

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**T E S I S**

**Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba - Pasco**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniera Zootecnista**

**Autor:**

**Bach. Sayda Jaqueline GOMEZ ESTRELLA**

**Asesor:**

**Dr. Alfredo Rubén BERNAL MARCELO**

**Oxapampa – Perú - 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**T E S I S**

**Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba – Pasco**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**MSc. Gilmar Hugo LÓPEZ ALEGRE**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Anibal Raúl RODRIGUEZ VARGAS**  
**MIEMBRO**

---

**Dr. Francisco TONGO PIZARRO**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Facultad de  
Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

## INFORME DE ORIGINALIDAD N° 033-2022/UIFCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por

**SAYDA JAQUELINE GOMEZ ESTRELLA**

Escuela de Formación Profesional

**Zootecnia - Oxapampa**

Tipo de trabajo

**Tesis**

**“Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba”**

Índice de similitud

**7%**

Calificativo

**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software antiplagio.

Cerro de Pasco, 17 de noviembre del 2022



*Dr. Luis A. Huanes Tovar*  
Director

NOMBRE DEL TRABAJO

Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres

AUTOR

SAYDA JAQUELINE GOMEZ ESTRELLA

---

RECuento DE PALABRAS

**16481 Words**

RECuento DE CARACTERES

**82606 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**101 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**5.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Nov 17, 2022 8:45 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Nov 17, 2022 8:46 AM GMT-5**

- **7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas,

- para cada base d 7% Base de datos de Internet 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref

- **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente



*Dr. Luis A. Huanes Tovar*  
Director

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mi MADRE, por su gran cariño y constancia al educarme, mujer luchadora que supo inculcarme el valor del trabajo y la honestidad.

A DIOS por ser el eje central de toda la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

¡A mis queridos docentes que con su conocimiento impartido en los salones de clases lograron formar grandes profesionales en la carrera de Zootecnia!

¡A la vida, por haberme puesto dificultades en el camino que lograron demostrar que mientras más dura sea la caída más exitosa será el triunfo!

¡A mi asesor, Doctor Alfredo Rubén BERNAL MARCELO, por su apoyo incondicional y conocimientos que me transmitió para redactar la presente tesis!

## RESUMEN

El objetivo fue evaluar el uso de raciones elaboradas con insumos del sector de Mallampampa, distrito de Huancabamba, en el engorde de 45 cuyes de las líneas Perú, Andina e Inti. Se utilizó el DCA con arreglo factorial de 3 tratamientos x 3 líneas con 5 repeticiones. Los tratamientos fueron: T<sub>1</sub>: Hoja de yuca + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar, T<sub>2</sub>: Hoja de cucarda +harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar, T<sub>3</sub>: Hoja defrijol invasor + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar.

Se evaluó el peso final, incremento de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, costo de alimentación. Para peso final el T<sub>3</sub> (1249.67 g) fue superior; en líneas, la Perú (1165.87 g) y Andina (1133.07 g) fueron superiores. Para el incremento de peso el T<sub>3</sub> (731g) fue superior; para líneas la Perú (607.6 g) y Andina (583.33 g) fueron superiores. Para el consumo de alimento balanceado no hubo diferencia estadística para tratamientos y líneas. Para la conversión alimenticia, el T<sub>3</sub> fue superior con 4,3; para líneas la Perú fue superior con un 4,6. Los costos de alimentación para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> fueron S/. 173, S/. 98 y S/. 98 respectivamente. Se recomienda el uso de la hoja de frijol invasor como mejor opción en la alimentación de cuyes en engorde.

**Palabras claves:** raciones alternativas, parámetros productivos, cuyes, Huancabamba.

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the use of rations made with inputs from the Mallampampa sector, Huancabamba district. DCA was used with a factorial arrangement of 3 treatments x 3 lines with 5 repetitions. The treatments were: T<sub>1</sub>: Cassava leaf + cassava flour + corn flour + minerals + sugar cane juice, T<sub>2</sub>: Cucarda leaf + cassava flour + corn flour + minerals + sugar cane juice, T<sub>3</sub>: Invasive bean leaf + cassava flour + corn flour + minerals + sugar cane juice.

Final weight, weight gain, feed intake, feed conversion ratio, feed cost were evaluated. For final weight, T<sub>3</sub> (1249.67 g) was higher; in lines, Peru (1165.87 g) and Andina (1133.07 g) were superior. For weight gain, T<sub>3</sub> (731 g) was superior; for lines Peru (607.6 g) and Andina (583.33 g) were higher. For the consumption of balanced feed there was no statistical difference for treatments and lines. For feed conversion, T<sub>3</sub> was higher with 4.3; for lines, Peru was superior with 4.6. Feeding costs for T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub> were S/. 173, S/. 98 and S/. 98 respectively. The use of the invasive bean leaf is recommended as the best option in the feeding of fattening guinea pigs.

**Keywords:** rations alternative, production parameters, guinea pigs, Huancabamba.

## INTRODUCCION

La alimentación del cuy es una actividad imprescindible pues representa más del 65% de sus costos; en el distrito de Huancabamba hay pocas explotaciones comerciales debido a un factor limitante como es la dependencia a los insumos importados para su alimentación, esto sumado al desconocimiento técnico sobre el uso de insumos propios de la zona que reemplacen al balanceado comercial limitan su crianza.

Talavera (2007) señala que el cuy (*Cavia porcella*) es un mamífero monogástrico que fue domesticado en los andes peruanos durante la época preinca. Es catalogada como una especie de temperamento dócil, fácil manejo, y que puede adaptarse a diversos ecosistemas, siendo precoz y prolífico, su carne contiene 20% de proteína que es superior a la carne bovina, porcina, ovina y avícola.

Según el CENAGRO (2012) la población total de cuyes en el distrito de Huancabamba señala que es de 2,951 cobayos correspondiente a 250 U.A.

En el distrito de Huancabamba crecen diversas plantas a las que podemos darle un valor agregado (hojas del frijol invasor, hojas de cucarda, hojas de yuca) de las cuales se puede elaborar harinas para ser utilizadas como insumo en la alimentación de los cuyes, pero que a la actualidad no se han realizado muchas investigaciones sobre su uso y los beneficios que pudiera tener.

## ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE GRAFICOS	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
INDICE DE FOTOS	

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1.	Delimitación espacial: .....	2
1.2.2.	Delimitación temporal: .....	2
1.3.	Formulación del problema .....	2
1.3.1.	Problema general.....	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos .....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	4

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de estudio .....	5
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	8
2.3.	Definición de términos básicos .....	22
2.4.	Formulación de hipótesis.....	22
2.4.1.	Hipótesis general .....	22
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	23

2.5.	Identificación de variables .....	23
2.5.1.	Variable independiente: .....	23
2.5.2.	Variable dependiente: .....	24
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	24

### CAPITULO III

#### METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de investigación.....	25
3.2.	Nivel de investigación.....	25
3.3.	Métodos de investigación .....	25
3.4.	Diseño de investigación.....	31
3.5.	Población y muestra .....	31
3.5.1.	Población:.....	31
3.5.2.	Muestra:.....	31
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	32
3.8.	Tratamiento Estadístico.....	33
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	34

### CAPÍTULO IV

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	35
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	35
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	40
4.4.	Discusión de resultados .....	46

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE GRAFICOS

	<b>Página.</b>
Gráfico 1. Pesos promedio por tratamiento/línea (kg) .....	36
Gráfico 2. Pesos finales promedio por tratamiento/línea (kg) .....	37
Gráfico 3. Incremento de peso promedio tratamiento/línea (kg) .....	37
Gráfico 4. Consumo de alimento promedio por tratamiento/línea (kg) .....	38
Gráfico 5. Conversión alimenticia por tratamientos/línea.....	39
Gráfico 6. Conversión alimenticia para líneas .....	39

## INDICE DE TABLAS

	<b>Página.</b>
Tabla 1. Requerimientos nutritivos del cuy.....	10
Tabla 2. Cantidades de forrajes y concentrados .....	19
Tabla 3. Sistemas de alimentación según otros autores .....	20
Tabla 4. Variables e indicadores .....	24
Tabla 5. Ración formulada para 100 kg.....	28
Tabla 6. Análisis bromatológico – Ración 1.....	29
Tabla 7. Análisis bromatológico – Ración 2.....	30
Tabla 8. Análisis bromatológico – Ración 3.....	30
Tabla 9. Croquis del experimento:.....	34
Tabla 10. Costo de alimentación (S/.) .....	40
Tabla 11. Pesos iniciales promedio de los cuyes (kg) .....	40
Tabla 12. Prueba de significación de Duncan por tratamiento.....	41
Tabla 13. Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento .....	41
Tabla 14. Pesos finales promedio de los cuyes (kg).....	42
Tabla 15. Prueba de significación de Duncan por tratamiento.....	42
Tabla 16. Prueba de significación de Duncan para línea dentro de tratamiento .....	43
Tabla 17. Incremento de peso promedio de los cuyes (kg) .....	43
Tabla 18. Prueba de significación de Duncan por tratamiento.....	44
Tabla 19. Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento .....	44
Tabla 20. Consumo promedio de alimento (kg).....	45
Tabla 21. Prueba de significación de Duncan para tratamiento.....	45
Tabla 22. Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento .....	46
Tabla 23. Análisis de variancia para pesos iniciales.....	61
Tabla 24. Análisis de variancia para pesos finales .....	61
Tabla 25. Análisis de variancia para incremento de peso.....	62
Tabla 26. Análisis de variancia para consumo de alimento .....	62

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Página.</b>
Figura 1. Análisis bromatológico ración 1 (T1) .....	64
Figura 2. Análisis bromatológico ración 2 (T2) .....	66
Figura 3. Análisis bromatológico ración 3 (T3) .....	68

## INDICE DE FOTOS

	<b>Página.</b>
Foto 1. Recolección de hojas de frijol invasor .....	70
Foto 2. Recolección de hojas de cucarda .....	70
Foto 3. Cortado de hojas de yuca .....	71
Foto 4. Identificación de cuyes.....	71
Foto 5. Hoja de yuca seca para molienda .....	72
Foto 6. Hoja de cucarda seca para molienda .....	72
Foto 7. Cuyes línea Peru.....	73
Foto 8. Cuyes línea Andina .....	73
Foto 9. Cuyes línea Inti .....	74
Foto 10. Pesaje de cuyes.....	74
Foto 11. Anotación de datos semanal.....	75

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

El Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES 2014) señala que la población humana se enfrenta al problema de la escasez de alimentos de alto valor nutritivo y sostenibles en el tiempo. La crianza del cuy se vuelve muy importante por el alto valor nutricional de su carne.

Chauca (1997) indica que la producción de cuyes es realizada bajo una alimentación mixta (forraje + concentrado) que muestra deficiencias nutricionales cuando el balanceado incrementa su costo por distintas causales que limitan su adquisición por parte del productor.

Cruz (2018) señala que el precio del alimento balanceado se ha incrementado sustancialmente por su alta demanda y poca oferta a nivel nacional y mundial, esto ha hecho que se reduzca su disponibilidad. Por este motivo debemos buscar nuevas alternativas alimenticias.

La producción agrícola en el distrito de Huancabamba deja rastrojos a las cuales se les puede dar un valor agregado como insumo alimenticio (hojas

de yuca y frijol, arbustivas), pero al no tener el conocimiento técnico sobre su uso se desperdician en el campo donde son producidos cuando pudieran ser utilizados como alternativa en la formulación de raciones.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial:**

Se desarrollo en una granja de cuyes ubicada en el sector de Mallampampa, coordenadas 10°29'45.2"S y 75°39'21.3"W, a una altitud de 1,914 msnm, con una temperatura promedio de 16°C, catalogada como bosque muy húmedo premontano bajo tropical, rango de precipitación pluvial de 2000 a 4000 mm/año, selva alta, perteneciente al distrito de Huancabamba con una superficie aproximada de 1,182.15 km<sup>2</sup>, provincia de Oxapampa, región Pasco.

### **1.2.2. Delimitación temporal:**

La toma y procesamiento de los datos del presente trabajo de investigación fueron realizados entre el mes de noviembre del 2020 hasta el mes de mayo del 2021, la redacción del informe final se realizó durante los meses de julio y agosto del 2022, la revisión del informe final en el mes de agosto del 2022.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de las raciones alimenticias alternativas en los parámetros productivos de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba - Pasco?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en la ganancia de peso de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino e Inti en la etapa de engorde?
- ¿Cuál es el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en el consumo de alimento de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino

e Inti en la etapa de engorde?

- ¿Cuál es el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en la conversión alimenticia y costos de alimentación de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino e Inti en la etapa de engorde?

#### **1.4. Formulación de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar el efecto de raciones alimenticias alternativas en los parámetros productivos de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba - Pasco.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en la ganancia de peso de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino e Inti en la etapa de engorde.
- Determinar el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en el consumo de alimento de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino e Inti en la etapa de engorde.
- Determinar el efecto de tres raciones alimenticias alternativas en la conversión alimenticia y costos de alimentación de cuyes hembras de las líneas Perú, Andino e Inti en la etapa de engorde.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

##### **Técnica**

El presente trabajo nos permitió conocer las características nutricionales de las hojas de frijol invasor, hojas de yuca y hojas de cucarda y el efecto que tienen en el engorde de cuyes.

##### **Científica**

La información recopilada permite elaborar una base de nuevos insumos alimenticios para futuros trabajos de investigación, con el objetivo de mejorar los

resultados obtenidos y también ser utilizadas en otras especies pecuarias.

### **Económica**

Podremos reducir los costos de producción en la crianza del cuy al dejar de depender del uso de insumos importados como la torta de soya para su alimentación y usar insumos de la zona conocidos comúnmente como residuos de cosecha.

