

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE,  
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL**



---

**USO DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA OBTENCIÓN DE  
ALIMENTO BALANCEADO PARA CUYES (*cavia porcellus*) DE  
ENGORDE Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO SOSTENIBLE**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO  
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCION EN  
GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESISTA: MEZA OSTOS FELINA**

**ASESOR: DR. ALEJOS PATIÑO ITALO WILE**

**HUÁNUCO – PERÚ  
2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi mamá, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por ser la persona que me enseñó a ser quien soy, pero más que nada, por su amor incondicional.

A mi papá, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos, por su constante amor inexplicable para mi superación personal, porque siempre me han apoyado incondicionalmente.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y bendecirme con la posibilidad de caminar a su lado durante toda mi vida

A mis padres, por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles, que siempre me han dado su apoyo incondicional y a quienes debo este triunfo profesional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica y sobre todo humanista y espiritual. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento.

A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han sido importantes para mí durante todo este tiempo. A todos mis maestros que aportaron a mi formación. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde. Se trabajó con un diseño completamente al azar utilizando la prueba Tukey al 95% de confiabilidad; donde se trabajó con 5 tratamientos (16%, 17%, 18%, 19%, 20% proteína vegetal) y un testigo cada uno de ellos con 10 cuyes 5 hembras y 5 machos destetados durante la investigación se obtuvo a la octava semana de alimentación un peso promedio ganado en machos y hembras fue para el tratamiento T 05 = AB5 (1291.2 g.) y (1284.6 g.) con (20% PC) respectivamente permitiendo mayor ganancia de peso; el índice de conversión alimentaria que mejor lo realizó fue el tratamiento T05 = AB5 con un promedio durante las 8 semanas de 4.91; durante la investigación no se tubo mortalidad en ningún tratamiento. En la investigación se obtuvo que el tratamiento 5, tuvo precio de venta del cuy con una rentabilidad de 74% es de s/. 30, donde el beneficio - costo supera la unidad (1.92); el tratamiento T05 = AB5, tuvo un precio de venta de s/. 0.50 nuevos soles el kilogramo de alimento balanceado con una rentabilidad de 30%. En la investigación se determinó que influye positivamente en el desarrollo sostenible donde se convino los conocimientos científicos con los saberes tradicionales de la sociedad campesina buscando un desarrollo agroindustrial local que no es mecanicista de la realidad combinando los conocimientos tradicionales para mejorar una producción con el uso de los residuos de cosecha contribuyendo a la mitigación de la contaminación ambiental.

**Palabras claves:** Desarrollo sostenible, residuos de cosecha, alimento balanceado.

## ABSTRACT

The objective of the research was to determine the impacts on the sustainable development of the use of crop residues in obtaining balanced feed for guinea pigs (*cavia porcellus*) for fattening. We worked with a completely random design using the Tukey test at 95% reliability; where we worked with 5 treatments (16%, 17%, 18%, 19%, 20% vegetable protein) and one witness each of them with 10 guinea pigs 5 females and 5 males of Weanings during the research were obtained at the eighth week of feeding an average weight gained in males and females was for the treatment T 05 = AB5 (1291.2 g.) and (1284.6 g.) with (20% CP) respectively allowing greater weight gain; the food conversion index that performed best was the treatment T05 = AB5 with an average during the 8 weeks of 4.91; During the investigation, no mortality was found in any treatment. In the investigation it was obtained that the treatment 5, had sale price of the guinea pig with a profitability of 74% is of s /. 30, where the benefit - cost exceeds the unit (1.92); the treatment T05 = AB5, had a sale price of s /. 0.50 nuevos soles per kilogram of balanced feed with a profitability of 30%. In the research it was determined that it positively influences sustainable development where scientific knowledge was agreed with the traditional knowledge of peasant society looking for a local agroindustrial development that is not mechanistic of reality combining traditional knowledge to improve production with the use of crop residues contributing to the mitigation of environmental contamination.

