesante, no obstante, la adecuada aceptación de las harinas de origen animal, especialmente la combinación de las ambas harinas.

(romero, 2008) realizó un estudio para evaluar harina de pescado, torta de palmiste y torta de algodón. Se utilizaron un total de 6 animales. Obteniendo como resultado que la harina de pescado presenta mayores coeficientes de digestibilidad para la materia seca, orgánica, proteína cruda, fibra cruda, extracto etéreo y extracto libre de nitrógeno con resultados de 93.93, 99.00, 96.00, 95.00, 88.83, 99.00% respectivamente. Esta mayor digestibilidad de la harina de pescado en comparación a harinas de origen vegetal, permitiría una mayor disponibilidad de nutrientes para el organismo animal. De modo, que el mejor comportamiento del tratamiento T4, con la combinación de ambas harinas, estaría explicado por el hallazgo de Romero.

(Castro-Bedriñana, ASTES, 2020) realizó un estudio para evaluar la calidad nutricional de la harina de lombriz en el cual se utilizaron 3 grupos de 3 animales cada 1. Los resultados indicaron que incrementar la inclusión de harina de lombriz del 10 al 20% en las dietas de cuyes mejoran la digestibilidad de los nutrientes y el contenido de energía metabolizable. Estos resultados, consideran una mejora del aporte nutricional con el uso de harina de lombriz, en ese sentido, es posible que haya ocurrido un fenómeno parecido con las raciones evaluadas en este experimento, de modo que, con la inclusión de harina de pescado y harina de subproductos de plantas de beneficio, la disponibilidad y balance de nutrientes mejoró, permitiendo un mayor crecimiento de los animales.

(TORRE, 2008) realizó un estudio para evaluar la gallinaza como reemplazo de la harina de pescado para evaluar el aumento de peso. Los resultados fueron T5 (100% de gallinaza que reemplaza a la harina de pescado) es el mejor tratamiento desde el punto de vista económico, por lo tanto, es el ideal para invertir en la crianza de cuyes, T5 incrementó un peso total promedio de 615,00g para llegar a un peso final de 940g. Los resultados de este autor son polémicos, dependería mucho de las características de la gallinaza y de la calidad de la harina de pescado. En el presente experimento se usaron harinas de pescado y de harina de subproductos de mataderos de muy buena calidad, lo cual contribuyó a un crecimiento de los cuyes en niveles iguales a superiores a una ración tradicional, donde se usó harinas proteicas de origen vegetal, incluso con una tendencia bajar los costos de alimentación cuando fueron combinadas ambas harinas.

(FLORES, 2014) realizó un estudio en la cual se buscó evaluar el efecto de la harina de sangre de pollo a niveles de 0, 5 y 10%. Los resultados fueron que la ración al 10% HSP tiene una mayor ganancia de peso vivo total (569 g) que las raciones al 0% (392 g) y al 5% de HSP (436 g). El índice de conversión alimenticia (ICA) muestra que la ración al 10% de HSP con un ICA de 4,30 es mejor que la ración al 0% de HSP (5,50) y la ración al 5% de HSP (4,80), sin embargo, esta diferencia no llega a ser significativa ( $P > 0,05$ ). Al igual que los resultados señalados por Flores, en el presente experimento, el uso de las harinas proteicas, especialmente en forma combinada, permitió mejores ganancias de peso y conversión alimenticia.



# CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

## 5.1. Conclusiones

En base a los resultados encontrados en la presente investigación y bajo las condiciones que se llevó el experimento, se llega a las siguientes conclusiones:

- **PRIMERA:** El consumo diario promedio de alfalfa fue de 149.61, 142.84, 135.51 y 155.38 gramos por cuy; el de los balanceados fue de 39.77, 37.65, 41.78 y 41.48 gramos y el de materia seca fue de 73.20, 69.90, 71.48 y 76.18 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. La inclusión de harina de pescado y harina de subproductos de plantas de beneficio, en niveles de hasta 3%, solas o en combinación, no afecta el consumo de alimentos por parte de los cuyes jóvenes en crecimiento.
- **SEGUNDA:** Considerando un peso vivo promedio inicial de 429.9, 419.9, 407.3 y 434.6 gramos por cuy se alcanzó a los 35 días un peso final promedio de 997.3, 997.8, 946.9 y 1061.0 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. El uso de raciones mixtas, con la inclusión de harina de pescado y harinas proteicas animales de plantas de beneficio, en niveles de hasta 3% en forma conjunta, permite crecimiento homogéneos y mayores, en comparación a una ración con el uso exclusivo de harina de soya como fuente proteica.
- **TERCERA:** Las ganancias diarias promedios fueron de 16.30, 16.51, 15.42 y 17.90 gramos por cuy para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Se observan mejoras no significativas en la velocidad de crecimiento al usar raciones con la inclusión en forma conjunta de harina de pescado y harina proteicas de plantas de beneficio, en reemplazo parcial de la soya de las raciones tradicionales.
- **CUARTA:** Las conversiones alimenticias calculadas fueron de 4.60, 4.28, 4.80 y 4.27 para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Se aprecian disminuciones no significativas de las conversiones alimenticias usando raciones mixtas con la inclusión de harina de pescado y harinas de proteicas de plantas de beneficio en la crianza de cuyes en crecimiento.
- **QUINTA:** El mérito económico, medido como el costo total de alimentación para lograr una ganancia de 1 kilo de peso vivo, fue de 5.65, 5.57, 6.16 y 5.42 soles para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. El uso de raciones mixtas, con la inclusión conjunta de harina de pescado y harinas proteicas de plantas de beneficio, reducen los costos de alimentación.