### **Social**

Los resultados obtenidos al final del presente trabajo beneficiaran directamente a los productores pecuarios al ser un aporte de información segura y confiable sobre el uso de insumos de la zona para la alimentación del cuy.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

- El inicio de la pandemia por Covid-19 y su posterior cuarentena no permitió el inicio del trabajo de investigación en las fechas programadas.
- Adquirir los animales de acuerdo a las características de cada línea (Perú, Andina e Inti) en el sector de Mallampampa así también en el distrito de Huancabamba fue difícil de realizar, no se pudieron encontrar, conllevando esto a tener que salir a otros distritos para poder conseguirlos a una edad y peso estandarizado para obtener una población uniforme, el cual fue necesario para la ejecución de este proyecto de tesis.
- Pocos estudios realizados sobre el uso de harina de residuos de cosecha (hojas de frijol y de cucarda) en la alimentación de los cuyes, para la sistematización del informe final en la construcción de resultados y discusiones.
- Poca disponibilidad del Laboratorio de Nutrición Animal por motivos de cuarentena por covid-19 para realizar algunos análisis físicos y químicos de las raciones formuladas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Córdova (2016) en la ciudad de Tingo María determinó el nivel óptimo de la harina de hojas de eritrina en la dieta de 35 cuyes. La ganancia de peso, consumo de alimento, las conversiones alimenticias tal como ofrecido y en materia seca y el rendimiento de carcasa, presentaron una tendencia lineal ( $p < 0.05$ ); entretanto, el consumo de forraje presento ( $p < 0.05$ ) una tendencia cuadrática, concluyendo que la inclusión creciente de harina de hojas de eritrina causó un bajo nivel de desempeño zootécnico.

Vargas y Yupa (2011) determinaron la ganancia de peso en 1000 cuyes con dos tipos de alimento; donde concluyen que cuyes alimentados a base de maíz con una dosis del 50% obtuvieron mayor incremento de peso y mayor consumo de balanceado frente al 10%. Con respecto a sexo hubo diferencia tanto en ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

Macancela (2019) evaluó los parámetros zootécnicos a distintas edades de destete en 120 cuyes en la provincia de Azuay - Ecuador, encontrando que

los destetados a los 21 días tienen mayor ganancia de peso semanal y menor porcentaje de mortalidad.

Ruiz (2007) evaluó el polvillo de arroz en reemplazo del afrecho de trigo en dietas de crecimiento y acabado en 80 cuyes. No encontró diferencia estadística entre tratamientos, la mayor ganancia de peso fue 548.20 g., el mayor consumo de alimento (g) registró 2711,9. La mejor conversión alimenticia registró 4.9, y la mayor retribución económica obtenida S/kg fue de S/. 10.486.

Pullchz (2016) en la ciudad de Arequipa evaluó el subproducto de maíz "Hominy feed" sobre la performance de 50 cuyes en crecimiento alimentados con una ración mixta en una proporción 50% de alfalfa y 50% de balanceado (5 niveles de Hominy feed, de 0, 5, 10, 15 y 20% en la ración total y de 0, 10, 20, 30 y 40% en el balanceado), no encontró diferencia significativa en las variables estudiadas: consumo diario en fresco y seco, ganancia diaria, conversión alimenticia y costos de alimentación.

Quispe y Sullca (2019) determinaron el efecto de la harina de tarwi en los parámetros productivos de 36 cuyes en etapa de engorde. La mejor ganancia de peso fue de 11.90 g/semana; la mejor conversión alimenticia fue de 3,64. En cuanto al consumo diario de alimento se observó que no existen diferencias significativas encontrándose valores de 39.38, 44.67, 41.92 y 42.27 respectivamente.

Collado (2016) evaluó tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en 42 cuyes de la Raza Perú. Sobre la ganancia de peso encontró que una alimentación mixta (alfalfa + alimento balanceado) obtuvo el mejor rendimiento con 7,06 g/animal/día, la conversión alimenticia fue mejor para animales alimentados a base de concentrados con un valor de 5,0. En cuanto a las mayores rentabilidades económicas (beneficio/costo) alcanzó la

mejor utilidad con S/. 11.83 para la alimentación mixta.

Carbajal y Corimanya (2018) alimentaron con harina de sangre a 80 cuyes en la etapa de recría, no encontrando diferencia significativa entre tratamientos para los pesos finales, 952.5 g, 957.83 g y 965.17 g respectivamente. Para el consumo de alimento obtuvo diferencia significativa donde el mayor consumo promedio fue de 389.46 g, seguidode 357.9 g y finalmente 314.7 g.

Quesquén (2019) en la ciudad de Lima, evaluó el efecto del consumo de agua en 30 cuyes de engorde que fueron alimentados únicamente a base de concentrado y mantenidos en diferentes densidades de crianza, encontrando que el mejor consumo diario de agua fue de 107 ml + 10.2 ml para un cuy de 1.00 kg PV, el consumo de MS en los cuyes alimentados con concentrado y mantenidos en un espacio vital 0.20 m<sup>2</sup> y 0.10 m<sup>2</sup>, y los cuyes alimentados con alfalfa tuvieron un consumo de agua ofrecida significativamente.

López (2016) evaluó tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en 135 cuyes de la línea Inti, Andina y Perú. Encontró diferencias significativas en el peso final 1239,4 g y 966,6 g; en la ganancia en peso 944,3 g/animal y 675,7 g/animal; consumo de alimento de 33,43 g MS/animal/día y 75,17 g MS/animal/día, y la conversión alimenticia de 3,4 y 7,4. En cuanto a las rentabilidades económicas, el mejor fue de 1.36 \$ y el peor con 1.03 respectivamente.

Cruz (2018) en la provincia de Arequipa determinó la influencia de cuatro raciones en el crecimiento y engorde de 64 cuyes, encontrando que los mejores valores obtenidos fueron para los cuyes alimentados con alfalfa (30%) y concentrado comercial (70%), con una C.A. de 3.91, consumo de materia seca de 59.15 gr/cuy/día, con un rendimiento de carcasa de 75.82%. Oblitas (2014) en la región de Arequipa evaluó el efecto del alimento balanceado proteico de

subproducto avícola (CPSA) sobre el comportamiento productivo de 64 cuyes jóvenes donde no encontró diferencia estadística en sus variables estudiadas: consumo de materia seca, ganancia diaria, conversión alimenticia y costos de alimentación, las raciones experimentales contenían niveles crecientes del CPSA, con valores de 3%, 5% y 7%, en el balanceado.

Carbajal (2015) evaluó el uso de tres tipos de alimento balanceado en 45 cuyes, encontrando diferencia significativa para la ganancia diaria de peso vivo, 17.0 y 17.5 g sobre el que recibió balanceado integral con 12.1 g. En cuanto al consumo diario de alimento también hubo diferencias estadísticas con 88.6 g y 94.9 g sobre los 60.8 g de los que solo recibieron balanceado. Sobre la C.A. no hubo diferencias, encontrándose 5.23, 5.44 y 5.06 respectivamente. Para la retribución económica se obtuvieron por cuy logrado S/. 7.68, 7.67, y 5.06 nuevos soles, respectivamente.

Salinas (2015) en la región Arequipa evaluó tres raciones experimentales sobre el comportamiento productivo de 63 cuyes en crecimiento donde no encontró diferencia significativa para los parámetros evaluados: consumo materia seca, ganancia diaria, peso final, conversión alimenticia y costos de alimentación, el gluten de maíz en niveles de 2.5 a 5% en el balanceado no afecta sus variables.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **Escala taxonómica del cuy**

Vivas (2013) señala que es un animal oriundo de los andes sudamericanos, entre los países de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, pertenece a la clase mamífera, orden de los roedores, suborden hystricomorpha, familia caviidae, género cavia y especie doméstica cavia porcellus.

Estupiñán (2003), señala que pertenece a la siguiente clasificación:

- Reino: Animal
- Sub-reino: Metazoario
- Tipo: Cordado
- Subtipo: Vertebrado
- Clase: Mamífero (Mammalia)
- Sub-clase: Placentario
- Orden : Roedor (Rodentia)
- Subordem: Hystricomorpha
- Familia : Caviidae
- Género: Cavia
- Especie: Cavia porcellus

#### **Alimentación y nutrición del cuy**

Moreno (1989) indica que la alimentación de esta especie involucra el forraje verde (aportante de agua y vitaminas) y el alimento balanceado (aportante de proteína y energía). Esta combinación, le da al cuy una versatilidad en su alimentación en función a la elección del uso del que se tenga mayor disponibilidad

Rivas (1995) señala que la alimentación consiste en administrar cantidades adecuadas y con los nutrientes suficientes que satisfagan los requerimientos del animal; se debe seleccionar y combinar productos que tengan estos nutrientes (90% de forraje y 10% de balanceado).

#### **Requerimientos nutricionales y su importancia**

Cadena (2005) menciona que los requerimientos varían según la etapa fisiológica del animal (gazapos, destetados, crecimiento, engorde, reproductores, hembras gestantes y vacías). Al mejorar su nutrición intensificamos su crianza gracias a su precocidad y prolijidad (habilidad

reproductiva).

Jácome (2004) señala que las necesidades nutricionales varían según se etapa fisiológica; las necesidades en crecimiento varia con el de engorde; una ración suficiente de proteínas garantiza el mantenimiento y formación de tejidos musculares; el alimento energético es necesaria para el mantenimiento y terminación, y aguapara mantener el equilibrio químico en la vida diaria del animal.

Vivas (2013) señala que los requerimientos nutricionales de los cuyes durante la etapa de crecimiento son de 18% proteína cruda; 3000 Kcal/Kg energía metabolizable; 10% fibra cruda, 0.8 a 1% calcio y 0.4 a 0.7% fosforo.

Huamán (2007), señala que el cuy tiene dos tipos de digestión: enzimático (estómago e intestino delgado), y microbial (ciego). Esta característica les da versatilidad a los sistemas de alimentación pudiendo usarla exclusivamente o en forma alternada por la disponibilidad del alimento en ese momento (familiar, familiar - comercial o comercial) y el costo del mismo.

Talavera (2007) señala para cuyes en crecimiento la proteína totales 20%, 65 a 70 % de NDT, fibra de 6 a 16 %, calcio 1.2%, fósforo 0.6%, magnesio 0.35 % y potasio 1.4%. El Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos (NRC) señala lo siguiente:

**Tabla 1.** *Requerimientos nutritivos del cuy*

<b>NUTRIENTES</b>	<b>CONCENTRACION EN LA DIETA</b>
Proteína	15 a 20 %
Energía digestible	3000 Kcal/kg
Fibra	10%
Calcio	0,8 a 1,0%

Fosforo	0,4 a 0,7%
Magnesio	0,1 a 0,3%
Potasio	0,5 a 1,4%
Manganeso	40 mg/kg
Cobre	6 mg/kg
Hierro	50 mg/kg
Vitamina A	1000 UI
Vitamina D	7 UI
Vitamina E	50 mg/kg
Vitamina K	5 mg/kg
Vitamina C	200 mg/kg
Riboflavina	3 mg/kg
Niacina	10 mg/kg
Ácido fólico	4 mg/kg

#### **Requerimientos de agua**

Jácome (2004), indica que es el nutriente más importante al ser el principal componente del organismo (70% del peso corporal). Los cuyes deben beber por lo menos 85 cc de agua cuando pesan 800 g y reciben 30 g de forraje, estableciéndose un requerimiento diario de 105 cc de agua por kilogramo de peso.

Martínez (2005) señala que, con el suministro correcto de agua, hay mayor número de crías nacidas, menor mortalidad al destete, y mayor peso de las crías al nacimiento.

Talavera (2007) menciona que obtienen agua a través de la que beben; agua contenida en la humedad del alimento y por reacción metabólica (oxidación de nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno). El requerimiento es de 10 a

15% de su peso vivo y en gestación, lactancia llega al 25%. Si se alimenta con forraje fresco, el requerimiento de agua se cubre con la humedad del forraje.

Chauca (1997), indica que los beneficios del agua son mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento y destete, mayor peso de las madres al parto (125,1 gr más). En los cuyes en recría no se muestra diferencia en cuanto al crecimiento, pero si mejora su conversión alimenticia y la eficiencia reproductiva.

### **La proteína**

Cadena (2005) menciona que la proteína es la estructura principal de todos los órganos y partes blandas del cuerpo. Provee de aminoácidos para la formación de tejidos. El requerimiento de proteína en la ración es acorde a la etapa de producción. Una deficiencia de la misma produce un menor peso al nacimiento, bajo crecimiento, baja fertilidad y producción de leche.

Moreno (1989) señala que las proteínas son constituyentes orgánicos esenciales de los organismos vivos y son los nutrientes que se hallan en mayor cantidad en el tejido muscular de los animales.

Rivas (1995) indica que para la formación de tejido corporal se requiere del aporte de la proteína, esto quiere decir que un suministro inadecuado da lugar un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia productiva.

#### **a. Cantidad necesaria**

Costales y Padilla (2012), indican que los niveles que requieren los cobayos están entre el 13 y 18 % dependiendo de la edad del animal y su etapa fisiológica (crecimiento, recría, engorde, acabado, gestación).

Acosta (2010), indica que los niveles de proteína están entre un 15% a un 20% en la ración y de acuerdo a la edad del animal. Constituye el material de construcción y mantenimiento de los músculos y tejidos del cuerpo y

debe provenir de dos o más fuentes (grupo de las leguminosas y/o balanceados).

### **Fibra**

Huamán (2007) señala que el aporte de fibra se da en el consumo de forrajes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Las raciones balanceadas deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18%.

Pullchz (2016) reporta que las dietas alimenticias deben contener 18% de fibra, esto facilita el retraso de los movimientos peristálticos y a su vez hace permanecer mayor tiempo la ingesta en el tracto digestivo incrementando la absorción de los nutrientes.

Jacome (2002) indica que es un componente cuantitativamente importante; constituye el principal sustrato energético para la flora microbiana residente en el ciego. El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de forrajes; el porcentaje de fibra requerido en el balanceado puede ser desde 8 — 18%.

### **Energía**

Salinas (2015) indica que los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cobayo. Los más diversos son los carbohidratos fibrosos y no fibrosos contenidos en alimentos de origen vegetal. El consumo excesivo de energía causa una deposición de grasa que pueden perjudicar el desempeño reproductivo del animal.

Cruz (2018) menciona que transformar la proteína del forraje en proteína asimilable por el organismo del animal conlleva grandes gastos de energía. Un exceso se almacena en forma de grasa en el cuerpo del animal. Los niveles de energía deben ser mayores a 3.000 Kcal de energía digestible por kilogramo de la ración en el balanceado.

Macancela (2019) informa que el requerimiento varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. Los nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cuy. La mayor parte de la energía es suministrada por los almidones y tejidos fibrosos, los niveles que se sugieren son de 3.000 Kcal/kg de dieta.

Del Castillo (2015) señala las principales fuentes de energía proporcionan los hidratos de carbono y las grasas de los alimentos, que provienen generalmente de los balanceados y de las gramíneas. El nivel recomendado debe estar entre los 2800 y 3200 Kcal/kg de ración.