**Keywords:** Sustainable development, harvest residues, balanced feed.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
INTRODUCCIÓN .....	xii
<b>CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>13</b>
1.1    Fundamentación del problema .....	13
1.2    Justificación e importancia de la investigación.....	14
1.2.1    Justificación.....	14
1.2.2    Importancia .....	14
1.3    Viabilidad de la investigación .....	14
1.4    Formulación del problema.....	15
1.4.1    Problema general.....	15
1.4.2    Problemas específicos .....	15
1.5    Formulación de objetivos .....	15
1.5.1    Objetivo general .....	15
1.5.2    Objetivos específicos .....	15
<b>CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS</b> .....	<b>16</b>
2.1    Formulación de las hipótesis.....	16
2.1.1    Hipótesis general.....	16
2.1.2    Hipótesis específicas .....	16
2.2    Operacionalización de variables .....	16
2.2.1    Variable independiente.....	16
2.2.2    Variable dependiente.....	16
2.3    Definición operacional de las variables .....	17
<b>3 CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
3.1    Antecedentes de investigación .....	18
3.1.1    Antecedentes internacionales.....	18
3.1.2    Antecedentes nacionales .....	19
3.1.3    Antecedente local.....	22

3.2	Bases teóricas .....	22
3.2.1	El cuy .....	22
3.2.2	Requerimiento nutricional del cuy .....	23
3.2.3	Insumos alimenticios utilizados en cuyes .....	30
3.2.4	Alimento concentrado .....	34
3.2.5	alimentación mixta (forraje y balanceado).....	36
3.2.6	alimentación a base de balanceados .....	36
3.2.7	Parámetros productivos .....	38
3.2.8	Desarrollo sostenible .....	39
3.3	Bases epistémicas. ....	41
3.3.1	Las bases epistemológicas del enfoque desarrollo sostenible.....	41
3.3.2	Las bases teórico-metodológicas del enfoque agroecológico .....	43
3.4	Bases conceptuales .....	46
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO .....		49
4.1	Ámbito.....	49
4.2	Tipo y nivel de investigación .....	49
4.3	Población y muestra .....	49
4.3.1	Descripción de la población .....	49
4.3.2	Muestra y método de muestreo .....	49
4.3.3	Criterios de inclusión y exclusión .....	49
4.3.4	Diseño de investigación .....	50
4.4	Técnicas e instrumentos .....	52
4.4.1	Técnicas.....	52
4.4.2	Instrumentos .....	53
4.5	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	53
4.6	Aspectos éticos .....	54
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		56
5.1	Análisis descriptivo .....	56
5.1.1	Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde. ....	56
5.1.2	Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde. ....	57
5.1.3	Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde. ....	61
5.1.4	Evaluar los impactos en el desarrollo sostenible con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde. ....	62

5.2	Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis .....	64
5.3	Discusión de resultados .....	65
5.3.1	Determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes ( <i>cavia porcellus</i> ) de engorde.....	65
5.3.2	Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde. ....	66
5.3.3	Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde. ....	67
5.3.4	Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde. ....	67
5.4	Aporte científico de la investigación.....	68
	CONCLUSIONES .....	69
	SUGERENCIAS .....	70
	REFERENCIAS.....	71
	ANEXOS .....	77



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de variables.....	17
Cuadro 2. Descripción de tratamiento del alimento balanceado a base de residuos de cosecha .....	51
Cuadro 3. Composición fisicoquímico - proximal de los residuos de cosecha de cebada y trébol amarillo .....	56
Cuadro 4. Formulación por cada tratamiento en base 40 kg.....	57
Cuadro 5. Esquema de ANVA de pesos a la octava semana .....	58
Cuadro 6. Esquema del ANVA de pesos a la octava semana .....	58
Cuadro 7. Índice de conversión alimentaria por semana .....	60
Cuadro 8. Costos por tratamiento de cada cuy.....	61
Cuadro 9. Costo por tratamiento de cada kg alimento balanceado .....	62
Cuadro 10. Diferencias entre tratamientos.....	64