# **CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES**

### 6.1. Recomendaciones

En concordancia con los resultados y las conclusiones obtenidas, se recomienda:

1. Durante la etapa de crecimiento de los cuyes usar en forma conjunta harina de pescado y harinas de plantas de beneficio, en niveles de hasta 3%, en reemplazo parcial de las harinas de soya.
2. Asegurarse que las harinas de origen animal, sean de buena calidad sanitaria y nutricional, a fin de obtener resultados de aceptación y crecimiento óptimo en los cuyes de recría.
3. Evaluar la harina de pescado y las harinas proteínicas de plantas de beneficio en madres reproductoras en diferentes niveles.





# CAPÍTULO 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

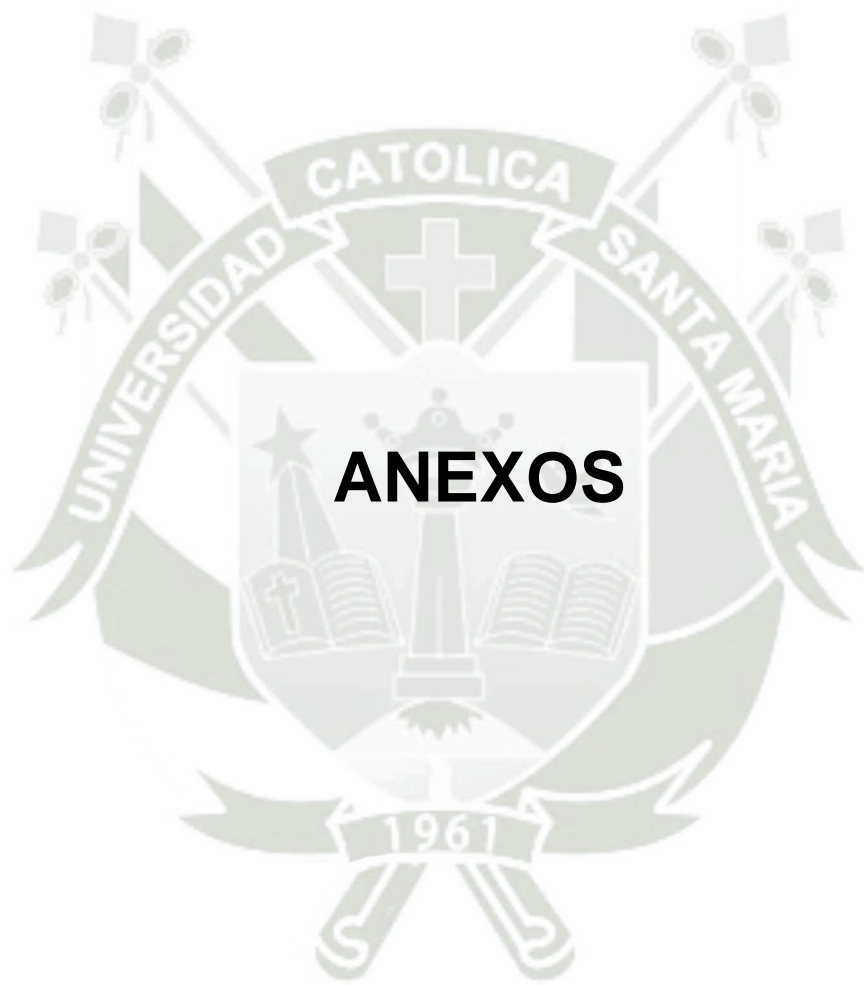
## 7.1. Referencias Bibliográficas

- BLAS, H. R. (2013). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de FACULTAD DE ZOOTECNIA:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/EVALUACI%C3%93N%20DE%20LA%20CALIDAD%20NUTRICIONAL%20DE%20LA%20HARINA%20DE%20LOMBRIZ%20(Eisenia%20foetida)%20PARA%20LA%20ALIMENTACI%C3%93N%20DE%20CUYES%20(Cavia%20porcel) el
- Castro-Bedriñana, J. (2020). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de ASTES:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Digestibility,%20Digestible%20and%20Metabolizable%20Energy%20of%20Earthworm%20Meal%20(Eisenia%20Foetida)%20Included%20in%20Two%20Levels%20in%20Guinea.pdf
- Castro-Bedriñana, J. (2021). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de academic.oup:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Nutritional%20value%20of%20some%20raw%20materials%20for%20guinea%20pigs%20(Cavia%20porcellus)%20feeding.pdf
- Chia, S. Y. (2019). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de MDPI:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Effect%20of%20Dietary%20Replacement%20of%20Fishmeal%20by%20Insect%20Meal%20on%20Growth%20Performance,%20Blood%20Profiles%20and%20Economics%20of%20Growing%20Pigs%20in%20
- DÁVILA, G. V. (2019). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Universidad autonoma del estado de Mexico:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/RESPUESTA%20PRODUCTIVA%20Y%20CARACTER%C3%84STICAS%20DE%20LA%20CANAL%20DE%20CONEJOS%20EN%20FINALIZACI%C3%93N%20ALIMENTADOS%20CON%20DIETAS%20SUPLEMENTADAS%20CON%20HARINA%
- Fao. (s.f.). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de Fao:  
<https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s45.htm>
- Fao. (s.f.). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de Fao:  
<https://www.fao.org/3/W6562s/w6562s04.htm#:~:text=Al%20igual%20que%20en%20otros,where%20se%20desarrolle%20la%20crianza.>
- FLORES, K. A. (2014). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Universidad nacional micaela bastidas de apurimac:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/HARINA%20DE%20SANGRE%20DE%20POLLO%20EN%20LA%20ALIMENTACI%C3%93N%20DE%20CUYES%20(Cavia%20porcellus),%20EN%20CRECIMIENTO%20Y%20ENGORDE.pdf
- Graciela Yamada, F. S. (2000). Recuperado el 14 de abril de 2022, de in vet peru:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/USO%20DEL%20ENSILADO%20BIOL%C3%93GICO%20DE%20RESIDUOS%20DE%20PESCADO%20EN%20LA%20ALIMENTACI%C3%93N%20DE%20CONEJOS.pdf
- Guevara, J. (2016). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de doi:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Par%C3%A1metros%20Productivos%20de%20Cuyes%20Criados%20con%20Dietas%20suplementadas%20con%20aceite%20de%20pescado%20y%20semillas%20de%20sacha%20inchi.pdf
- Herrera, E. (2022). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de sustainability :  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Meat%20Quality%20of%20Guinea%20Pig%20(Cavia%20porcellus)%20Fed%20with%20Black%20Soldier%20Fly%20Larvae%20Meal%20(Hermetia%20illucens)%20as%20a%20Protein%20Source.pdf