### **Grasa**

Oblitas (2014) menciona que la grasa en la ración de los cobayos es muy importante, las fuentes pueden ser: sebo, manteca y aceites de origen vegetal. El requerimiento es de 3 a 4% de la dieta. Su deficiencia produce retardo en el crecimiento, dermatitis, alopecia.

Salinas (2015) señala que las grasas proveen de calor y energía y un déficit de la misma produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemia. Esto se corrige agregando ácidos grasos insaturados o ácido Linoleico por ración a niveles de 3 a 7%.

### **Minerales**

Vivas (2013) señala que el calcio, fósforo, magnesio y potasio deben estar presentes en las dietas de los cobayos; una deficiencia en la dieta produce retraso en el crecimiento, rigidez en las articulaciones y alta mortalidad. La relación de fósforo y de calcio en la dieta debe ser de 1 a 2.

López (2016) nos dice que son los elementos fundamentales en todos los procesos vitales del organismo animal, formando parte de los huesos, músculos y nervios. Si el animal tiene a disposición sal mineralizada, es capaz

de regular la cantidad que debe consumir, de acuerdo con sus propias necesidades.

Quesquén (2019) señala que son parte de los líquidos corporales, siendo los más importantes el calcio, fósforo, potasio, magnesio, sodio y cloro. La deficiencia ocasiona falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, parálisis tren posterior, abortos, agalactia.

### **Vitaminas**

Torres (2013) indica que las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan en el crecimiento de los animales, mejoran su reproducción y actúan contra varias enfermedades. La vitamina más importante es la vit. C, su deficiencia produce retraso de crecimiento y puede causar la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.

#### **b. Vitamina C**

Abad (2019) señala que la carencia de esta vitamina produce pérdida de apetito, crecimiento lento, parálisis de miembros posteriores por inflamación de las articulaciones y muerte. Presentan modificaciones en los huesos y dientes. Internamente presentan hemorragias y congestión pulmonar.

Vargas y Yupa (2011) señalan que los balanceados proteicos de origen vegetal como la alfalfa, salvado de trigo, melaza de caña de azúcar, algodón, maní, soya, trigo, aceite de hígado de bacalao y pescados en general son fuentes altas de vitamina C. Torres (2013) menciona que los requerimientos de vitamina C varían desde los 0,5mg por día. Al suministrarles forraje verde se cubre los requerimientos del animal y no es necesario que sea agregado en el balanceado o en el agua de bebida.

#### **c. Vitamina A**

Quesquén (2019) indica que una deficiencia causa retardo en el crecimiento, ceguera y muerte, por el hábito de estos animales de consumir pastos se suplen los requerimientos, por la libre alimentación de carotenos. El sitio de mayor absorción de la vitamina A es a través del intestino delgado. La ingestión diaria debe ser de 2 mg de vitamina A por kilo de peso vivo.

**d. Vitamina D**

Estupiñan (2003) señala que los cuyes destetados no parecen requerir esta vitamina si la relación calcio/fosforo en la dieta es satisfactoria. Los pastos son pobres en estas vitaminas, siendo necesario suplementar la dieta con una mezcla vitamínica. La deficiencia de esta vitamina puede causar raquitismo.

**e. Vitamina E**

Martínez (2005) indica que la reproducción se ve afectada por la falta de esta vitamina, produciéndose distrofia muscular principalmente en el corazón lo que puede ocasionar muerte repentina. Una dosis diaria de 3 mg es necesaria para las primerizas, en adultos esta necesidad se reduce.

**f. Vitamina K**

Meza et al (2022) considera un aporte de 50 mg/ kg de ración para ayudar en la reproducción, ya que su deficiencia durante la preñes causa partos con crías muertas como consecuencia de hemorragias subcutáneas, musculares y cerebrales.

**g. Tiamina (B1)**

Abad (2019) señala que la deficiencia ocasiona emaciación, temblor, posición encogida y una tendencia a retraer la cabeza en los estados finales, no encontrando grasa alrededor de los órganos de estos animales, los requerimientos son de 0,6-0,8 mg.

#### **h. Riboflavina (B2)**

Vivas (2013) indica que una deficiencia produce un retardo en el crecimiento, pelaje áspero, palidez de los miembros, nariz orejas y alguna vez la muerte. Una dosis de 0,3 mg /kg de ración son suficientes.

#### **i. Ácido fólico**

Salinas (2015) menciona que es un nutriente esencial, una deficiencia produce un retraso en el crecimiento, pérdida gradual del apetito y actividad, debilidad, tendencia a la diarrea, salivación profusa en los últimos estados, convulsión y muerte.

#### **j. Vitamina B12.**

Vivas (2013) menciona que los requerimientos de esta vitamina se satisfacen por la síntesis bacteriana del tracto gastrointestinal, siempre que sea administrado pequeña cantidad de cobalto en la dieta. Se calcula que la ración debe contener de 4 – 6,5 mg de vitamina B12/kg.

#### **Sistemas de alimentación**

Martínez (2005) señala que la alimentación representa el 75 a 80% de la producción. Aunque el animal tenga buenas características genéticas sí las condiciones ambientales no son favorables, esto demostrará una buena producción. Es importante tener en cuenta los requerimientos nutricionales que necesitan.

Acosta (2010) menciona que un sistema de alimentación tecnificado asegura la rentabilidad de la crianza, utilizando adecuadamente los insumos alimenticios y teniendo en cuenta la etapa fisiológica del animal (gazapo, destete, recría, engorde, acabado).

Vivas (2013) indica que los cobayos deben recibir una alimentación variada, para lactancia, crecimiento, engorde y/o reproducción. La ración debe contener proteína, energía, fibra, minerales, vitaminas y darle suministro de

agua, ya sean a partir de las gramíneas, leguminosas y balanceados.

### **Alimentación con forraje verde**

Cadena (2005) menciona que el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C. Pero la alimentación solo con forraje asegura el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos.

Huamán (2007) indica que el suministro en forraje verde representa hasta el 30% del peso vivo del cuy. Puede consumir cualquier tipo de forraje que le sea palatable, siendo las leguminosas las que proveen proteína a los cuyes y las gramíneas fibra y energía.

### **Alimentación con forraje y balanceado**

Martínez (2005) menciona que el alimento balanceado completa una buena alimentación por lo que se debe completar la alimentación con insumos accesibles económicamente y nutricionales. El forraje asegura la fibra y vitamina C, y el balanceado completa los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales.

Acosta (2010) señala que el suministro de balanceado puede constituir un 40% de toda la alimentación, permite manejar el forraje a voluntad o con restricciones. La ración por día es de 150 g de forraje y 30 g de balanceado. Cuando se tiene poca disponibilidad de forraje se obliga a un mayor consumo de balanceado a fin de satisfacer los requerimientos nutritivos.

**Tabla 2.** Cantidades de forrajes y concentrados

	<b>FORRAJE g/día</b>	<b>BALANCEADO g/día</b>
<b>REPRODUCTORES</b>	400-500	40-50
<b>MACHOS (adultos)</b>	350-400	40-50
<b>RECRÍA:</b>		
1 MES	30-90	40-50
2 MESES	120-180	10-20
3 MESES	200-300	20-30

Fuente: Church y Pond (2002).

### **Alimentación con balanceado más vitamina C**

Estupiñán (2003) señala que utilizar solo alimento balanceado se cubre los requerimientos nutricionales, pero es necesario añadir vitamina C. Esta vitamina es inestable, por lo cual se recomienda evitar su degradación utilizando vitamina c protegida y estable.

Cadena (2005) explica que al restringirle el forraje se tiene que proporcionar la vitamina C ya que el cuy la asimila del pasto. Se debe evitar su deficiencia ya que acarrea problemas productivos como la ganancia de peso y reproductivos como la baja fertilidad.

### **Cuidado en el suministro de alimento**

Airahuacho y Vergara (2017) menciona que se debe alimentar dos veces al día, 30 — 40% del consumo diario en la mañana y en la tarde el 60 — 70%, si se efectúa dotación de balanceado debe hacerse en la mañana como primer alimento y luego el forraje.

Acosta (2010) menciona que si se va a reemplazar un alimento por otro tiene que realizarse en forma progresiva (una semana) porque un cambio brusco ocasiona trastornos digestivos y muerte, siendo más sensibles los cuyes recién nacidos.

y lactantes.

Vivas (2013) comenta que el suministro de agua debe realizarse por las mañanas o durante la dotación de balanceado y forraje (alimentación mixta), el agua debe ser fresca y segura.

Chauca (1997) señala que el forraje no debe ser suministrado inmediatamente después de su cosecha, debe reposar al menos dos horas (oreado) bajo sombra porque de esta manera se reduce la presencia de problemas digestivos (timpanismo) en los cuyes.

**Tabla 3. Sistemas de alimentación según otros autores**

Autor	Sexo	Alimentación	Duración (semanas)	Consumo (g/cuy/día)	Ganancia (g/cuy/día)	Conversión alimenticia	% de carcasa
Remigio, 2006	Macho	Balanceado (pelet) + aa	7	49.82	11.8	4.02	69.94%
Milla, 2004	Macho/hembra	Forraje (chala) 150g + balanceado (harina)	11	46.94	8.9, 7.4		
Cripiam, 2005	Macho	Forraje (brócoli) 20% PV + balanceado (harina) tamaño de partícula	7	59.8	11.5	5	68.30%
Villafranca, 2003	Macho	Balanceado con vitamina C	7				70.76%
Tenorio 2008 citado por Vergara, 2008	Macho	Balanceado integral (pelet)	12	65.72	14.06	3.86	71%
Garibay et al, 2008 citado por Vergara, 2008	Macho	Balanceado misto (pelet) + forraje (brócoli)	1 2	47.59	14.76	3.22	71%

Fuente: Universidad Nacional Agraria la Molina (2002).

### La harina de hoja de yuca

Giraldo (2006) estableció valores nutricionales de 22,7% de proteína cruda, 10,9% de cenizas, 6,8% de grasa, 11% de fibra, 7,80% de humedad y 3,9 mg de hierro y 58 mg de vitamina C por cada 100g de proteína digerida.

EcuRed (2019) señala de proteína tiene 22%, cenizas 10%, grasa 6% y fibra 11%, además de calcio, fósforo y potasio, valores que disminuyen cuando se mezclan hojas y otros componentes del follaje. Flores (2019) indica que las hojas de yuca deben ser expuestas al sol por tres días a 30°C, una vez deshidratadas deben ser llevadas a un molino tipo martillo con una zaranda de 3mm., para finalmente ser empacadas en bolsas sin tener contacto directo con el piso.

### **La harina de hoja de frijol**

Canelones y Castejón (2006) señalan que, deben cosecharse a los 55 días (60% de las vainas secas). Deben ser secadas a 30°C y molidas utilizando una malla de 0,4 cm. Tiene un 91% de materia seca, 22% de proteína cruda y 46.9% de fibra cruda.

Sarria et al (2010) menciona que la hoja debe ser cosechada entre la 7ª y 8ª semana, en la etapa de prefloración. Deben ser secados al sol por dos días, molidas con una criba de 0.5 mm. El contenido de proteína cruda es de 16.1%, materia seca 88.5%, FDN 47.5, FDA 26.3%, LDA 6.89% y energía bruta 3006 kcal.

### **La harina de hoja de cucarda**

Saltos (2015) señala que las hojas de cucarda deben ser cosechadas a los 45 días de edad, secadas al sol y aireadas para acelerar el proceso de deshidratación y reducidas con un molino de martillo. Presenta 16-18% P.C., 22-26% F.C., 9-12% cenizas y 3.45 a 3.58 kcal.

Meza et al (2014) indican que deben ser cosechadas a los 60 días y deshidratadas hasta obtener un 12-14% de humedad, deben ser molidas en molino con una criba de 3.00 mm. Tiene 14% P.C., 26% F.C., 15% cenizas, 1.5% Ca. 5% extracto etéreo.

### **2.3. Definición de términos básicos**

- Alimentación: es el suministro de insumos alimenticios con el objetivo de conservar al animal y reparar las pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de sus actividades vitales diarias.
- Conversión alimenticia: incremento de peso del animal expresado en kilogramos, consumo de alimento sobre la ganancia de peso vivo.
- Insumo alimenticio: cualquier elemento que es utilizado en la elaboración y/o formulación de una ración.
- Palatabilidad: Viene a ser la aceptación por parte de la especie animal al sabor y otras propiedades sensoriales del alimento.
- Producción animal: es el sistema conformado por animales que son manejados técnicamente obteniendo productos esenciales (carne y leche).
- Ración balanceada: Combinación de insumos alimenticios que aporta todos los nutrientes necesarios en cada etapa productiva de la especie animal pudiendo no ser la más rentable económicamente.
- Recría II o Engorde: etapa desde la 4ta semana de edad hasta la 9na o 10ma semana de edad donde son beneficiados para su comercialización.

### **2.4. Formulación de hipótesis**

#### **2.4.1. Hipótesis general**

- a. Ho: El uso de raciones alimenticias alternativas no tienen efecto en los parámetros productivos de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) en la etapa de engorde en el distrito de Huancabamba.
- b. Ha: El uso de raciones alimenticias alternativas si tienen efecto en los parámetros productivos de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) en la etapa de engorde en el distrito de Huancabamba.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- a. Ho: No existe diferencias en la ganancia de peso de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.
- b. Ha: Existe diferencias en la ganancia de peso de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.
- c. Ho: No existe diferencias en el consumo de alimento de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.
- d. Ha: Existe diferencias en el consumo de alimento de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.
- e. Ho: No existe diferencias en la conversión alimenticia y costos de alimentación de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.
- f. Ha: Existe diferencias en la conversión alimenticia y costos de alimentación de tres líneas de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) alimentadas con raciones alternativas en la etapa de engorde.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable independiente:**

- Hoja de yuca (*Manihot sculenta*)
- Hoja de cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*)
- Hoja de frijol invasor (*Phaseolus vulgaris*)
- Línea Perú
- Línea Andina
- Línea Inti

### 2.5.2. Variable dependiente:

Parámetros productivos en cuyes en la etapa de engorde:

- Incremento de peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Costos de alimentación

### 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**Tabla 4.** Variables e indicadores

Variables	Independiente			Dependiente		
	Insumos			Parámetros productivos	Indicador	Unidad
	Hoja de yuca: Harina elaborada de manera artesanal.	Hoja de cucarda: Harina elaborada de forma artesanal.	Hoja de frijol invasor: Harina elaborada de forma artesanal.	*Incremento de peso (I.P.) *Consumo de alimento (A.C.) *Conversión alimenticia (C.A.) *Costo de alimentación	*Peso inicial — peso final *A.C.= A.O —A.R. *C.A= A.C / I.P.  *Gastos producidos en la elaboración, formulación y suministro de la ración.	- Kg  - Kg       - S/.
<b>Variables</b>	<b>Razas de cuyes</b>					
	Perú	Andina	Inti			

## CAPITULO III

### METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

#### 3.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo experimental, hubo intervención del tesista porque evaluó el efecto de insumos (hojas de yuca, hojas de cucarda y hojas de frijol invasor), hizo una comparación entre las variables en un tiempo y época determinada del año.