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</i>	78
<i>ANEXO 02. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....</i>	79
<i>ANEXO 03. EL PESADO INICIAL Y ASIGNACIÓN DE CÓDIGOS A LOS ANIMALES EXPERIMENTALES.....</i>	82
<i>ANEXO 04. ASIGNACIÓN DE CÓDIGOS A LOS CUYES EXPERIMENTALES ....</i>	83
<i>ANEXO 05. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 01”.....</i>	84
<i>ANEXO 06. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 2” .....</i>	85
<i>ANEXO 07. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 3” .....</i>	86
<i>ANEXO 08. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 4” .....</i>	87
<i>ANEXO 09. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 05” .....</i>	88
<i>ANEXO 10. CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 0” .....</i>	89
<i>ANEXO 11. INCREMENTO DE PESO A LA OCTAVA SEMANA .....</i>	90
<i>ANEXO 12. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 1 .....</i>	91
<i>ANEXO 13. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 2 .....</i>	92
<i>ANEXO 14. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 3 .....</i>	93
<i>ANEXO 15. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 4 .....</i>	94
<i>ANEXO 16. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 5 .....</i>	95
<i>ANEXO 17. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 6 .....</i>	96

<i>ANEXO 18. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 7</i> .....	97
<i>ANEXO 19. CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 8</i> .....	98
<i>ANEXO 20. CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO POR SEMANA</i> .....	99
<i>ANEXO 21. COSTO DE LOS INSUMOS PARA ELABORACIÓN DEL ALIMENTO BALANCEADO</i> .....	100
<i>ANEXO 22. PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS RESIDUOS DE COSECHA DE CEBADA</i> .....	101
<i>ANEXO 23. PANEL FOTOGRÁFICO DEL RESIDUO SE COSECHA DEL TRÉBOL SILVESTRE AMARILLO</i> .....	102
<i>ANEXO 24. PANEL FOTOGRÁFICO DE CUYES GAZAPOS PARA LA INVESTIGACIÓN</i> .....	103
<i>ANEXO 25. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PESADO DEL CUY</i> .....	104
<i>ANEXO 26. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO</i> .....	106

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la investigación fue determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde. Ya que todos los cultivos generan en mayor o menor grado una cantidad importante de masa residual. Esta tiene un potencial alimenticio para los animales, sean estos rumiantes o monogástricos (Álvarez, 2003).

Por la superficie involucrada y el porcentaje de material residual por unidad de superficie, los cereales son los que aportan la mayor cantidad de residuos. (Apráez J, Fernandez L, Hernandez A, 2008). La paja es el principal residuo que deja el cultivo de un cereal y desde tiempos remotos ha sido utilizada como alimento. Sin embargo, en las últimas décadas, debido al desarrollo de una ganadería más tecnificada, con razas de mayor exigencia, ha ido perdiendo importancia.

Por lo que se considera utilizar como materia prima los residuos de cosecha dándoles valor agregado a los mismos, con lo que se está generando una producción agropecuaria sostenible ya que tiene un costo mínimo en la ciudad de Llata, dichos residuos de cosecha vienen a ser la paja y tamo de cebada y el trébol silvestre amarillo los mismos serán aprovechados en la elaboración de alimento balanceado con lo cual se busca de sustituir parcial o totalmente a los insumos energéticos comerciales por ello es que me propuse llevar a cabo el presente trabajo de investigación: “uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible.

# CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Fundamentación del problema

En distintos grados, todos los cultivos generan una cantidad sustancial de masa excedentaria. Esto resulta prometedor como fuente de alimento para rumiantes y monogástricos (Ivarez, 2003).

Los cereales son los que más residuos generan, tanto en superficie como en proporción de material residual por unidad de superficie (Apráez J, Fernández L, y Hernández A, 2008). La paja, el principal residuo que queda tras el cultivo de un cereal, se ha utilizado como alimento animal desde la antigüedad. Sin embargo, su importancia ha disminuido en las últimas décadas a medida que ha ido evolucionando una producción ganadera más sofisticada con razas más exigentes. Además, existe una mayor separación entre los sectores dedicados exclusivamente a la producción animal y los dedicados exclusivamente a la producción de cultivos, como es el caso de algunas naciones, debido a que no es rentable transportar estos productos a largas distancias por su voluminosidad y baja concentración de nutrientes. A pesar de esto, la paja es un recurso alimenticio esencial para los pequeños y medianos productores, particularmente durante sequías prolongadas (Apráez J, Fernandez L, y Hernandez A, 2008).