- Hixon, J. (s.f.). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de animal diversity web:  
[https://animaldiversity.org/accounts/Cavia\\_porcellus/](https://animaldiversity.org/accounts/Cavia_porcellus/)
- Huamaní, K. R. (2019). Recuperado el 13 de abril de 2022, de facultad de ciencias agrarias:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Comparativo%20del%20uso%20de%20la%20harina%20de%20pescado%20y%20sub%20productos%20de%20matadero%20en%20raciones%20de%20engorde%20de%20cuyes%20(Cavia%20porcellus).pdf
- JUÁREZ, A. N. (2014). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de universidad de san carlos guatemala:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/EFFECTO%20DEL%20USO%20DE%20LA%20HARINA%20DE%20LOMBRIZ%20COQUETA%20ROJA%20(Eisenia%20foetida)%20COMO%20FUENTE%20PROTEICA%20EN%20BLOQUES%20NUTRICIONALES,%20SOBRE%20EL%20RE
- Katherin Yaosca Cabrera Ortiz, M. N. (2021). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Universidad nacional agraria:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Suplementaci%C3%B3n%20de%20bloques%20multinutricionales%20con%20inclusi%C3%B3n%20de%20harina%20FAES-%20pescado%20en%20la%20alimentaci%C3%B3n%20del%20conejo%20(Oryctolag
- MOLINA, L. M. (2015). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Facultad de ciencias agrarias:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/NIVELES%20CRECIENTES%20DE%20HARINA%20DE%20H%C3%8DGADO%20COMISADO%20EN%20LOS%20PAR%C3%81METROS%20PRODUCTIVOS%20EN%20CUYES%20(Cavia%20porcellus)%20DE%20ENGORDE.pdf
- Quispe, S. A. (2015). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de draapurimac:  
<http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>
- Ramallo, J. G. (2012). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Universidad mayor San Andres:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/EVALUACI%C3%93N%20DEL%20EFECTO%20DE%20LA%20APLICACI%C3%93N%20DE%20HARINA%20DE%20PLUMAS%20EN%20LA%20RACI%C3%93N%20DE%20ENGORDE%20EN%20CONEJOS%20DE%20CARNE%20(Oryctolagus
- riesgo, M. d. (s.f.). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de pgc: [https://pgc-aulavirtual.inia.gob.pe/pluginfile.php/647/mod\\_resource/content/1/MODULO-IIIId.pdf](https://pgc-aulavirtual.inia.gob.pe/pluginfile.php/647/mod_resource/content/1/MODULO-IIIId.pdf)
- Riggs, S. M. (2009). Recuperado el 13 de Abril de 2023, de National library of medicine:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151879/>
- romero, P. d. (2008). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Escuela superior politecnica de chimborazo:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/VALORACI%C3%93N%20ENERG%C3%89TICA%20DE%20DIFERENTES%20TIPOS%20DE%20HARINA%20DE%20PESCADO,%20TORTA%20DE%20PALMISTE,%20TORTA%20DE%20ALGOD%C3%93N%20UTILIZADO%20EN%20LA%20A
- sara, n. (2008). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de bioweb:  
[http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2008/nickel\\_sara/classification.htm](http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2008/nickel_sara/classification.htm)
- TORRE, R. D. (2008). Recuperado el 14 de Abril de 2022, de Universidad tecnica del norte:  
file:///E:/Art%C3%ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/EVALUACI%C3%93N%20DE%20LA%20GALLINAZA%20COMO%20REEMPLAZO%20A%20LA%20HARINA%20DE%20PESCADO%20EN%20LA%20ELABORACI%C3%93N%20DE%20DIETAS%20AGLOMERADAS%20PARA%20CUYES%20(CAV
- Wallace, P. A. (2018). Recuperado el 13 de Abril de 2022, de CrossMark:

file:///E:/Art%3ADculos%20Harina%20de%20Pescado%20y%20Harina%20de%20Carne/Documentos/Effects%20of%20replacing%20fishmeal%20with%20black%20soldier%20fly%20larval%20meal%20in%20diets%20of%20grower-finisher%20guinea%20fowls%20reared%20under%20tropical%20c