#### 3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo, se tiene una relación causa-efecto, se explica el comportamiento de una variable en función de otra u otras; para lo cual se requiere un control y cumplimiento de otros criterios de causalidad.

#### 3.3. Métodos de investigación

##### Procedimiento para la obtención de la harina

- Selección y limpieza de las hojas de yuca (*Manihot esculenta*), cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*) y frijol invasor (*Phaseolus vulgaris*) eliminación de suciedad (polco, telaraña, etc.) y hojas dañadas (secas, podridas, etc.).

- Desinfección y lavado: se utiliza agua limpia con una solución de hipoclorito de sodio en una concentración de 20 ppm.
- Picado: se reduce el tamaño las hojas para facilitar el secado dado que el área de transferencia de calor de la materia prima se aumenta. Para el caso de las hojas de yuca, al realizar el corte de sus hojas se da la liberación natural del ácido cianhídrico.
- Secado: se expusieron a deshidratación natural por cocción de los rayos solares para destruir el ácido cianhídrico, sobre piso de cemento, durante cinco días por espacio de 6 horas. Cada día se voltearon en tres momentos para secar de forma uniforme.
- Molienda y tamizado: El proceso de molienda se realizó en una máquina de moler transcurrido los cinco días de secado al aire libre. La harina obtenida es pasada por varios tamices permitiendo que cada fracción obtenida sea más uniforme en tamaño que la mezcla original.
- Empaque. La harina fue empacada en bolsas de papel, de alta resistencia que le confirieron conservación al producto final. El almacenamiento se realizó en forma de arrumes sobre listones de madera, en una bodega aparta un acceso rápido, protegida de la humedad, de luz directa y de la contaminación.

#### **Procedimiento del mezclado de las materias primas**

- Las materias primas como la harina de hoja de yuca, harina de hoja de cucarda y harina de hoja de frijol invasor fueron elaboradas de forma artesanal; la harina de yuca, la harina de maíz, las sales minerales se obtuvieron de la tienda agroveterinaria “ALIMENTOS BALANCEADOS LOYA” y el jugo de caña de azúcar se adquirió en un centro de procesamiento de caña de azúcar “HAROXÁ”.
- Dosificado: La dosificación es el pesado de cada uno de los insumos que

fueron usados en la formulación de las tres raciones que serán suministradas a los animales, de acuerdo a la necesidad de los cuyes en engorde.

- Mezclado: la mezcla de los insumos fue en forma manual, con ayuda de una pala hasta lograr una consistencia homogénea. Este procedimiento se hace de acuerdo a lo establecido para cada ración en cada tratamiento.

#### **Proceso de instalación del galpón**

- De la instalación: se acondicionaron 09 pozas, cada una de 1 mt de largo x 0.90 mt de ancho y con una altura de 0.40 cm, protegidos con malla dentro de una vivienda de 5 x 6 mt, cubierta con techo de calamina y una ventana grande para la ventilación.
- Preparación del galpón: las pozas fueron desinfectadas con cal viva para evitar la proliferación de agentes patógenos, cada fin de semana se procedió a la limpieza de las mismas.
- Preparación de la cama. Se colocó viruta en el piso para mantener una temperatura adecuada.

#### **Recepción de los cobayos**

- Se adquirieron 45 cuyes hembras destetadas entre 30 a 40 días de edad, con características genéticas de acorde a las líneas Perú, Andina e Inti, con un peso entre los 400 a 500 gr.
- Inspección: Se evaluó físicamente las características físicas de los cuyes, para descartar animales deprimidos, desnutridos y con lesiones que pudieran afectar su salud.
- Pesaje: se realizó el pesaje de los animales para registrar los pesos iniciales de cada cuy en un registro de control al momento de iniciar el trabajo de investigación.
- Ubicación en las pozas: Una vez registrados fueron colocados al azar en las

pozas de crianza, haciendo un total de 3 tratamientos x 3 razas, los animales fueron escogidos al azar y distribuidos por cada raza dentro de cada tratamiento experimental.

- Registro: Se utilizaron registros productivos durante toda la fase de experimentación.

#### **Proceso de alimentación y manejo**

- Se formuló tres raciones balanceadas para los tres tratamientos teniendo como base la harina de hoja de yuca (*Manihot esculenta*), harina de hoja de cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*) y harina de hoja de frijol invasor (*Phaseolus vulgaris*) respectivamente, y como insumos fijos se utilizó la harina de yuca, harina de maíz, minerales y jugo de caña de azúcar en las siguientes proporciones:

**Tabla 5.** Ración formulada para 100 kg.

<b>Insumos (%)</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
H. de hoja de yuca, cucarda y F. invasor	75	- 75	- 75
Harina de yuca (raíz)	10	- 10	- 10
Harina de maíz	10	- 10	- 10
Minerales (Pecutrin)	01	- 01	- 01
Jugo de caña de azúcar	04	- 04	- 04
<b>Totales</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: propia - 2020

- Etapa pre experimental: la etapa pre experimental o de adaptación fue de una semana, donde se hizo el cambio paulatino por la ración a utilizar durante todo el experimento.
- Etapa experimental: durante toda la experimentación se suministró como alimento base la ración formulada para cada tratamiento: (T1) Harina de hoja de yuca + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña

de azúcar, (T2) Harina de hoja de cucarda + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar, (T3) Harina de hoja de frijol invasor + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar. Esta formulación fue suministrada como único alimento para los cobayos.

- La ración formulada fue proporcionada dos veces al día, a las 9:00 a.m. y a las 4:00 p.m. respectivamente, respetando los requerimientos del cuy en etapa de engorde que es de 60g/día en promedio. El agua fue suministrada ad libitum a todos los cuyes.

**Laboratorio:**

Las tres raciones formuladas fueron enviadas al laboratorio para su análisis bromatológico respectivo:

**Tabla 6. Análisis bromatológico – Ración 1**

Análisis	Resultados
Humedad %	16.7
Proteína total (N x 6.25) %	14.0
Energía total (Kcal/kg)	324.8
Fibra cruda %	4.5
Calcio mg	716.4
Fosforo mg	219.0

Fuente: Universidad La Molina/Laboratorio de agraria Evaluación Nutricional de Alimentos – 2022

**Tabla 7. Análisis bromatológico – Ración 2**

Análisis	Resultados
Humedad %	17.9
Proteína total (N x 6.25) %	13.6
Energía total (Kcal/kg)	313.2
Fibra cruda %	4.1
Calcio mg	836.3
Fosforo mg	226.6

Fuente: Universidad Agraria La Molina / Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos - 2022.

**Tabla 8. Análisis bromatológico – Ración 3**

Análisis	Resultados
Humedad %	16.2
Proteína total (N x 6.25) %	14.6
Energía total (Kcal/kg)	324.0
Fibra cruda %	7.3
Calcio mg	1051.9
Fosforo mg	230.0

Fuente: Universidad Agraria La Molina / Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos - 2022.

### Proceso de obtención de los resultados finales

Durante la ejecución de la investigación se utilizaron registros para anotar los datos de ganancia de peso y consumo de alimento.

#### 3.4. Diseño de investigación

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 3 x 3, es decir, 3 tipos de raciones en 3 líneas de cuyes, siendo el siguiente aditivo lineal:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + E_j + (CE)_{ij} + E_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Variables de estudio, del k-ésima muestra, correspondiente a la j-ésima línea y al i-ésimo tratamiento o ración (observación al azar).

$\mu$  = Media general

$C_i$  = Efecto de la i-ésima ración.

$E_j$  = Efecto de la j-ésima línea.

$(CE)_{ij}$  = Interacción de la j-ésima raza por la i-ésima ración.

$E_{ijk}$  = Valor residual debido a la k-ésima muestra correspondiente a la j-ésima línea y i-ésima ración.

Así mismo se empleó la prueba de significación de Duncan (0.05 de error).

#### 3.5. Población y muestra

##### 3.5.1. Población:

La población estuvo constituida por el total de cuyes que existe en el distrito de Huancabamba que es de 2,951 cobayos correspondiente a 250 unidades agropecuarias (CENAGRO 2012).

##### 3.5.2. Muestra:

La muestra estuvo constituida por 45 cuyes hembras (15 Perú, 15 Andina

y 15 Inti), distribuidas por líneas en los tres tratamientos.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los datos fueron anotados en un cuaderno de campo todas las semanas y también se utilizaron fichas de registro productivos para pesos, incremento de peso y consumo de alimento.

#### **a. Ganancia de peso (kg/cuy):**

Se midió el peso vivo de los animales al inicio del experimento y al final del mismo (6 semanas). El pesado de los animales se realizó a la misma hora y en ayunas.

$$GP = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

#### **b. Consumo de alimento (g/semana/cuy):**

El consumo se obtuvo durante las seis semanas que duró el experimento. Se pesó por poza (1 raza por cada poza) anotando el alimento ofrecido menos el sobrante en el comedero.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{alimento ofrecido} - \text{sobrante}$$

#### **c. Conversión alimenticia:**

Se determinó a través del consumo total dividido entre el incremento de peso total.

$$C.A. = \frac{\text{alimento consumido}}{\text{incremento de peso}}$$

#### **d. Costo de alimentación:**

El costo de alimentación fue elaborado por cada tratamiento en función al costo realizado para su instalación, uso del insumo utilizado para la alimentación y su análisis bromatológico respectivo.

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se registraron los pesos iniciales, pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, posteriormente fueron llevados

a una hoja de cálculo como el Microsoft Excel.

Todos los datos obtenidos fueron ordenados y clasificados en una matriz para el proceso de contrastación de hipótesis (variables dependientes). Se procesaron datos como pesos iniciales, pesos finales, incremento de peso final, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación. Se utilizó la prueba hipótesis tipo "ANOVA" (factorial) — Duncan, donde se comparó la diferencia entre tratamientos con un nivel de significancia al 95 %. Para validar o rechazar la hipótesis asignada se procesó utilizando la técnica estadística en el programa IBM SPSS statistics 25, y para comparar las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de medias de Duncan.

### **3.8. Tratamiento Estadístico**

Los tratamientos en investigación estuvieron constituidos por dos factores de estudio, que a continuación se detalla:

a. Factor Ración (tipo de insumo)

Tratamiento 1, ración a base de hoja de yuca

Tratamiento 2, ración a base de hoja de cucarda

Tratamiento 3, ración a base de hoja de frijol invasor

\*No se utilizaron forrajes frescos (pastos) en ningún tratamiento.

b. Factor Línea:

Línea Perú, Línea Andina y Línea Inti.

**Tabla 9. Croquis del experimento:**

Raciones		Ración 1			Ración 2			Ración 3		
Líneas		Per	And	Int	Per	And	Int	Per	And	Int
Interacción (tratamientos)		R1P	R1A	R1I	R2P	R2A	R2I	R3P	R3A	R3I
Rep.	1	R1P1	R1A1	R1I1	R2P1	R2A1	R2I1	R3P1	R3A1	R3I1
	2	R1P2	R1A2	R1I2	R2P2	R2A2	R2I2	R3P2	R3A2	R3I2
	3	R1P3	R1A3	R1I3	R2P3	R2A3	R2I3	R3P3	R3A3	R3I3
	4	R1P4	R1A4	R1I4	R2P4	R2A4	R2I4	R3P4	R3A4	R3I4
	5	R1P5	R1A5	R1I5	R2P5	R2A5	R2I5	R3P5	R3A5	R3I5

### 3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

Los datos obtenidos en la presente investigación fueron manejados con suma responsabilidad y probidad para obtener resultados reales a los objetivos del proyecto. Así mismo, el manejo de los animales por el tesista fue de total compromiso respetando el bienestar animal durante todas las actividades programadas en la presente tesis.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

Se tuvo una semana de adaptación (fase pre experimental) durante la cual se realizó el cambio paulatino del insumo con el que fueron alimentados anteriormente por las raciones formuladas por cada tratamiento a utilizar durante todo el experimento. El suministro de alimento se realizó dos veces al día (9:00 am y 4:00 pm), anotando la cantidad de alimento suministrada, así como del sobrante. El agua de bebida fue suministrada de forma voluntaria. La limpieza fue realizada de forma interdiaria aplicando cal en los espacios donde se juntaba mayor humedad. Los animales iniciaron con una edad promedio de 1 mes (30 días) con un peso promedio de 500 gr., los cuales fueron distribuidos en jaulas respetando tratamientos y razas. El tiempo de investigación fue de 6 semanas (42 días).

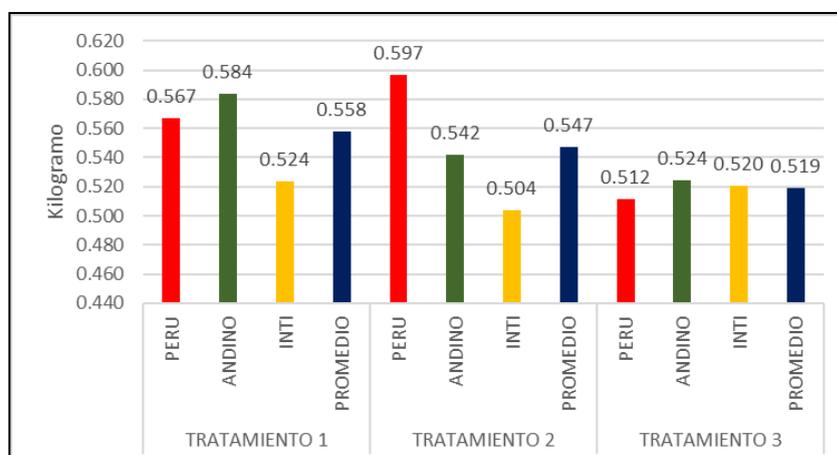
#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

##### **Peso Inicial**

Se realizó el pesaje de los cuyes para asegurar una homogeneidad en

el peso inicial (ver anexos). En el gráfico 1, se puede observar los pesos obtenidos para el T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> con 0.558 kg, 0.547 kg y 0.519 kg. Respectivamente. Para la línea Perú fue de 0.567 kg, 0.597 kg y 0.512 kg, para la Andina fue de 0.584 kg, 0.542 kg y 0.524 kg, finalmente para la Inti fue de 0.524 kg, 0.504 kg y 0.520 kg, todos los pesos tuvieron diferencias numéricas mínimas que aseguraron una estandarización para el inicio de las pruebas.