Por lo que se considera utilizar como materia prima los residuos de cosecha dándoles valor agregado a los mismos, con lo que se está generando una producción agropecuaria sostenible ya que tiene un costo mínimo en la ciudad de Llata, dichos residuos de cosecha vienen a ser la panca de maíz amiláceo, la paja y tamo de cebada los mismos serán aprovechados en la elaboración de alimento balanceado con lo cual se busca de sustituir parcial o totalmente a los insumos energéticos comerciales por ello es que me propuse llevar a cabo el presente trabajo de investigación: “uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible”

## **1.2 Justificación e importancia de la investigación**

### **1.2.1 Justificación**

Una alternativa que ayudará a solucionar los problemas ocasionados por la baja alimentación que se brinda a los cuyes de manera tradicional debido al costo que generan, es la formulación de alimentos balanceados para la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) utilizando residuos de cosecha de cebada, afrecho, trébol silvestre, sales minerales y otros insumos. Esta alternativa también ayudará a cuidar el medio ambiente y a crear una agricultura más sostenible.

### **1.2.2 Importancia**

Genera una producción agropecuaria sostenible. Además, esta investigación representaría una excelente alternativa para las microempresas agroindustriales en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*), pudiendo reducir los costos en la elaboración de alimento balanceado con residuos de cosecha de cebada y trébol amarillo silvestre, ya que no se le da un valor agregado aprovechando sus propiedades energéticas.

## **1.3 Viabilidad de la investigación**

La carne del cuy (*Cavia porcellus*) constituye parte de la dieta alimentaria con un alto aporte proteico, razón por la cual forma parte importante en la alimentación humana, asimismo propiciar mayor productividad de dicha especie y mejorar la calidad de los productos que se obtienen a base de este recurso (Cadena, 2005)

La investigación que se realizó para la formulación de alimentos balanceados con los residuos de cosecha es muy importante en la actualidad sobre todo para los estudiantes y personas interesadas en la crianza de esta especie y el cuidado del medio ambiente por lo que nuestra región escasea de información técnica y científica en lo que respecta a la formulación de alimentos balanceados para cuyes (*Cavia porcellus*).

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Cuáles serán los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde?

### **1.4.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál será la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde?
- ¿Cuáles serán los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde?
- ¿Cuál será la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde?

## **1.5 Formulación de objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde.
- Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.
- Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde

## **CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.1 Formulación de las hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis general**

En al menos un tratamiento en el promedio de los parámetros productivos en estudio es diferente con 95% de confiabilidad. En el estudio de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible

#### **2.1.2 Hipótesis específicas**

- La formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha es el de 20% de proteína para cuyes en etapa de engorde.
- Los parámetros productivos son positivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.
- La relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde es mayor que uno.

### **2.2 Operacionalización de variables**

#### **2.2.1 Variable independiente**

X1 = residuos de cosecha para la formulación de alimento balanceado de cuyes de engorde

#### **2.2.2 Variable dependiente**

Y1 = porcentaje óptimo de residuos de cosecha y su efecto en el medio ambiente



2.3 Definición operacional de las variables

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Operacionalización de variables				
Título: uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes ( <i>cavia porcellus</i> ) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible				
Definición de variables	Operacionalización de variables	Dimensiones	Indicadores	Items
<p><b>Independientes:</b>  <math>X_1</math>: diferente porcentaje de residuos de cosecha en la formulación de alimento balanceado para cuyes de engorde</p> <p><b>Alimento balanceado:</b> es un compuesto de varios componentes que cubre todos los requerimientos nutricionales del cuy</p> <p><b>Dependientes:</b>  <math>Y_1</math>: porcentaje óptimo de residuos de cosecha y su efecto positivo en el medio ambiente</p> <p><b>Desarrollo sostenible:</b> Minimizar los impactos negativos de la actividad económica, tanto en consumo de recursos como en generación de residuos, de forma que sean asumibles por las generaciones venideras, para hacer frente a las demandas del futuro.</p>	<p>Si realizamos una correcta formulación del alimento balanceado para cuyes en etapa de engorde obtendremos un buen rendimiento y tendremos un mejor impacto en el desarrollo sostenible</p>	<p>Residuos de cosecha</p> <p>Análisis químico proximal</p> <p>parámetros productivos</p> <p>Costo - beneficio</p> <p>desarrollo sostenible</p>	<p>T1=16% PT+ Tt +Tc + Tra + S                      T2=17% PT+ Tt +Tc + Tra + S                      T3=18% PT+ Tt +Tc + Tra + S                      T4=19% PT+ Tt +Tc + Tra + S                      T5= 20%PT+ Tt +Tc + Tra + S                      T0 = F</p> <p>Humedad                      Proteína                      Carbohidratos                      Ceniza                      Grasa                      - Incremento de peso                      - Consumo de alimento                      - Conversión alimenticia                      - Índice de mortalidad                      -Peso de carcasa                      C/B                      Social                      Ambiental                      Económico</p>	<p>¿Cuál será la formulación optima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde?</p> <p>¿Cuál será la composición químico proximal del alimento balanceado a base de los residuos de cosecha?</p> <p>¿Cuál será el rendimiento del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde?</p> <p>¿Cuánto será la relación de costo-beneficio?</p> <p>¿Cuáles serán los impactos en el desarrollo sostenible con el uso de residuos de cosecha para la alimentación cuyes en la etapa de engorde?</p>