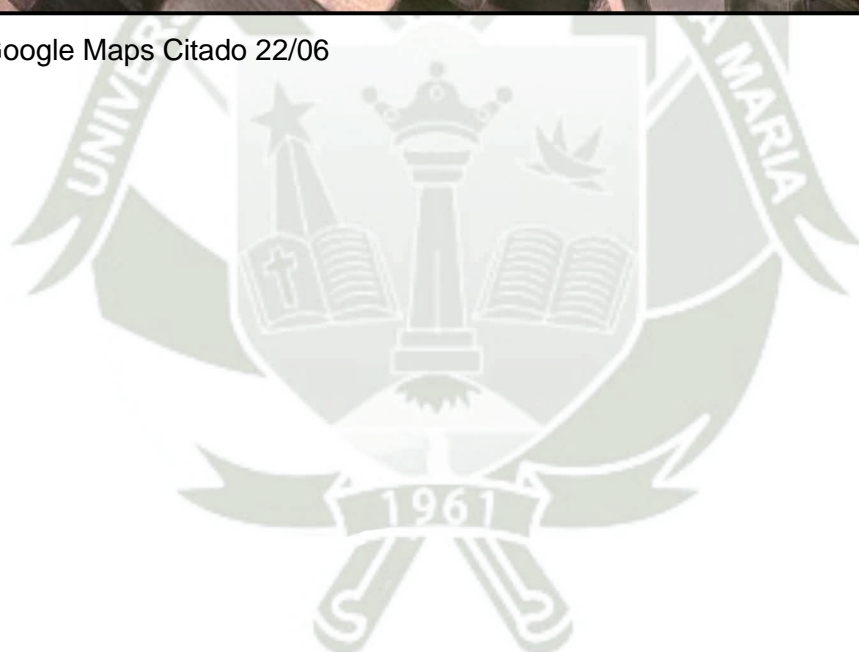
## ANEXO 1

### Ubicación geográfica de la granja de Huasacache de la UCSM

Figura 1. Mapa con la ubicación geográfica del Fundo Huasacache - UCSM



Fuente: Google Maps Citado 22/06







**ANEXO 4**

**Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T1**

DÍA	N.º de cuyes	% PESO VIVO	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
			Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
			Alimento/grupo de cuyes					
1	10	12.0%	1017	283	0	13	1017	270
2	10	12.0%	1017	283	0	1	1017	282
3	10	12.5%	1060	295	0	3	1060	292
4	10	12.8%	1085	302	0	0	1085	302
5	10	13.0%	1102	306	0	0	1102	306
6	10	13.5%	1145	318	0	62	1145	256
7	10	13.0%	1102	306	0	66	1102	240
8	10	12.8%	1085	302	0	1	1085	301
9	10	13.0%	1102	306	0	0	1102	306
10	10	13.2%	1119	311	0	0	1119	311
11	10	13.5%	1482	412	0	26	1482	386
12	10	13.5%	1482	412	0	62	1482	350
13	10	13.0%	1427	397	0	30	1427	367
14	10	12.5%	1373	381	0	3	1373	378
15	10	11.4%	1441	400	0	7	1441	393
16	10	11.6%	1466	407	0	6	1466	401
17	10	11.8%	1492	414	0	2	1492	412
18	10	12.0%	1517	421	0	1	1517	420
19	10	12.5%	1580	439	0	1	1580	438
20	10	12.8%	1618	449	0	2	1618	447
21	10	13.0%	1643	456	0	3	1643	453
22	10	11.0%	1673	465	0	20	1673	445
23	10	11.0%	1673	465	0	2	1673	463
24	10	11.2%	1704	473	0	11	1704	462
25	10	11.3%	1719	477	0	1	1719	476
26	10	11.5%	1749	486	0	6	1749	480
27	10	11.8%	1795	499	0	57	1795	442
28	10	11.8%	1795	499	0	9	1795	490
29	10	10.2%	1807	502	0	33	1807	469
30	10	10.2%	1807	502	0	12	1807	490
31	10	10.4%	1843	512	0	24	1843	488
32	10	10.4%	1843	512	0	5	1843	507
33	10	10.6%	1878	522	0	33	1878	489
34	10	10.6%	1878	522	0	75	1878	447
35	10	10.4%	1843	512	0	50	1843	462

**ANEXO 5**

**Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T2**

DÍA	N.º de cuyes	% PESO VIVO	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
			Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
			Alimento/grupo de cuyes					
1	10	12.0%	1008	280	0	47	1008	233
2	10	12.0%	1008	280	1	5	1007	275
3	10	12.5%	1073	298	2	5	1071	293
4	10	12.8%	1098	305	3	24	1095	281
5	10	12.8%	1098	305	4	0	1094	305
6	10	13.5%	1158	322	5	116	1153	206
7	10	13.0%	1115	310	0	97	1115	213
8	10	12.8%	1098	305	0	0	1098	305
9	10	13.0%	115	310	0	0	115	310
10	10	13.2%	1133	315	0	0	1133	315
11	10	13.5%	1458	405	0	0	1458	405
12	10	14.0%	1512	420	0	58	1512	362
13	10	13.5%	1458	405	0	40	1458	365
14	10	13.0%	1404	390	0	14	1404	376
15	10	11.3%	1440	400	0	1	1440	399
16	10	11.5%	1465	407	0	3	1465	404
17	10	11.8%	1503	418	0	3	1503	415
18	10	12.0%	1529	425	0	5	1529	420
19	10	12.5%	1593	442	0	13	1593	429
20	10	12.8%	1631	453	0	14	1631	439
21	10	13.0%	1656	460	0	2	1656	458
22	10	11.0%	1684	468	0	36	1684	432
23	10	11.0%	1684	468	0	14	1684	454
24	10	11.2%	1714	476	0	37	1714	439
25	10	11.2%	1714	476	0	48	1714	428
26	10	11.2%	1714	476	0	27	1714	449
27	10	11.2%	1714	476	0	86	1714	390
28	10	11.2%	1714	476	0	79	1714	397
29	10	9.5%	1666	463	0	88	1666	375
30	10	9.3%	1630	453	0	21	1630	432
31	10	9.3%	1630	453	0	19	1630	434
32	10	9.3%	1630	453	0	4	1630	449
33	10	9.5%	1666	463	0	20	1666	443
34	10	9.5%	1666	463	0	53	1666	410
35	10	9.3%	1630	453	0	14	1630	439