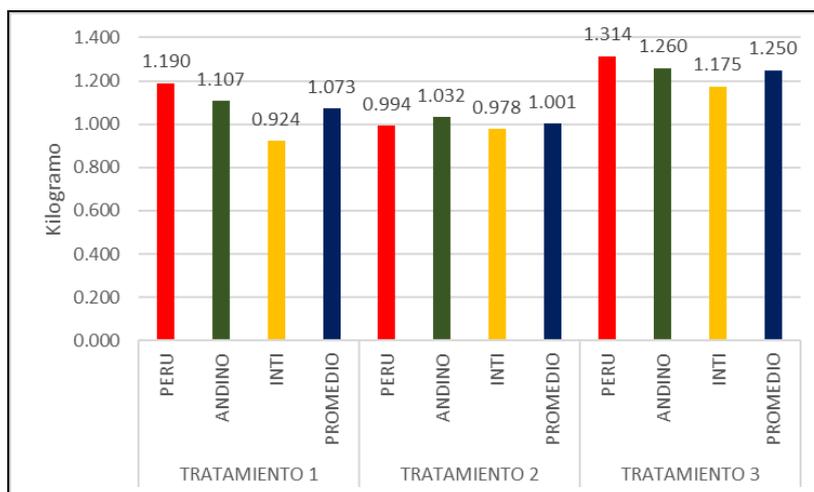
**Gráfico 1. Pesos promedio por tratamiento/línea (kg)**



### Peso Final

Se realizó el pesaje de los cuyes a los 42 días de iniciado el experimento para obtener el peso final (ver anexos). En el gráfico 2, se presentan los resultados de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> correspondiente a 1.073 kg, 1.001 kg y 1.250 kg respectivamente. Así mismo, la línea Perú obtuvo 1.190 kg, 0.994 kg y 1.314 kg, la Andina obtuvo 1.107 kg, 1.032 kg y 1.260 kg, finalmente para la Inti se obtuvo 0.924 kg, 0.978 kg y 1.175 kg, todos los pesos tuvieron diferencias numéricas que indican respuestas variables a las raciones suministradas.

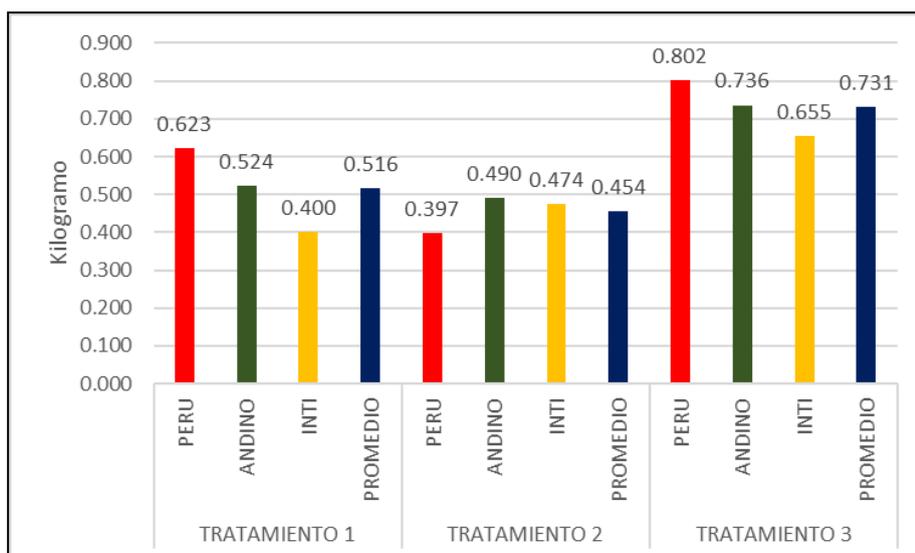
**Gráfico 2. Pesos finales promedio por tratamiento/línea (kg)**



**Ganancia de peso**

En el gráfico 3, se puede observar los incrementos de peso para el T1 T2 y T3 que fueron 0.516 kg, 0.454 kg y 0.731 kg. respectivamente. La línea Perú obtuvo 0.623 kg, 0.524 kg y 0.400 kg, la Andina obtuvo 0.524 kg, 0.490 kg y 0.736 kg, finalmente para la Inti fue de 0.400 kg, 0.474 kg y 0.655 kg, todos los pesos tuvieron diferencias numéricas que indican respuestas variables a las raciones suministradas.

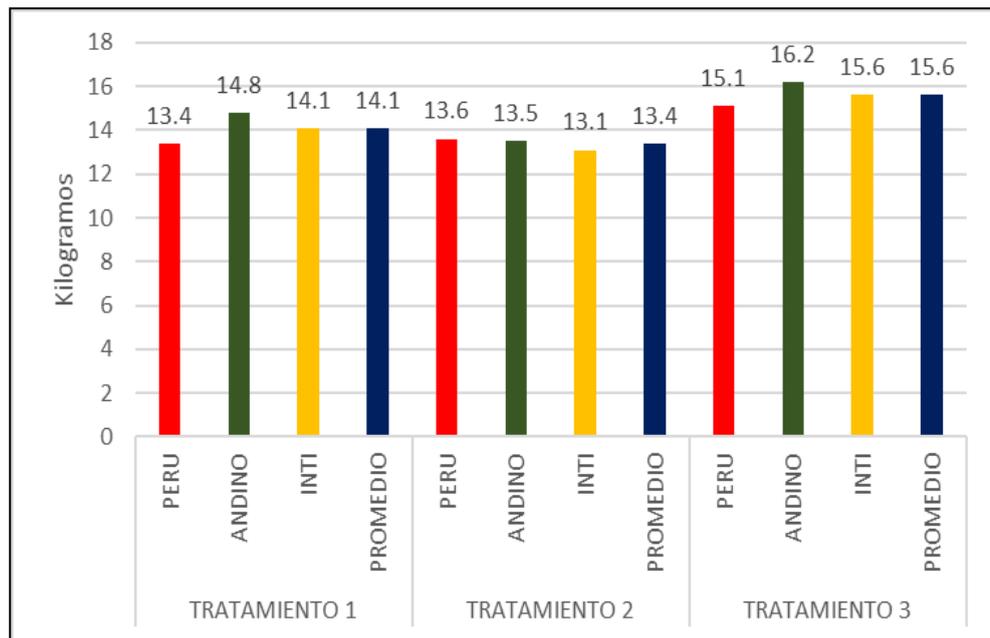
**Gráfico 3. Incremento de peso promedio tratamiento/línea (kg)**



**Consumo de alimento balanceado**

En el gráfico 4, se puede observar los consumos para el T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> que fueron de 14.1 kg, 13.4 kg y 15.6 kg., respectivamente. Para la línea Perú se contabilizo 13.4 kg, 13.6 kg y 15.1 kg, para la Andina 14.8 kg, 13.5 kg y 16.2 kg, finalmente para la Inti fue de 14.1 kg, 13.1 kg y 15.6 kg, se puede observar que hubo diferencias en el consumo que indican diferentes grados de aceptación a la ración suministrada.

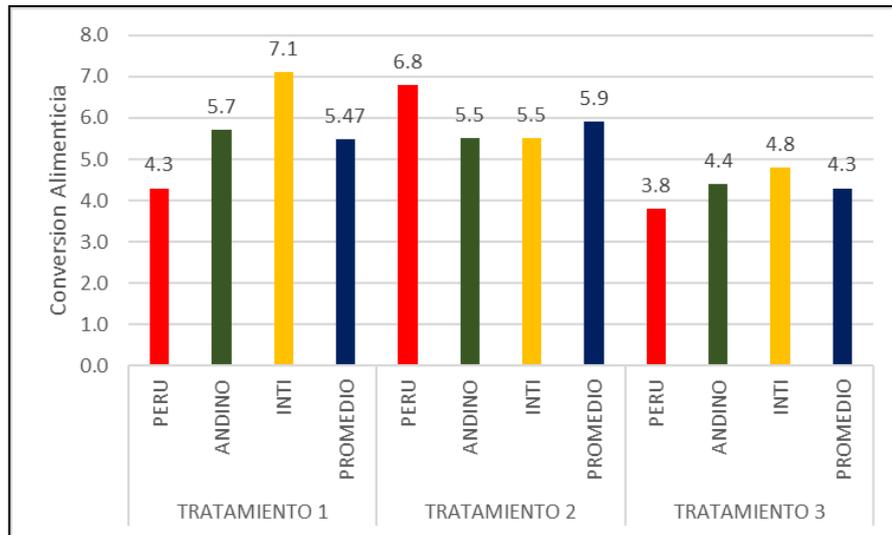
**Gráfico 4.** Consumo de alimento promedio por tratamiento/línea (kg)



### Conversión alimenticia

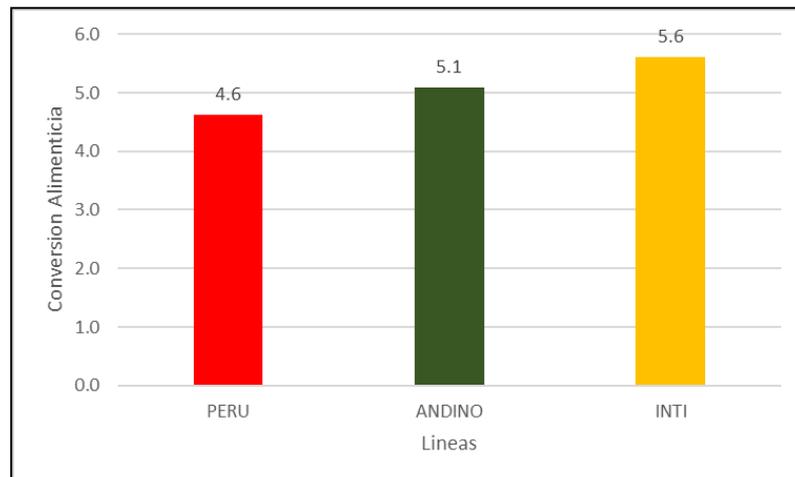
En el gráfico 5 se puede observar que el T<sub>3</sub> obtuvo la mejor C.A. con 4.3, el T<sub>1</sub> obtuvo una C.A. de 5.47 y por último el T<sub>2</sub> con 5.9, que indica que es el tratamiento que consumió más alimento para poder incrementar su peso en un kilo. Las 3 líneas Perú, Andina e Inti del T<sub>3</sub> obtuvieron el mejor C.A. con 3.8, 4.4 y 4.8 respectivamente.

**Gráfico 5. Conversión alimenticia por tratamientos/línea**



En el gráfico 6 observamos que la Línea Perú obtuvo la mejor C.A. durante la investigación con 4.6, a continuación, la Andina con un C.A. de 5.1 y la Inti con un C.A. de 5.6. Esto nos indica que la raza Perú consumió 4.6 kg de alimento para incrementar 1 kg de peso vivo.

**Gráfico 6. Conversión alimenticia para líneas**



### Costo de alimentación

Los costos de alimentación por tratamiento en orden de mérito fueron: El T<sub>3</sub> y el T<sub>2</sub> tuvieron el mismo costo con S/. 98 cada uno, y el T<sub>1</sub> tuvo un costo de S/. 173.0. Al realizar el costo obtenido por animal / tratamiento se obtiene lo

siguiente: T2 y T3 con S/. 6.53, y el T1 tuvo un costo de S/. 11.53.

**Tabla 10. Costo de alimentación (S/.)**

<b>Costos</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Costo Total / Tratamiento</b>	S/. 173.0	S/. 98.0	S/. 98.0
<b>Costo / Animal / Tratamiento</b>	S/. 11.53	S/. 6.53	S/. 6.53
<b>Costo diario / Animal</b>	S/. 0.27	S/. 0.15	S/. 0.15

#### 4.3. Prueba de Hipótesis

##### Para pesos iniciales

Al realizar el análisis de varianza (ANOVA), no existen diferencias significativas entre los pesos iniciales entre los tratamientos (raciones) ni en la interacción entre ambas (raciones por líneas), esto señala que los pesos iniciales solo tienen diferencias numéricas sin otorgar ventaja en ninguno de los tratamientos (ver anexos).

**Tabla 11. Pesos iniciales promedio de los cuyes (kg)**

Tratamiento 1			Tratamiento 2			Tratamiento 3		
Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti
<b>0.567</b>	<b>0.584</b>	<b>0.524</b>	<b>0.597</b>	<b>0.542</b>	<b>0.444</b>	<b>0.512</b>	<b>0.524</b>	<b>0.480</b>
<b>0.558</b>			<b>0.547</b>			<b>0.519</b>		

Fuente: Elaboración propia 2002

Al analizar la prueba de significación de Duncan, se observa que los tres tratamientos son estadísticamente iguales siendo para el T1, T2 y T3, los pesos 557.93 g, 547.33 g y 518.67 g respectivamente.

**Tabla 12. Prueba de significación de Duncan por tratamiento**

<b>Peso Inicial (gr)</b>		
Duncan <sup>a,b</sup>		
Raciones	N	Subconjunto 1
Harina H. frijol	15	518,67
Harina H. cucarda	15	547,33
Harina H. yuca	15	557,93
Sig.		,168

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
Se basa en las medias observadas.  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 5210,756.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.  
b. Alfa = 0.05.

Al analizar la prueba de significación de Duncan no hay diferencia estadística para el peso inicial de las tres líneas Perú, Andina e Inti, con pesos de 558.27 g, 549.73 g y 515.93 g respectivamente.

**Tabla 13. Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento**

<b>Peso Inicial (gr)</b>		
Duncan <sup>a,b</sup>		
LINEA	N	Subconjunto 1
Linea INTI	15	515,93
Linea ANDINA	15	549,73
Linea PERU	15	558,27
Sig.		,138

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
Se basa en las medias observadas.  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 5210.756.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15.000.  
b. Alfa = 0.05.