Fuente: datos de la investigación

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

### 3.1 Antecedentes de investigación

#### 3.1.1 Antecedentes internacionales

Nájera, (2011) (2011). "Evaluación del desempeño reproductivo de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con una dieta nutricionalmente balanceada consistente en paja de cebada y alfalfa durante toda la etapa de crecimiento y engorde". La investigación se realizó en la provincia de Carchi, cantón Espejo, parroquia San Isidro, que tiene una elevación de 3000 metros sobre el nivel del mar, una precipitación media anual de 363 milímetros y una temperatura media anual de 19,58 grados Fahrenheit. En el mismo sitio se realizó la formulación y el desarrollo de la misma. El objetivo principal de este estudio fue alimentar cuyes en las fases de crecimiento y engorde con formulaciones nutricionales a base de paja de cebada y alfarina, examinando sus impactos sobre las siguientes variables: consumo de alimento en materia seca, incremento de peso y conversión alimenticia. Se midieron concentraciones del 10%, 13% y 16% en la paja de cebada y del 12%, 14% y 16% en la alfarina. Se evaluó la capacidad de la paja de cebada para elaborar fórmulas nutritivas en tres concentraciones diferentes: 10%, 13% y 16% de alfarina. A corresponde a la paja de cebada, B a la alfalfa, y los dos controles corresponden, respectivamente, al balanceado comercial y a la alfalfa. El estudio de once tratamientos resultó de la combinación de los dos componentes, tres niveles, dos controles de equilibrado comercial y alfalfa. Tres cobayas formaron el grupo experimental. Se utilizaron 99 cobayas macho.

Apréaz (2013). Un índice de conversión alimenticia de 6,32 al evaluar el impacto del uso de forraje y alimento balanceado a base de maíz, trigo y cebada sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en el departamento de Nario, según el estudio titulado "Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) bajo

arreglos silvopastoriles en clima medio en el departamento de Nariño." El efecto del forraje y el alimento balanceado tradicional sobre el comportamiento productivo, el rendimiento en canal y la calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) fue un incremento de peso de 11,98 g por día y un rendimiento en canal de 65,20 por ciento.

### **3.1.2 Antecedentes nacionales**

Hidalgo, (2002). "Cría de cerdos enormes. Se concentra en la investigación de cuatro niveles de proteína vegetal en una dieta balanceada de maíz, trigo y cebada para el desarrollo y engorde de cuyes (14%, 16%, 18% y 20%). (*Cavia porcellus*). Una dieta equilibrada promueve la seguridad alimentaria al proporcionar un suministro constante de nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo saludables de los animales y, finalmente, la producción de carne de alto valor nutritivo. La cantidad de proteína vegetal en la ingesta global de la dieta equilibrada fue T2 (16% de la PC) a lo largo de las fases de crecimiento y engorde. Después de 91 días, hubo una diferencia significativa en el crecimiento de peso entre los tratamientos, siendo el T1 (14% de PC) el que obtuvo mejores resultados con 850,43 g y el T3 el que obtuvo peores resultados con 851,25 g y ganancia de peso desde el día 78 hasta la conclusión del estudio, respectivamente. Con un peso final de 604,83 g, el grupo T5 (control) fue el más débil durante toda la duración del ensayo, mostrando una varianza con los demás grupos. Después de 91 días, hubo una diferencia considerable en la conversión alimenticia entre los tratamientos, siendo el T4 (20% CP), con 2,52 g, el que presentó el valor más alto. La dieta equilibrada para cobayas debe tener el siguiente contenido en proteínas.