**ANEXO 6**

**Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T3**

DÍA	N.º de cuyes	% PESO VIVO	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
			Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
			Alimento/grupo de cuyes					
1	10	12.0%	1006	338	0	31	1006	307
2	10	12.0%	1006	338	1	6	1005	332
3	10	12.5%	1047	352	2	6	1045	346
4	10	12.8%	1073	361	3	28	1070	333
5	10	12.8%	1073	361	4	8	1069	353
6	10	13.5%	1131	381	5	186	1126	195
7	10	13.0%	1089	366	6	162	1083	204
8	10	12.8%	1073	361	7	12	1066	349
9	10	12.8%	1089	366	8	1	1081	365
10	10	12.8%	1106	372	9	0	1097	372
11	10	12.8%	1428	480	10	72	1418	408
12	10	12.8%	1396	470	11	100	1385	370
13	10	12.8%	1375	462	12	48	1363	414
14	10	12.8%	1323	444	13	29	1310	415
15	10	12.8%	1348	453	14	31	1334	422
16	10	12.8%	1348	453	15	20	1333	433
17	10	12.8%	1374	462	16	4	1358	458
18	10	12.8%	1411	474	17	48	1394	426
19	10	12.8%	1411	474	18	7	1393	467
20	10	12.8%	1450	487	19	11	1431	476
21	10	12.8%	1475	495	20	77	1455	418
22	10	12.8%	1467	493	21	80	1446	413
23	10	12.8%	1438	484	22	17	1416	467
24	10	12.8%	1467	193	23	12	1444	181
25	10	12.8%	1496	503	24	51	1472	452
26	10	12.8%	1496	503	25	11	1471	492
27	10	12.8%	1511	508	26	48	1485	460
28	10	12.8%	1511	508	27	1	1484	507
29	10	12.8%	1583	532	28	25	1555	507
30	10	12.8%	1573	532	29	9	1544	523
31	10	12.8%	1616	543	30	2	1586	541
32	10	12.8%	1666	560	31	6	1635	554
33	10	12.8%	1700	571	32	12	1668	559
34	10	12.8%	1733	583	33	30	1700	553
35	10	12.8%	1733	583	34	33	1699	550

**ANEXO 7**

**Control del consumo de alimentos por los cuyes alimentados con el tratamiento T4**

DÍA	N.º de cuyes	% PESO VIVO	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
			Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
			Alimento/grupo de cuyes					
1	10	12.0%	1001	278	0	13	1001	265
2	10	12.0%	1001	278	0	1	1001	277
3	10	12.5%	1085	302	0	1	1085	301
4	10	12.8%	1111	308	0	1	1111	307
5	10	13.0%	1128	314	0	1	1128	313
6	10	13.5%	1172	325	0	135	1172	190
7	10	13.0%	1128	314	0	82	1128	232
8	10	12.8%	1111	308	0	1	1111	307
9	10	13.0%	1128	314	0	0	1128	314
10	10	13.2%	1145	318	0	0	1145	318
11	10	13.5%	1487	414	0	6	1487	408
12	10	14.0%	1543	428	0	65	1543	363
13	10	13.5%	1487	414	0	27	1487	387
14	10	13.0%	1433	398	0	8	1433	390
15	10	10.9%	1472	409	0	3	1472	406
16	10	11.2%	1512	420	0	16	1512	404
17	10	11.4%	1539	427	0	3	1539	424
18	10	11.6%	1566	436	0	1	1566	435
19	10	12.0%	1620	450	0	1	1620	449
20	10	12.3%	1661	461	0	1	1661	460
21	10	12.5%	1687	469	0	2	1687	467
22	10	10.8%	1725	479	0	7	1725	472
23	10	11.0%	1757	488	0	3	1757	485
24	10	11.2%	1789	497	0	12	1789	485
25	10	11.3%	1805	502	0	6	1805	496
26	10	11.5%	1837	510	0	13	1837	497
27	10	11.7%	1869	519	0	20	1869	499
28	10	11.7%	1869	519	0	8	1869	511
29	10	10.2%	1895	526	0	6	1895	520
30	10	10.4%	1933	536	0	23	1933	513
31	10	10.4%	1933	536	0	2	1933	534
32	10	10.6%	1970	547	0	13	1970	534
33	10	10.8%	2007	557	0	34	2007	523
34	10	10.8%	2007	557	0	47	2007	510
35	10	10.6%	1970	547	0	24	1970	523