### Para pesos finales

Al realizar el análisis de varianza (ANOVA), se observa que, si existe diferencia significativa entre los tratamientos (raciones) y también en la interacción entre ambas (raciones por líneas), lo que indica que los animales en experimentación han respondido de forma heterogénea a la ración

suministrada (ver anexos).

**Tabla 14. Pesos finales promedio de los cuyes (kg)**

Tratamiento 1			Tratamiento 2			Tratamiento 3		
Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti
<b>1.190</b>	<b>1.107</b>	<b>0.924</b>	<b>0.994</b>	<b>1.032</b>	<b>0.978</b>	<b>1.314</b>	<b>1.260</b>	<b>1.175</b>
<b>1.073</b>			<b>1.001</b>			<b>1.250</b>		

Fuente: Elaboración propia 2022

Al analizar la prueba de significación de Duncan para tratamientos (raciones), se observa que el T<sub>3</sub> fue estadísticamente superior a los demás tratamientos con un peso final 1249.67 g, a continuación, el T<sub>1</sub> con un peso de 1073.47 g y finalmente el T<sub>2</sub> con un peso final de 1001.33 g.

**Tabla 15. Prueba de significación de Duncan por tratamiento**

Peso Final (gr)				
Duncan <sup>a,b</sup>				
Raciones	N	Subconjunto		
		1	2	3
Harina H. cucarda	15	1001,33		
Harina H. yuca	15		1073,47	
Harina H. frijol	15			1249,67
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
 Se basa en las medias observadas.  
 El término de error es la media cuadrática(Error) = 3562,700.  
 a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.  
 b. Alfa = 0.05.

Al analizar la prueba de significación de Duncan para las líneas, se observa que la Perú y Andina fueron estadísticamente superiores a la Inti, con un peso final de 1165.87 gr y 1133.07 gr respectivamente, finalmente la línea Inti obtuvo un peso final de 1025.53 gr.

Tabla 16. Prueba de significación de Duncan para línea dentro de tratamiento

Peso Final (gr)			
Duncan <sup>a,b</sup>			
LINEA	N	Subconjunto	
		1	2
Linea INTI	15	1025,53	
Linea ANDINA	15		1133,07
Linea PERU	15		1165,87
Sig.		1,000	,141

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
 Se basa en las medias observadas.  
 El término de error es la media cuadrática(Error) = 3562.700.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15.000.  
 b. Alfa = 0.05.

### Para incremento de peso

Al realizar el análisis de varianza (ANOVA), sí existe diferencia significativa entre los tratamientos (raciones) en estudio, para la interacción entre ambas (raciones por líneas) también existe diferencia estadística, esto indica que los animales en experimentación han respondido de forma heterogénea a la ración suministrada (ver anexo).

Tabla 17. Incremento de peso promedio de los cuyes (kg)

Tratamiento 1			Tratamiento 2			Tratamiento 3		
Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti	Perú	Andino	Inti
<b>0.623</b>	<b>0.524</b>	<b>0.400</b>	<b>0.397</b>	<b>0.490</b>	<b>0.474</b>	<b>0.802</b>	<b>0.736</b>	<b>0.655</b>
<b>0.516</b>			<b>0.454</b>			<b>0.731</b>		

Al analizar la prueba de significación de Duncan para tratamientos, se observa que el T<sub>3</sub> (ración a base de hoja de frijol invasor) fue superior estadísticamente con 731 g. a los demás tratamientos; el T<sub>1</sub> (ración a base de hoja de yuca) y el T<sub>2</sub> (ración a base de hoja de cucarda) fueron inferiores con 515.53 g y 454 g respectivamente.

**Tabla 18. Prueba de significación de Duncan por tratamiento**

<b>Incremento de peso (gr)</b>			
Duncan <sup>a,b</sup>			
Raciones	N	Subconjunto	
		1	2
Harina H. cucarda	15	454,00	
Harina H. yuca	15	515,53	
Harina H. frijol	15		731,00
Sig.		,106	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
 Se basa en las medias observadas.  
 El término de error es la media cuadrática(Error) = 10340,189.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.  
 b. Alfa = 0.05.

Al analizar la prueba de significación de Duncan, se observa que los animales de las líneas Perú y Andina fueron estadísticamente superiores a la línea Inti, con un incremento de peso de 607.6 g y 583.33 g respectivamente. A su vez las líneas Andina e Inti son estadísticamente iguales con un incremento de peso de 583.33 gr y 509.6 gr respectivamente.

**Tabla 19. Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento**

<b>Incremento de peso (gr)</b>			
Duncan <sup>a,b</sup>			
LINEA	N	Subconjunto	
		1	2
Línea INTI	15	509,60	
Línea ANDINA	15	583,33	583,33
Línea PERU	15		607,60
Sig.		,055	,518

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
 Se basa en las medias observadas.  
 El término de error es la media cuadrática(Error) = 10340,189.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.  
 b. Alfa = 0.05.

### Para consumo de alimento

Al realizar el análisis de varianza (ANOVA), se observa que no existe diferencia estadística entre los tratamientos (raciones) en estudio, en la interacción de ambos (raciones por líneas) tampoco se observa diferencia estadística, lo que indica que los animales en experimentación han consumido de manera homogénea las raciones suministradas desde la primera semana hasta la sexta semana (ver anexos).

**Tabla 20.** Consumo promedio de alimento (kg)

	Tratamiento 1			Tratamiento 2			Tratamiento 3		
	Perú	Andina	Inti	Perú	Andina	Inti	Perú	Andina	Inti
Consumo Promedio/línea	<b>2.33</b>	<b>2.46</b>	<b>2.35</b>	<b>2.26</b>	<b>2.25</b>	<b>2.18</b>	<b>2.51</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>
Promedio tratamiento	<b>2.35</b>			<b>2.23</b>			<b>2.6</b>		

Fuente: Elaboración propia 2022

Al analizar la prueba de significación de Duncan, se observa que el consumo de las raciones fue estadísticamente igual para el T1, T2 y T3 con 2233.33 g, 2350 g, 2233.3 g y 2605.5 g respectivamente.

**Tabla 21.** Prueba de significación de Duncan para tratamiento

Consumo semanal		
Duncan <sup>a,b</sup>		
Raciones	N	Subconjunto 1
Harina H. cucarda	18	2233,33
Harina H. yuca	18	2350,00
Harina H. frijol	18	2605,56
Sig.		,377

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
 Se basa en las medias observadas.  
 El término de error es la media cuadrática (Error) = 1378801,481.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 18,000.  
 b. Alfa = 0.05.

Al analizar la prueba de significación de Duncan, el consumo del alimento fue estadísticamente igual para las tres líneas Perú, Andina e Inti siendo 2338.9 g, 2472.2 g y 2377.7 g respectivamente.

**Tabla 22.** Prueba de significación de Duncan para línea/tratamiento

Consumo semanal		
Duncan <sup>a,b</sup>		
LINEA	N	Subconjunto 1
Línea PERU	18	2338,89
Línea INTI	18	2377,78
Línea ANDINA	18	2472,22
Sig.		,751

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
Se basa en las medias observadas.  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 1378801.481.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 18.000.  
b. Alfa = 0.05.

#### 4.4. Discusión de resultados

##### Peso inicial

El peso inicial promedio de todos los cuyes en la investigación fue de 0.541 kg de peso vivo con una edad de 42 días o 6 semanas.

FONCODES (2014) que indica que un cobayo de 45 días debetener un peso promedio de 0.6 kg.

Vargas y Yupa (2011) en un trabajo realizado en las parroquias Chontamarca, Suscal, Zhud, Ingapirca y San Rafael de la Provincia del Cañar — Ecuador, al evaluar dos tipos de alimento balanceado en 1000 cuyes, obtuvieron animales de 0.55 kg de peso vivo a una edad de 40 días.

Macancela (2019) en un trabajo realizado en Cantón Paute, provincia del Azuay — Ecuador, donde evaluó los parámetros zootécnicos a distintas edades de destete obtuvo animales con un peso promedio de 0.504 kg de peso vivo a la sexta semana.

### **Peso final**

El peso final promedio por tratamiento fue T<sub>1</sub> 1073.47 g (ración a base de harina de hoja de yuca), T<sub>2</sub> 1001.33 g (ración a base de harina de hoja de cucarda) y el T<sub>3</sub> 1249.67 g (ración a base de harina de hoja de frijol invasor). La raza Perú obtuvo un peso final de 1165.87 g, la raza Andina con 1133.07 g y la Inti con 1025.53 g. Todos con una edad de 90 días o 13 semanas.

Carbajal y Corimanya (2018) en un trabajo realizado en la granja Central de Asociaciones de Productores Agropecuarios del Valle de El Mantaro, provincia de Jauja, evaluaron el uso de la harina de sangre preparada de forma artesanal más forraje verde en 24 cuyes en la etapa de recría donde obtuvieron un peso final de 0.958 kg de peso vivo a los 96 días.

López (2016) en un trabajo realizado en el barrio Santa Rita, perteneciente a la provincia de Tungurahua — Ecuador donde evaluó tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en 135 cuyes de la línea Inti, Andina y Perú obtuvo un peso vivo final de 1239.4 gr a los 90 días de edad alimentados con forraje más alimento balanceado.

Abad (2019) en un experimento en la granja de cuyes de la Agropecuaria Allin Perú SAC, ubicada en el Centro Poblado de Manchay Bajo, distrito de Pachacamac, provincia y región Lima donde evaluó productos enzimáticos en el crecimiento y engorde de 60 cuyes machos bajo una alimentación mixta obtuvo un peso vivo final de 898.43 gr a las 8 semanas de edad.

### **Ganancia de peso**

El incremento que se tuvo por tratamientos fue el siguiente: T<sub>1</sub> con 515.53 g, el T<sub>2</sub> con 454 g y el T<sub>3</sub> con 731 g. Para razas, la Perú obtuvo un promedio de 607.6 g, la Andina con 583.33 g y la Inti con 509.6 g. El incremento de peso fue medido a los 90 días o 13 semanas.

Quispe y Sullca (2019) en un experimento en el distrito de Ascensión,

provincia y región Huancavelica evaluaron los parámetros productivos en 36 cuyes (*cavia porcellus*) en etapa de engorde alimentados con diferentes niveles de harina de tarwi (*lupinus mutabilis sweet*) donde obtuvieron el mejor incremento de peso de 0.778 kg alimentados al 100% con harina de este forrajeen con una edad de 3 meses o 90 días.

Quesquén (2019) en un trabajo realizado en la Unidad de investigación de cuyes del Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos FMV-UNMS — Región Lima, evaluó el efecto del consumo de agua en 30 cuyes (mejorados genéticamente) de engorde que fueron alimentados únicamente a base de concentrado y mantenidos en diferentes densidades de crianza logrando obtener 0.761 kg de incremento de peso con una edad de 10 semanas.

Cruz (2018) en un experimento realizado en el distrito de Paucarpata, provincia y departamento de Arequipa, evaluó la influencia de cuatro raciones en el crecimiento y engorde de 64 cuyes raza Perú y Criollo mejorado Arequipeño en base a concentrado comercial y alfalfa obtuvo el mejor resultado a las 9 semanas con un peso de 0.74 kg.

### **Consumo de alimento**

El consumo por tratamiento fue el siguiente: el T<sub>1</sub> consumió 2350 g, el T<sub>2</sub> con 2233.33 g, y el T<sub>3</sub> con 2605.56 g. El consumo promedio que se tuvo fue de 76 gr/animal/día.

Pullchz (2016), en un experimento realizado en el distrito de Paucarpata, región Arequipa evaluó una alimentación mixta (50% de alfalfa y 50% de balanceado) en 50 cuyes, reporto consumos promedios de materia seca de 75.13, 71.90, 70.68, 73.46 y 71.01 g/día/cuy.

Oblitas (2014), en un trabajo realizado en la granja de cuyes de la Universidad Católica de Santa María, ubicada en el distrito de Majes,

Provincia de Caylloma, Región Arequipa evaluó el uso de un alimento balanceado a base de subproducto avícola en 64 cuyes, obtuvo valores de consumo promedio desde 65.7 a 73.9 g/día/cuy. Abad (2019) en un experimento en el distrito de Pachacamac, provincia y región Lima donde evaluó productos enzimáticos en el crecimiento y engorde de 60 cuyes machos encontró un consumo promedio de 41.55 a 45.12 gr/día/cuy.

### **Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia que se tuvo por tratamientos fue la siguiente: el T<sub>1</sub> tuvo una conversión de 5.47, el T<sub>2</sub> con 5.9 y el T<sub>3</sub> con 4.3. Para razas, la Perú obtuvo un 4.6, la raza Andina con un 5.1 y la raza Inti con un C.A. de 5.6. La conversión alimenticia promedio que se obtuvo fue de 5.1.

Salinas (2015), en un trabajo realizado en el fundo Huasacache de la Universidad Católica de Santa María ubicado en el distrito de Hunter, provincia y departamento de Arequipa, midió el porcentaje de diferentes niveles de gluten de maíz en la alimentación 63 cuyes en crecimiento, en el cual reporto una conversión alimenticia promedio de 4.45 a 4.53.

Cruz (2018), obtuvo una conversión alimenticia de 3.91 para animales que fueron alimentados con alimento balanceado más forraje verde y 6.61 para aquellos que fueron alimentados netamente con forraje.

Carbajal (2015), en un trabajo realizado en el Instituto Regional de Desarrollo (IRD) de Sierra de la Universidad Nacional Agraria La Molina, distrito de San Lorenzo, provincia de Jauja, departamento de Junín, evaluó la respuesta de 45 cuyes mejorados con similar tipo de alimentación (balanceado local, comercial y alfalfa), encontró resultados de conversión alimenticia de 5.23, 5.44 y 5.06.

### **Costos de alimentación**

Los costos de alimentación por tratamiento fueron de S/. 173, S/. 98 y

S/. 98 para los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> respectivamente. Para el costo por animal / tratamiento se obtuvo S/. 11.53, S/. 6.53 y S/. 6.53 respectivamente.

Collado (2016) en un trabajo donde evaluó la ganancia de peso en cuyes machos (*Cavia porcellus*), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento — balanceado — mixta —testigo (alfalfa) en la región Abancay, encontró que las mayores rentabilidades económicas fueron para el T<sub>1</sub> con S/. 11.83, seguido del T<sub>2</sub> con S/.9.82 y el T<sub>3</sub> con S/. 7,83.