Chirnos y Santa Cruz (2005). Se suplementaron las dietas de cobayas en crecimiento y engorde con cuatro niveles de alimento balanceado derivado de restos agroindustriales. Los piensos peletizados y en polvo, que incluían arroz, trigo, cebada y maíz, sustituyeron con éxito al heno y la alfalfa (65% y 100%, respectivamente) en las dietas de los cobayas en desarrollo. Sin

embargo, parece que el tamaño de las partículas no influyó demasiado, ya que descubrieron que el aumento de peso descendía drásticamente cuando se incrementaba la ingesta de fibra. Esto demuestra que las cobayas digieren y aprovechan mal el elemento fibroso de sus alimentos, quizá porque las enzimas que contienen las fibras carecen de especificidad.

Lozano E. y Liza (1994). Se adquieren cantidades crecientes de salvado de maíz, trigo y cebada a lo largo del proceso de finalización de los cuyes. Cantidades crecientes de maíz, trigo y salvado de cebada en la dieta balanceada para cuyes en crecimiento y terminación, dieron como resultado rendimientos en canal de 66.54 y 61.18 por ciento, respectivamente.

Jara, (2002). (2002). Se engordan cuyes mejorados, castrados y enteros. En su experimento utilizando cuyes mejorados, castrados y enteros a los que se les suministró dos tipos de concentrados comerciales y locales suplementados con alfalfa verde, obtuvo rendimientos en canal que oscilaron entre 62,4% y 64%. Estos resultados son inferiores a los observados en la presente investigación, muy probablemente en función de la composición fisiológica y la dieta de los animales.

Cazares y Calderón (2008). "Evaluación del comportamiento reproductivo de cobayos (*Cavia porcellus*) alimentados con paja de cebada y formulación nutricional a base de alfalfa a lo largo de las fases de desarrollo y engorde". "Evaluación del comportamiento reproductivo de cobayas (*Cavia porcellus*) alimentadas con paja de cebada y formulación nutricional a base de alfalfa A lo largo de las fases de desarrollo y engorde del experimento, se investigó el comportamiento reproductivo de cobayas (*Cavia porcellus*) a las que se administró una variedad de formulaciones nutricionales a base de paja de cebada y alfalfa. Independientemente de la composición nutricional de los tratamientos, no hubo diferencias perceptibles en la cantidad de pienso que se consumió a lo largo de ninguno de los periodos de evaluación. El Testigo 1 (comercialmente equilibrado) y el tratamiento T2 (PC1A2) fueron los que menos aumentaron de peso, mientras que el Testigo (Alfalfa) fue el que más aumentó. Los aumentos de peso variables fueron muy diferentes de un tratamiento a otro. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la

conversión alimenticia entre los tratamientos en todos los periodos de evaluación, siendo el tratamiento T9 (PC3A3) el que tuvo la conversión más alta en el segundo periodo (30 días), el tratamiento T8 (PC3A2) el que tuvo la conversión más alta en el tercer periodo (45 días), el tratamiento T3 (PC1A3) el que tuvo la conversión más alta en el cuarto periodo (60 días), y el tratamiento T6 el que tuvo la conversión más alta en el quinto y último periodo (90 días) (PC2A3). No obstante, el coste de las fórmulas nutritivas varía de 0,70 a 0,90 céntimos por kilogramo, pero el coste del pienso comercial es de 1,50 a 1,80 céntimos por kilogramo. Debido a que no existen diferencias entre las formulaciones nutricionales que se suministran, el alimento balanceado comercial y la alfalfa, se recomienda que la industria de cuyes investigue el desarrollo de formulaciones nutricionales que se basen en otras materias primas existentes con el fin de reducir los costos de producción. Esto se debe a que no existen diferencias entre las formulaciones nutricionales que se proporcionan, el alimento balanceado comercial y la alfalfa. Las formulaciones no presentan ningún peligro asociado a su uso en la alimentación de los cobayas.