**ANEXO 8**

**Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T1**

DÍA	Consumo de alimentos (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	101.7	27.0	25.4	24.3	49.7
2	101.7	28.2	25.4	25.4	50.8
3	106	29.2	26.5	26.3	52.8
4	108.5	30.2	27.1	27.2	54.3
5	110.2	30.6	27.6	27.5	55.1
6	114.5	25.6	28.6	23.0	51.7
7	110.2	24.0	27.6	21.6	49.2
8	108.5	30.1	27.1	27.1	54.2
9	110.2	30.6	27.6	27.5	55.1
10	111.9	31.1	28.0	28.0	56.0
11	148.2	38.6	37.1	34.7	71.8
12	148.2	35.0	37.1	31.5	68.6
13	142.7	36.7	35.7	33.0	68.7
14	137.3	37.8	34.3	34.0	68.3
15	144.1	39.3	36.0	35.4	71.4
16	146.6	40.1	36.7	36.1	72.7
17	149.2	41.2	37.3	37.1	74.4
18	151.7	42.0	37.9	37.8	75.7
19	158	43.8	39.5	39.4	78.9
20	161.8	44.7	40.5	40.2	80.7
21	164.3	45.3	41.1	40.8	81.8
22	167.3	44.5	41.8	40.1	81.9
23	167.3	46.3	41.8	41.7	83.5
24	170.4	46.2	42.6	41.6	84.2
25	171.9	47.6	43.0	42.8	85.8
26	174.9	48.0	43.7	43.2	86.9
27	179.5	44.2	44.9	39.8	84.7
28	179.5	49.0	44.9	44.1	89.0
29	180.7	46.9	45.2	42.2	87.4
30	180.7	49.0	45.2	44.1	89.3
31	184.3	48.8	46.1	43.9	90.0
32	184.3	50.7	46.1	45.6	91.7
33	187.8	48.9	47.0	44.0	91.0
34	187.8	44.7	47.0	40.2	87.2
35	184.3	46.2	46.1	41.6	87.7
Total	5236.2	1392.1	1309.1	1252.9	2561.9
Promedio	149.6	39.8	37.4	35.8	73.2

**ANEXO 9**

**Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T2**

DÍA	Consumo de alimentos (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	100.8	23.3	25.2	21.0	46.2
2	100.7	27.5	25.2	24.8	49.9
3	107.1	29.3	26.8	26.4	53.1
4	109.5	28.1	27.4	25.3	52.7
5	109.4	30.5	27.4	27.5	54.8
6	115.3	20.6	28.8	18.5	47.4
7	111.5	21.3	27.9	19.2	47.0
8	109.8	30.5	27.5	27.5	54.9
9	11.5	31.0	2.9	27.9	30.8
10	113.3	31.5	28.3	28.4	56.7
11	145.8	40.5	36.5	36.5	72.9
12	151.2	36.2	37.8	32.6	70.4
13	145.8	36.5	36.5	32.9	69.3
14	140.4	37.6	35.1	33.8	68.9
15	144	39.9	36.0	35.9	71.9
16	146.5	40.4	36.6	36.4	73.0
17	150.3	41.5	37.6	37.4	74.9
18	152.9	42.0	38.2	37.8	76.0
19	159.3	42.9	39.8	38.6	78.4
20	163.1	43.9	40.8	39.5	80.3
21	165.6	45.8	41.4	41.2	82.6
22	168.4	43.2	42.1	38.9	81.0
23	168.4	45.4	42.1	40.9	83.0
24	171.4	43.9	42.9	39.5	82.4
25	171.4	42.8	42.9	38.5	81.4
26	171.4	44.9	42.9	40.4	83.3
27	171.4	39.0	42.9	35.1	78.0
28	171.4	39.7	42.9	35.7	78.6
29	166.6	37.5	41.7	33.8	75.4
30	163	43.2	40.8	38.9	79.6
31	163	43.4	40.8	39.1	79.8
32	163	44.9	40.8	40.4	81.2
33	166.6	44.3	41.7	39.9	81.5
34	166.6	41.0	41.7	36.9	78.6
35	163	43.9	40.8	39.5	80.3
Total	4999.4	1317.9	1249.9	1186.1	2436.0
Promedio	142.8	37.7	35.7	33.9	69.6

**ANEXO 10**

**Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T3**

DÍA	Consumo de alimentos (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	100.6	30.7	25.2	27.6	52.8
2	100.5	33.2	25.1	29.9	55.0
3	104.5	34.6	26.1	31.1	57.3
4	107	33.3	26.8	30.0	56.7
5	106.9	35.3	26.7	31.8	58.5
6	112.6	19.5	28.2	17.6	45.7
7	108.3	20.4	27.1	18.4	45.4
8	106.6	34.9	26.7	31.4	58.1
9	108.1	36.5	27.0	32.9	59.9
10	109.7	37.2	27.4	33.5	60.9
11	141.8	40.8	35.5	36.7	72.2
12	138.5	37.0	34.6	33.3	67.9
13	136.3	41.4	34.1	37.3	71.3
14	131	41.5	32.8	37.4	70.1
15	133.4	42.2	33.4	38.0	71.3
16	133.3	43.3	33.3	39.0	72.3
17	135.8	45.8	34.0	41.2	75.2
18	139.4	42.6	34.9	38.3	73.2
19	139.3	46.7	34.8	42.0	76.9
20	143.1	47.6	35.8	42.8	78.6
21	145.5	41.8	36.4	37.6	74.0
22	144.6	41.3	36.2	37.2	73.3
23	141.6	46.7	35.4	42.0	77.4
24	144.4	18.1	36.1	16.3	52.4
25	147.2	45.2	36.8	40.7	77.5
26	147.1	49.2	36.8	44.3	81.1
27	148.5	46.0	37.1	41.4	78.5
28	148.4	50.7	37.1	45.6	82.7
29	155.5	50.7	38.9	45.6	84.5
30	154.4	52.3	38.6	47.1	85.7
31	158.6	54.1	39.7	48.7	88.3
32	163.5	55.4	40.9	49.9	90.7
33	166.8	55.9	41.7	50.3	92.0
34	170	55.3	42.5	49.8	92.3
35	169.9	55.0	42.5	49.5	92.0
Total	4742.7	1462.2	1185.7	1316.0	2501.7
Promedio	135.5	41.8	33.9	37.6	71.5