López (2016) en un trabajo evaluó tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú alcanzó una rentabilidad de \$/ 1.36 y \$/. 1.25, para aquellos alimentados con maíz chala + alfalfa + alimento balanceado, lo que indica una remuneración en el orden de 0.36, 0.25, centavos por dólar invertido, respectivamente.

Córdova (2016) evaluó la inclusión de diferentes niveles de harina de hojas de eritrina (*Eritrina fusca*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus l.*) de la línea Perú en las fases de inicio, crecimiento y acabado encontró que los cuyes alimentados sin y con inclusión de 7 y 14 % de esta harina reportaron beneficios económicos de 43.95, 42.77 y 41.79 % de mérito económico, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos llevan a las siguientes conclusiones:

1. Para ganancia de peso ( $p \leq 0.05$ ), el T3 (ración a base de hojas de frijol invasor) obtuvo el mayor incremento estadístico con 0.731 kg. Para líneas, la Perú con 0.607 kg. y Andina con 0.583 kg obtuvieron las mejores respuestas.
2. Para consumo de alimento ( $p \leq 0.05$ ); el T1, T2 y T3 consumieron estadísticamente lo mismo con 2350 g, 2233.33 g y 2605.56 g respectivamente. Para líneas, el consumo fue estadísticamente igual, la Andina, Inti y Perú consumieron 2472.22 g, 2377.78 g y 2338.89 g respectivamente.
3. Para conversión alimenticia, el T3 (ración a base de hojas de frijol invasor) obtuvo la mejor respuesta con una conversión de 4,3. Para líneas, la Perú obtuvo un mejor rendimiento con una conversión de 4,6.
4. Los costos de alimentación total por raciones fueron para el T1 con S/.173.0, el T2 y T3 obtuvieron el mismo costo con S/. 98.0 respectivamente. Al realizar el costo obtenido por animal / ración se obtuvo lo siguiente: el T1 con S/. 11.53, el T2 y T3 obtuvieron el mismo costo con S/. 6.53.

## RECOMENDACIONES

1. Utilizar para la ración diaria en cuyes la formulación a base de hoja de frijol invasor + harina de yuca + harina de maíz + minerales + jugo de caña de azúcar por su efecto nutricional positivo en el incremento de peso y conversión alimenticia demostrado en el presente trabajo de investigación en los lugares donde pueda producirse económicamente los insumos detallados.
2. Desarrollar trabajos similares a nuestra investigación en la alimentación de cuyes con el uso de productos agrícolas de la zona, a fin de obtener datos y resultados que sirvan como fuente importante de conocimiento para los productores de la localidad.
3. Evaluar otras combinaciones de las harinas de hojas de frijol invasor, yuca, camote y otros subproductos agrícolas sobre el crecimiento y reproducción de cuyes.
4. Efectuar estudios de digestibilidad de la ración balanceada en la nutrición de cuyes.

## REFERENCIAS

- ABAD, K. (2019). *Evaluación de los productos enzimáticos nutrase®, natuzyme® y avizyme® en el crecimiento – engorde de cuyes (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura]. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1800/ZOO-ABA-MON-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AIRAHUACHO, F.; VERGARA, R. (2017). Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del nrc (1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 255-264. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v28n2/a04v28n2.pdf>
- ACOSTA, A. (2010). *Evaluación de tres balanceados comerciales en la etapa de crecimiento-engorde de cuyes*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1255/1/17T0975.pdf>
- CADENA, S. (2005). *Crianza cacerera de cuyes y comercialización de cuyes*. Editorial Quito.
- CANELONES, C. y CASTEJON, M. (13 de setiembre del 2006). Harinas de planta entera de frijol (*Vigna unguiculata*) y de mazorca de maíz (*Zea mays*) como suplemento para becerros antes del destete. *Zootecnia Tropical*. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692006000300013&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692006000300013&lng=es&tlng=es).
- CARBAJAL, C. (2015). *Evaluación preliminar de tres alimentos balanceados para cuyes (Cavia porcellus) en acabado en el valle del Mantaro*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1858/L02.C263-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- CARBAJAL, D. y CORIMANYA, Y. (2018). Alimentación de cuyes en la etapa de recría con harina de sangre en la granja de la central de Asociaciones de productores agropecuarios nación Wanka- Junín. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].  
<http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/575/1/TESIS%20CARBAJAL-CORIMANYA.doc%202018.pdf>
- CENAGRO. (2012). Sistema de consulta. IV. Abstracto recuperado de la base de datos del Censo Nacional Agropecuario 2012.
- CHAUCA, L. (1997). Producción de cuyes. Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- CHURCH, D. y POND, W. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Edit. Limusa S.A.
- COLLADO, K. (2016). Ganancia de peso en cuyes machos (*Cavia porcellus*), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento – balanceado – mixta –testigo (alfalfa) en Abancay. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/34/1/Tesis-%20Ganancias%20de%20peso%20en%20cuyes%20machos.pdf>
- CÓRDOVA, H. (2016). Inclusión de diferentes niveles de harina de hojas de eritrina (*Eritrina fusca*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* L.) de la línea Perú en las fases de inicio, crecimiento y acabado. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/993>
- COSTALES, T., y PADILLA, H. (2012). Manual de Crianza y producción de cuyes. Editorial Imprefepp,
- CRUZ, V. (2018). Utilización de cuatro raciones en el crecimiento y engorde de cuyes raza Perú y criollo mejorado arequipeño (*Cavia porcellus*) en base a concentrado comercial y alfalfa en el distrito de Paucarpata – Arequipa. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7106/AGcrduva.pdf?seq>

uence=1&isAllowed=y

DEL CASTILLO, M. (2015). Inclusión de diferentes niveles de torta de palmiste en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en fases de crecimiento y acabado. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. [https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1362/MRDGP\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1362/MRDGP_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ECURED CONTRIBUTORS (13 de setiembre del 2019). Harinas de hojas de yuca. [https://www.ecured.cu/index.php?title=Harina\\_de\\_hojas\\_de\\_yuca&oldid=3519026](https://www.ecured.cu/index.php?title=Harina_de_hojas_de_yuca&oldid=3519026)

ESTUPIÑAN, E. (2003). Crianza y manejo de cuyes. Editorial Universidad Técnica de Cotopaxi.

FLORES, S. (2019). Uso de harina de hoja de yuca (*Manihot esculenta crantz*) como fuente proteica en cuyes (*Cavia porcellus* L.) de la línea Perú en la fase de crecimiento y acabado, en Huánuco. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. [https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1518/FSFN\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1518/FSFN_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

FONCODES. (2014). Crianza de cuyes. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. [https://dokumen.tips/documents/crianza-de-cuyes-cartilla-foncodes.html#google\\_vignette](https://dokumen.tips/documents/crianza-de-cuyes-cartilla-foncodes.html#google_vignette)

GIRALDO, A. (2006). Estudio de la obtención de harina de hojas de yuca (*Manihot esculenta crantz*) para consumo humano. [Tesis de pregrado, Universidad de Cauca]. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/19219/44713\\_59463.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/19219/44713_59463.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

HUAMÁN, M. (2007). Manual técnico para la crianza de cuyes en el valle del Mantaro. Editorial Coordinadora Rural. <https://es.slideshare.net/johancervera/manual->

tecnico-cuy1-crianzas-de-cuyes

JACOME, V. (2002). Cría y mejora de cuyes, un modelo familiar tecnificado. Instituto Tecnológico Agropecuario.

LÓPEZ, R. (2016). Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23318/1/Tesis%2052%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20409.pdf>

MACANCELA, M. (2019). Evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (*Cavia porcellus*). [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana].

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17339/1/UPS-CT008276.pdf>

MARTÍNEZ. (2005). Manejo técnico de cuyes. Universidad Técnica de Ambato.

MORENO, A. (1989). El cuy. Universidad Nacional Agraria La Molina.

MEZA, G.; LOOR, N.; SANCHEZ, A.; AVELLANEDA, J.; MEZA, C.; VERA, D.;

CABANILLA, M.; LIUBA, G.; MEZA, J.; MEZA, F.; RAMIREZ, M.; MONCAYO, O.;

CADENA, D.; VILLAMAR, R.; DIAZ, E.; RIZZO, L.;

RODRIGUEZ, J.; y LOPEZ, F. (14 de setiembre del 2022). Inclusión de harinas de follajes arbóreos y arbustivos tropicales (*Morus alba*, *Erythrina poeppigiana*, *Tithonia diversifolia* e *Hibiscus rosa-sinensis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus linnaeus*). Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-29522014000300005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-29522014000300005)

OBLITAS, S. (2014). Efecto del uso de diferentes niveles de concentrado proteico de subproducto avícola sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) jóvenes en la Irrigación Majes- Arequipa 2013. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santa María].

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4387/68.072>

5.VZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PULLCHZ, D. (2016). Efecto de la inclusión de diferentes niveles de Hominy feed sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento, Arequipa 2015. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María].<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5371/68.0794.VZ.pdf>

QUESQUÉN, D. (2019). Evaluación del consumo de agua en cuyes de engorde (*Cavia porcellus*), alimentados a base de concentrado y mantenidos en diferentes densidades de crianza. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11529/Quesquen\\_ad.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11529/Quesquen_ad.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

QUISPE, E. y SULLCA, E. (2019). Parámetros productivos en cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde alimentados con diferentes niveles de harina de tarwi (*Lupinus mutabilis sweet*). [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica].

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3328/TESIS-2019->

ZOOTECNIA-

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3328/QUISPE%20REQUENA%20Y%20SULLCA%20PEREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RIVAS, D. (1995). Prueba de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) con restricciones en suministro de forrajes. [Tesis de pregrado no publicada]. Universidad Nacional Agraria la Molina.

RUIZ, J. (2007). Evaluación del polvillo de arroz en reemplazo del afrecho de trigo en etapa de crecimiento- engorde en cuyes (*Cavia porcellus* L., 1758). [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva].  
<http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/885>

- SALINAS, A. (2015). Efecto de la inclusión de diferentes niveles de gluten de maíz sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento, Arequipa 2015. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5522/68.0799.VZ.pdf>
- SALTOS, J. (2015). Niveles de harinas de cucarda (*Hibiscus rosa - sinensis*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) en la alimentación de pollos orgánicos, finca la maría, Mocache - Ecuador 2013. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/97/1/T-UTEQ-0003.pdf>
- SARRIA, P.; MONTOYA, C.; YUSTI, L.; OREJUELA, I.; GUEVARA, M.; CRUZ, A.; ARREDONDO, J.; LONDOÑO, A.; y PETERS, M. (13 de setiembre del 2022). Valor nutricional de la harina de hoja de caupí (*Vigna unguiculata* (L) walp.) en cerdos en crecimiento. *Livestock Research for Rural Development*. <http://www.lrrd.org/lrrd22/6/sarr22110.htm>
- TALAVERA, R. (2007). Cadena Productiva de la carne de cuy. Ediciones.Agrum.
- TORRES, R. (2013). Evaluación de dos niveles de energía y proteína en el balanceado de crecimiento para cuyes machos. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/443>
- UNALM. (2012). Manual de la crianza del cuy. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- VARGAS, S. y YUPA, E. (2011). Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*cavia porcellus*), con dos tipos de alimento balanceado. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3319/1/TESIS.pdf>
- VIVAS, J. (2013). Especies alternativas. Manual de crianza de cobayos. Universidad Nacional Agraria. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Instrumentos de Recolección de datos

### Ficha de registro de pesos iniciales y pesos finales

"Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes en el distrito de Huancabamba - Pasco"

Tesista:.....

Fecha:.....

TRATAMIENTO 1				TRATAMIENTO 2				TRATAMIENTO 3			
ARETE	PERU	ANDINO	INTI	ARETE	PERU	ANDINO	INTI	ARETE	PERU	ANDINO	INTI

Observaciones:.....

.....

### Ficha de registro de consumo de alimento

"Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes en el distrito de Huancabamba - Pasco"

Tesista:.....

Fecha:.....

	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
Semana 1									
Semana 2									
Semana 3									
Semana 4									
Semana 5									
Semana 6									

Observaciones:.....

.....

## Anexo 2: Procedimiento de validación y confiabilidad

**Tabla 23.** Análisis de variancia para pesos iniciales

<b>Pruebas de efectos inter-sujetos</b>					
Variable dependiente: Peso Inicial (gr)					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	44126,444 <sup>a</sup>	8	5515,806	1,059	,413
Intersección	13185797,36	1	13185797,36	2530,496	,000
TRATAMIENTO	12380,044	2	6190,022	1,188	,317
RAZA	15036,844	2	7518,422	1,443	,250
TRATAMIENTO * RAZA	16709,556	4	4177,389	,802	,532
Error	187587,200	36	5210,756		
Total	13417511,00	45			
Total corregido	231713,644	44			

a. R al cuadrado = ,190 (R al cuadrado ajustada = ,011)

**Tabla 24.** Análisis de variancia para pesos finales

<b>Pruebas de efectos inter-sujetos</b>					
Variable dependiente: Peso Final (gr)					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	731816,711 <sup>a</sup>	8	91477,089	25,676	,000
Intersección	55260393,09	1	55260393,09	15510,819	,000
TRATAMIENTO	489595,511	2	244797,756	68,711	,000
RAZA	161663,511	2	80831,756	22,688	,000
TRATAMIENTO * RAZA	80557,689	4	20139,422	5,653	,001
Error	128257,200	36	3562,700		
Total	56120467,00	45			
Total corregido	860073,911	44			

a. R al cuadrado = ,851 (R al cuadrado ajustada = ,818)

**Tabla 25.** Análisis de variancia para incremento de peso

<b>Pruebas de efectos inter-sujetos</b>					
Variable dependiente: Incremento de peso (gr)					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	838999,111 <sup>a</sup>	8	104874,889	10,142	,000
Intersección	14459068,09	1	14459068,09	1398,337	,000
TRATAMIENTO	634706,178	2	317353,089	30,691	,000
RAZA	78147,378	2	39073,689	3,779	,032
TRATAMIENTO * RAZA	126145,556	4	31536,389	3,050	,029
Error	372246,800	36	10340,189		
Total	15670314,00	45			
Total corregido	1211245,911	44			

a. R al cuadrado = ,693 (R al cuadrado ajustada = ,624)

**Tabla 26.** Análisis de variancia para consumo de alimento

<b>Pruebas de efectos inter-sujetos</b>					
Variable dependiente: Consumo semanal					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1592592,59 <sup>a</sup>	8	199074,074	,144	,996
Intersección	310080740,7	1	310080740,7	224,892	,000
TRATAMIENTO	1304814,815	2	652407,407	,473	,626
RAZA	169259,259	2	84629,630	,061	,941
TRATAMIENTO * RAZA	118518,519	4	29629,630	,021	,999
Error	62046066,67	45	1378801,481		
Total	373719400,0	54			
Total corregido	63638659,26	53			

a. R al cuadrado = ,025 (R al cuadrado ajustada = -,148)

**Tabla 27. Pesos iniciales de cuyes (kg)**

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
0.510	0.614	0.424	0.678	0.478	0.502	0.428	0.530	0.532
0.564	0.586	0.598	0.678	0.670	0.426	0.500	0.470	0.410
0.534	0.618	0.666	0.510	0.542	0.524	0.540	0.600	0.600
0.690	0.580	0.380	0.602	0.488	0.527	0.600	0.520	0.540
0.535	0.520	0.550	0.515	0.530	0.540	0.490	0.500	0.520

**Tabla 28. Pesos finales de cuyes (kg)**

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
1.200	1.147	0.826	1.000	1.100	0.950	1.310	1.240	1.250
1.100	1.114	0.920	0.980	0.940	0.980	1.290	1.360	1.200
1.300	1.100	0.896	1.100	0.970	1.000	1.320	1.250	1.135
1.188	1.050	0.976	0.990	1.000	0.990	1.340	1.200	1.190
1.160	1.125	1.000	0.900	1.150	0.970	1.310	1.250	1.100

**Tabla 29. Incremento de peso (kg)**

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
0.690	0.533	0.402	0.322	0.622	0.448	0.882	0.710	0.718
0.536	0.528	0.322	0.302	0.270	0.554	0.790	0.890	0.790
0.766	0.482	0.230	0.590	0.428	0.476	0.780	0.650	0.535
0.498	0.470	0.596	0.388	0.512	0.463	0.740	0.680	0.650
0.625	0.605	0.450	0.385	0.620	0.430	0.820	0.750	0.580

**Tabla 30. Consumo de alimento (kg)**

	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
Semana 1	1150	1200	1100	1200	1100	1130	1250	1240	1100
Semana 2	1550	1700	1610	1450	1400	1400	1530	1550	1520
Semana 3	1700	1980	1990	1850	1800	1670	1820	1960	1880
Semana 4	2300	2450	2400	2350	2400	2250	2500	2750	2800
Semana 5	2800	2990	2900	2950	2800	2850	3100	3640	3500
Semana 6	3900	4480	4100	3800	4000	3800	4900	5060	4800

**Tabla 31. Conversión Alimenticia**

	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI	PERU	ANDINO	INTI
Conversion Alimenticia	<b>4.3</b>	<b>5.7</b>	<b>7.1</b>	<b>6.8</b>	<b>5.5</b>	<b>5.5</b>	<b>3.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.8</b>
C.A./Tratamiento	<b>5.47</b>			<b>5.9</b>			<b>4.3</b>		

## Anexo 3: Resultados de Informe de ensayos

Figura 1. Análisis bromatológico ración 1 (T<sub>1</sub>)



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° 002222-2022**

**SOLICITANTE** : GOMEZ ESTRELLA SAYDA JAQUELINE  
**DIRECCIÓN LEGAL** : JR. MULLEMBRUCK INT. 15 URB. OXAMPAMPA OXAPAMPA PASCO  
 MOLINA- LIMA  
 RUC : 10705063635 Teléfono : 932 465 867

**PRODUCTO** : HARINA DE HOJA DE YUCA+ HARINA DE YUCA +  
 HARINA DE MAIZ+ MINERALES+ JUGO DE CAÑA DE  
 AZÚCAR

**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : CÓDIGO: T2  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 502,5 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.

**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 001332 -2022  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 12/05/2022  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO / QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**  
**ALCANCE: N.A.**

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	85,6	---	---
2 - % Kcal. proveniente de Grasa	3,3	---	---
3 - % Kcal. proveniente de Proteínas	11,1	---	---
4 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	324,8	---	---
5 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	69,5	---	---
6 - Grasa Cruda (g/100 g de muestra original)	1,2	1,20	1,20
7 - Humedad (g/100 g de muestra original)	16,7	16,64	16,66
8 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	14,0	14,01	14,00
9 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	3,6	3,46	3,69
10 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	4,5	4,47	4,56
11 - Calcio (mg/100 g de muestra original)	716,4	716,38	716,42
12 - Magnesio (mg/100 g de muestra original)	120,6	120,55	120,56
13 - Potasio (mg/100 g de muestra original)	355,8	355,81	355,82
14 - Fósforo (mg/100 g de muestra original)	219,0	219,50	218,40

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**  
 1 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 2 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 3 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 4 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 5 - Por Diferencia MS-INN Collazos 1993  
 6 - AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019  
 7 - AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
 8 - AOAC 978.04(A) Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
 9 - AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
 10 - AOAC 930.10 Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
 11 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
 12 - AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019  
 13 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
 14 - AOAC 986.24 Cap. 50, Pág. 13-14, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002222-2022

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*

**INFORME DE ENSAYOS**

**N° 002222- 2022**



FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 16/05/2022 Al 20/05/2022.

**ADVERTENCIA:**

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Valido solo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 20 de Mayo de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez  
Director Técnico (e)  
CBP - N° 2503

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág. 2/2

Figura 2. Análisis bromatológico ración 2 (T2)



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° 002223-2022**

**SOLICITANTE** : GOMEZ ESTRELLA SAYDA JAQUELINE  
**DIRECCIÓN LEGAL** : JR. MULLEMBRUCK INT. 15 URB. OXAMPAMPA OXAPAMPA PASCO  
MOLINA- LIMA  
RUC : 10705063635      Teléfono : 932 465 867

**PRODUCTO** : HARINA DE HOJAS DE CUCARDA+ HARINA DE YUCA+  
HARINA DE MAIZ+ MINERALES+ JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR

**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : CÓDIGO: T3  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 614,4 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 001332 -2022  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 12/05/2022  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO / QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**  
**ALCANCE:** N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	89,2	---	---
2 - % Kcal. proveniente de Grasa	1,1	---	---
3 - % Kcal. proveniente de Proteínas	9,7	---	---
4 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	313,2	---	---
5 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	69,8	---	---
6 - Grasa Cruda (g/100 g de muestra original)	0,4	0,36	0,36
7 - Humedad (g/100 g de muestra original)	17,9	17,91	17,90
8 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6.25)	13,6	13,63	13,03
9 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	4,3	4,30	4,32
10 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	4,1	4,28	3,95
11 - Calcio (mg/100 g de muestra original)	2383,6	2355,61	2411,58
12 - Magnesio (mg/100 g de muestra original)	181,8	181,6	182,1
13 - Potasio (mg/100 g de muestra original)	391,3	391,30	391,31
14 - Fosforo (mg/100 g de muestra original)	226,6	226,55	226,57

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**  
1 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
2 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
3 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
4 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
5 - Por Diferencia MS-INN Collazos 1993  
6 - AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019  
7 - AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
8 - AOAC 978.04(A) Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
9 - AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
10 - AOAC 930.10 Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
11 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
12 - AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019  
13 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
14 - AOAC 986.24 Cap. 50, Pág. 13-14, 21st Edition 2019

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

V°B°  
Dirección  
Técnica



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**

**N° 002223- 2022**

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 16/05/2022 Al 23/05/2022.

**ADVERTENCIA:**

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Válido solo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 23 de Mayo de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

.....  
Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez  
Director Técnico (e)  
CBP - N° 2503

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág. 2/2

Figura 3. Análisis bromatológico ración 3 (T3)



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° 002221-2022**

**SOLICITANTE** : GOMEZ ESTRELLA SAYDA JAQUELINE  
**DIRECCIÓN LEGAL** : JR. MULLEBRUCK INT. 15 URB. OXAMPAMPA OXAMPAMPA PASCO  
 MOLINA- LIMA  
 RUC : 10705063635                      Teléfono : 932 465 867

**PRODUCTO** : HARINA DE HOJA DE FRIJOL INVASOR+ HARINA DE YUCA+  
 HARINA DE MAIZ+MINERALES+ JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR

**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : CÓDIGO: T1  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 507,1 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 001332 -2022  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 12/05/2022  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO / QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**  
 ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	88,4	---	---
2 - % Kcal. proveniente de Grasa	2,2	---	---
3 - % Kcal. proveniente de Proteínas	9,4	---	---
4 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	324,0	---	---
5 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	71,6	---	---
6 - Grasa Cruda (g/100 g de muestra original)	0,8	0,78	0,80
7 - Humedad (g/100 g de muestra original)	16,2	16,26	16,22
8 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	14,6	14,57	14,60
9 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	3,8	3,90	3,66
10 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	7,3	7,28	7,32
11 - Calcio (mg/100 g de muestra original)	1051,9	1051,91	1051,90
12 - Magnesio (mg/100 g de muestra original)	141,2	140,43	142,03
13 - Potasio (mg/100 g de muestra original)	328,1	321,70	334,50
14 - Fósforo (mg/100 g de muestra original)	230,7	230,40	231,00

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**  
 1 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 2 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 3 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 4 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993  
 5 - Por Diferencia MS-INN Collazos 1993  
 6 - AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21st Edition 2019  
 7 - AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
 8 - AOAC 978.04(A) Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
 9 - AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019  
 10 - AOAC 930.10 Cap. 3, Pág. 28, 21st Edition 2019  
 11 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
 12 - AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019  
 13 - AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019  
 14 - AOAC 986.24 Cap. 50, Pág. 13-14, 21st Edition 2019

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 002221-2022

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*

**INFORME DE ENSAYOS**

N° 002221- 2022



FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 16/05/2022 Al 23/05/2022.

**ADVERTENCIA:**

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Válido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 23 de Mayo de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

.....  
Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez  
Director Técnico (e)  
CBP - N° 2503

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág. 2/2

#### Anexo 4. Fotografías



**Foto 1.** *Recolección de hojas de frijol invasor*



**Foto 2.** *Recolección de hojas de cucarda*



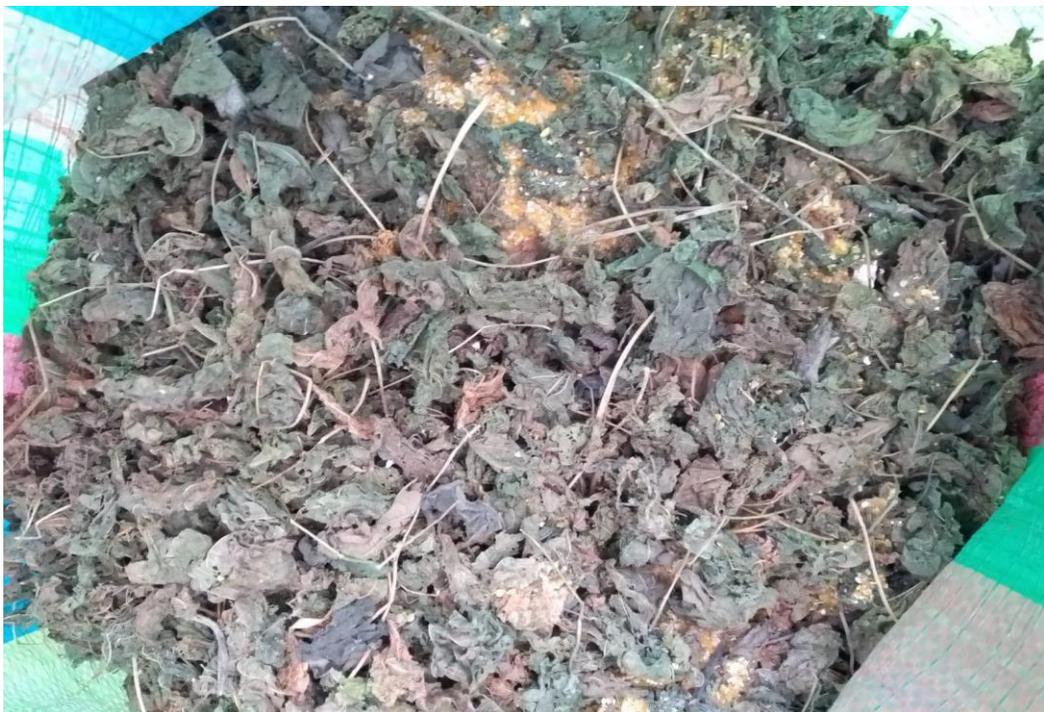
**Foto 3.** Cortado de hojas de yuca



**Foto 4.** Identificación de cuyes



*Foto 5. Hoja de yuca seca para molienda*



*Foto 6. Hoja de cucarda seca para molienda*



*Foto 7. Cuyes linea Peru*



*Foto 8. Cuyes linea Andina*



**Foto 9.** Cuyes linea Inti



**Foto 10.** Pesaje de cuyes



**Foto 11.** *Anotación de datos semanal*

	 <p style="text-align: center;">Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión <b>LICENCIADA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Filial Oxapampa</b></p>
---	--	---

" Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

### **CONSTANCIA DE EJECUCION DE TESIS**

El Presidente de la Comisión de Jurado calificador nombrado mediante resolución N°0817 - 2019 - DFCA, (M. Sc. Ing. LOPEZ ALEGRE, Gilmar Hugo), emite la constancia de EJECUCION DE TESIS, a cargo de la bachiller GOMEZ ESTRELLA, Sayda Jaqueline; indicando que se ha supervisado su ejecución hasta su culminación intitulado **“Evaluación de tres raciones alimenticias elaboradas con insumos de la zona, para el engorde de tres líneas de cuyes (*Cavia porcellus*), en el distrito de Huancabamba - Pasco”** durante el mes de noviembre del 2020 hasta el mes de mayo del 2021, habiendo demostrado la tesista durante todo el trabajo, responsabilidad y dedicación.

Se expide dicha constancia para los fines correspondientes.

Oxapampa, 21 de setiembre del 2022.



Firmado digitalmente por:  
LOPEZ ALEGRE Gilmar Hugo  
FAU 20154805048 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 22/09/2022 18:06:37-0500

Presidente de la comisión