**ANEXO 11**

**Consumo diario de alfalfa fresca, alimento balanceado y de materia seca por cuy alimentado con el tratamiento T4**

DÍA	Consumo de alimentos (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	100.1	26.5	25.0	23.9	48.9
2	100.1	27.7	25.0	24.9	50.0
3	108.5	30.1	27.1	27.1	54.2
4	111.1	30.7	27.8	27.6	55.4
5	112.8	31.3	28.2	28.2	56.4
6	117.2	19.0	29.3	17.1	46.4
7	112.8	23.2	28.2	20.9	49.1
8	111.1	30.7	27.8	27.6	55.4
9	112.8	31.4	28.2	28.3	56.5
10	114.5	31.8	28.6	28.6	57.2
11	148.7	40.8	37.2	36.7	73.9
12	154.3	36.3	38.6	32.7	71.2
13	148.7	38.7	37.2	34.8	72.0
14	143.3	39.0	35.8	35.1	70.9
15	147.2	40.6	36.8	36.5	73.3
16	151.2	40.4	37.8	36.4	74.2
17	153.9	42.4	38.5	38.2	76.6
18	156.6	43.5	39.2	39.2	78.3
19	162	44.9	40.5	40.4	80.9
20	166.1	46.0	41.5	41.4	82.9
21	168.7	46.7	42.2	42.0	84.2
22	172.5	47.2	43.1	42.5	85.6
23	175.7	48.5	43.9	43.7	87.6
24	178.9	48.5	44.7	43.7	88.4
25	180.5	49.6	45.1	44.6	89.8
26	183.7	49.7	45.9	44.7	90.7
27	186.9	49.9	46.7	44.9	91.6
28	186.9	51.1	46.7	46.0	92.7
29	189.5	52.0	47.4	46.8	94.2
30	193.3	51.3	48.3	46.2	94.5
31	193.3	53.4	48.3	48.1	96.4
32	197	53.4	49.3	48.1	97.3
33	200.7	52.3	50.2	47.1	97.2
34	200.7	51.0	50.2	45.9	96.1
35	197	52.3	49.3	47.1	96.3
Total	5438.3	1451.9	1359.6	1306.7	2666.3
Promedio	155.4	41.5	38.8	37.3	76.2

## ANEXO 12

**Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento testigo (T1) durante la etapa experimental.**

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana
1	501	641	735	849	984	1090
2	575	697	773	934	1064	1175
3	420	561	642	757	906	1020
4	463	605	707	864	940	1092
5	478	624	738	902	1058	1160
6	394	492	578	697	816	920
7	363	473	571	713	854	1006
8	373	478	569	680	804	900
9	324	454	528	628	749	845
10	378	469	520	582	685	765
Promedio	426.9	549.4	636.1	760.6	886.0	997.3

## ANEXO 13

**Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T2 durante la etapa experimental.**

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana
1	544	681	785	933	1030	1179
2	543	663	780	882	1012	1120
3	476	614	721	865	1009	1130
4	426	562	640	741	888	1000
5	395	534	638	782	948	1070
6	404	491	583	722	846	955
7	396	479	598	715	782	869
8	349	469	544	657	716	800
9	338	474	562	689	828	950
10	328	434	548	668	801	905
Promedio	419.9	540.1	639.9	765.4	886.0	997.8

## ANEXO 14

Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T3 durante la etapa experimental.

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana
1	489	612	751	837	951	1060
2	489	590	663	731	846	954
3	456	588	689	783	896	1003
4	431	559	675	800	914	1040
5	412	523	631	704	782	866
6	406	529	642	758	919	1045
7	390	433	522	601	680	768
8	347	491	588	704	824	940
9	343	437	520	588	677	781
10	310	442	572	669	848	1012
Promedio	407.3	520.4	625.3	717.5	833.7	946.9

## ANEXO 15

Registro de pesos de los cuyes alimentados con el tratamiento T4 durante la etapa experimental.

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana
1	506	613	741	869	981	1130
2	569	664	840	951	1080	1200
3	447	523	643	748	909	1016
4	437	550	661	792	925	1030
5	407	536	646	763	914	1060
6	424	588	685	830	962	1085
7	375	522	642	784	906	1039
8	366	514	628	759	890	1008
9	337	435	552	673	789	900
10	478	593	732	863	997	1142
Promedio	434.6	553.8	677.0	803.2	935.3	1061.0

**ANEXO 16.**

**Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento testigo (T1)**

Cuy	Ganancia de peso (gr/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (Soles/kg de ganancia)
	Total	Diaria			Alfalfa	Balanceado	
1	589	16.83	73.20	4.35	5236.2	1392.1	5.34
2	600	17.14	73.20	4.27	5236.2	1392.1	5.24
3	600	17.14	73.20	4.27	5236.2	1392.1	5.24
4	629	17.97	73.20	4.07	5236.2	1392.1	5.00
5	682	19.49	73.20	3.76	5236.2	1392.1	4.61
6	526	15.03	73.20	4.87	5236.2	1392.1	5.98
7	643	18.37	73.20	3.98	5236.2	1392.1	4.89
8	527	15.06	73.20	4.86	5236.2	1392.1	5.97
9	521	14.89	73.20	4.92	5236.2	1392.1	6.04
10	387	11.06	73.20	6.62	5236.2	1392.1	8.13
Promedio	570.4	16.30	73.20	4.60	5236.20	1392.10	5.65

**ANEXO 17.**

**Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T2**

Cuy	Ganancia de peso (gr/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (Soles/kg de ganancia)
	Total	Diaria			Alfalfa	Balanceado	
1	635	18.14	69.60	3.84	4999.4	1317.9	4.99
2	577	16.49	69.60	4.22	4999.4	1317.9	5.49
3	654	18.69	69.60	3.72	4999.4	1317.9	4.84
4	574	16.40	69.60	4.24	4999.4	1317.9	5.52
5	675	19.29	69.60	3.61	4999.4	1317.9	4.69
6	551	15.74	69.60	4.42	4999.4	1317.9	5.75
7	473	13.51	69.60	5.15	4999.4	1317.9	6.70
8	451	12.89	69.60	5.40	4999.4	1317.9	7.02
9	612	17.49	69.60	3.98	4999.4	1317.9	5.18
10	577	16.49	69.60	4.22	4999.4	1317.9	5.49
Promedio	577.9	16.51	69.60	4.28	4999.40	1317.90	5.57

**ANEXO 18.**

**Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T3**

Cuy	Ganancia de peso (gr/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (Soles/kg de ganancia)
	Total	Diaria			Alfalfa	Balanceado	
1	571	16.31	71.48	4.38	4742.7	1462.2	5.62
2	465	13.29	71.48	5.38	4742.7	1462.2	6.90
3	547	15.63	71.48	4.57	4742.7	1462.2	5.87
4	609	17.40	71.48	4.11	4742.7	1462.2	5.27
5	454	12.97	71.48	5.51	4742.7	1462.2	7.07
6	639	18.26	71.48	3.91	4742.7	1462.2	5.02
7	378	10.80	71.48	6.62	4742.7	1462.2	8.49
8	593	16.94	71.48	4.22	4742.7	1462.2	5.41
9	438	12.51	71.48	5.71	4742.7	1462.2	7.33
10	702	20.06	71.48	3.56	4742.7	1462.2	4.57
Promedio	539.6	15.42	71.48	4.80	4742.70	1462.20	6.16

**ANEXO 19.**

**Cálculo del costo de alimentación por kilo de ganancia con los cuyes alimentados con el tratamiento T4**

Cuy	Ganancia de peso (gr/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (Soles/kg de ganancia)
	Total	Diaria			Alfalfa	Balanceado	
1	624	17.83	76.18	4.27	5438.3	1451.9	5.42
2	631	18.03	76.18	4.23	5438.3	1451.9	5.36
3	569	16.26	76.18	4.69	5438.3	1451.9	5.95
4	593	16.94	76.18	4.50	5438.3	1451.9	5.71
5	653	18.66	76.18	4.08	5438.3	1451.9	5.18
6	661	18.89	76.18	4.03	5438.3	1451.9	5.12
7	664	18.97	76.18	4.02	5438.3	1451.9	5.10
8	642	18.34	76.18	4.15	5438.3	1451.9	5.27
9	563	16.09	76.18	4.74	5438.3	1451.9	6.01
10	664	18.97	76.18	4.02	5438.3	1451.9	5.10
Promedio	626.4	17.90	76.18	4.27	5438.30	1451.90	5.42

**ANEXO 20.**

**Composición y costo de las raciones experimentales**

Insumos	Costo (S././kg)	T1	T2	T3	T4
		%	%	%	%
Maíz amarillo	1.57	53.10	53.90	54.30	54.10
Afrecho de trigo	1.06	22.15	23.73	22.42	23.02
Torta Soya estándar	2.27	14.10	9.10	9.90	9.50
Harina Integral de soya	2.73	8.00	8.00	8.00	8.00
Harina de pescado	8.04	0.00	3.00	0.00	1.50
Harina de subproductos animales	2.92	0.00	0.00	3.00	1.50
Fosfato di cálcico	3.56	0.790	0.460	0.650	0.560
Sal común	0.39	0.500	0.500	0.500	0.500
DL-Metionina	11.7	0.450	0.430	0.390	0.410
Premezcla vitamínico mineral	25.8	0.350	0.350	0.350	0.350
L-Lisina	6.46	0.240	0.210	0.270	0.240
Cloruro de colina 60%	3.5	0.100	0.100	0.100	0.100
Secuestrante	16.15	0.100	0.100	0.000	0.100
Levadura viva de cerveza	58	0.100	0.100	0.100	0.100
Fitasa	52	0.020	0.020	0.020	0.020
Total Concentrado		100.0	100.0	100.0	100.0
Costo/kg de balanceado		1.884	2.024	1.871	1.956

**ANEXO 21.**

**Análisis de variancia y de significancia de la variable ganancia de peso vivo.**

ANOVA					
Rendimiento					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	31.643	3	10.548	2.130	0.114
Dentro de grupos	178.311	36	4.953		
Total	209.954	39			

Tukey B <sup>a</sup>		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Tratamiento T3	10	15.42
Tratamiento T1	10	16.30
Tratamiento T2	10	16.51
Tratamiento T4	10	17.90

**ANEXO 22.**

**Análisis de variancia y de significancia de la variable conversión alimenticia**

ANOVA					
Rendimiento					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1.968	3	0.656	1.305	0.288
Dentro de grupos	18.097	36	0.503		
Total	20.066	39			
Tukey B <sup>a</sup>					
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1			
Tratamiento T4	10	4.27			
Tratamiento T2	10	4.28			
Tratamiento T1	10	4.60			
Tratamiento T3	10	4.80			

**ANEXO 23.**

**Análisis de variancia y de significancia de la variable mérito económico**

ANOVA					
Rendimiento					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3.051	3	1.017	1.259	0.303
Dentro de grupos	29.073	36	0.808		
Total	32.124	39			

Tukey B <sup>a</sup>		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Tratamiento T4	10	5.42
Tratamiento T2	10	5.57
Tratamiento T1	10	5.64
Tratamiento T3	10	6.16

## ANEXO 24.

### Secuencia fotográfica

#### 1. Preparación de las raciones experimentales.











2. Selección de los animales de una manera totalmente al azar para su posterior aretado y colocación de antiparasitario para su colocación en poza de experimentación.









### 3. Pesado de concentrado para cada poza de experimentación



#### 4. Control de peso semanal para poder evaluar y registrar en los registros









## 5. Aceptación del concentrado por parte de los cuyes