Efectos de la suplementación con bloques minerales en la producción de cuyes alimentados con heno, Castillo (2012). En esta investigación se alimentaron cuyes con maíz chala para adquirir peso en Lima, costa central del Perú, y se evaluaron los efectos de varias formulaciones nutricionales sobre las métricas productivas. Se utilizaron treinta y dos cuyes peruanos machos recién destetados, alojados en ocho cuartos para su crianza. Al final de las doce semanas de estudio, se examinaron el aumento de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y el valor económico. No hubo cambios estadísticamente significativos en la ingesta de materia seca, sin embargo hubo variaciones estadísticamente significativas en el aumento de peso (T0: 358,8 y T1: 476,7 g) y la conversión alimenticia (T0: 6,9 y T1: 5,5). (p 0.05). Al generar 100 g de cobayas vivas, el tratamiento T1 fue un 9% más rentable.

### 3.1.3 Antecedente local.

Meza, (2014). (2014). Se analiza la productividad de cuyes en desarrollo (*Cavia porcellus*) en relación a los efectos de la sustitución parcial con bloques nutritivos derivados de restos agrícolas. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la reposición parcial con bloques nutritivos producidos a partir de residuos agrícolas (*cavia porcellus*) sobre el crecimiento de cuyes en desarrollo. A la edad de 21 años, 50 cobayas (25 hembras y 25 machos) fueron asignados aleatoriamente a uno de cinco tratamientos, cada uno con diez duplicados. Los tratamientos fueron T0 (dieta forrajera), T1 (dieta BN1), T2 (dieta BN2), T3 (dieta BN3) y T4 (dieta forrajera) (alimentados con NB4). Al final del periodo de prueba de ocho semanas, se examinaron el aumento de peso, la ingesta de pienso, el índice de conversión, el contenido nutricional de la carne de cobaya y el coste de transformación del bloque nutricional. Aumento de peso (T0: 679,8, T1: 749,3, T2: 712,5, T3: 763,0, T4: 788,6 g.), índice de conversión alimenticia (T0: 5,07, T1: 4,26, T2: 4,31, T3: 4,00, T4: 3,58) y datos de composición química de la carne de cobaya para T4 (proteína 20,8%, carbohidratos 0,20%, grasa 1,80%, cenizas 2,40%).

## 3.2 Bases teóricas

### 3.2.1 El cuy

El cuy (*Cavia porcellus*), a menudo conocido como conejillo de Indias, cobaya, cuy o cobayo, es un mamífero roedor autóctono de la zona andina de América, fuente histórica de proteína animal en la dieta de la población rural, según Salinas (2002). Los pequeños roedores monogástricos herbívoros conocidos como cuyes son conocidos por su extrema rusticidad, corto ciclo biológico y alta fecundidad.

Chauca, (2005), es ventajoso criar cobayas porque son herbívoras, tienen un periodo de gestación corto, son fáciles de aclimatar a diversos hábitats y tienen una alimentación variada que no compite con la dieta de otros monogástricos.

Las cobayas adultas tienen un estómago básico y glandular seguido de un intestino diminuto de 125 cm (Shimada, 2013). Este procedimiento dura unas dos horas (Chauca, 2005).

A pesar de las actividades que tienen lugar en el estómago y el intestino delgado, la pared celular presente en la materia vegetal viaja casi intacta hasta el ciego, que contiene una flora muy compleja cuyas enzimas degradan la pared celular. Este proceso de 48 horas se denomina digestión fermentativa y está causado por estas enzimas. Como consecuencia de este proceso se producen ácidos grasos de cadena corta, vitaminas del complejo B y proteínas microbianas, aunque a este nivel sólo se absorben los ácidos grasos volátiles, las vitaminas y el agua (Rico, 2003).

Según Huamán (2007), las bacterias que han terminado su ciclo vital en el ciego crean gránulos fecales blandos, muy ricos en proteínas, que transitan rápidamente por el intestino grueso y son ingeridos directamente desde el ano por la cobaya. La cecotrofia es el proceso por el cual la bolita rica en nitrógeno se somete a una segunda digestión en el estómago y el intestino delgado, liberando y absorbiendo así una importante reserva de aminoácidos. Finalmente, el material no digerido forma las heces que serán expulsadas cuando lleguen al intestino grueso sin pasar por el ciego.

Una flora cecal sana y equilibrada es necesaria para una digestión fermentativa eficaz, y cualquier elemento que altere estas circunstancias puede tener una influencia perjudicial en el desarrollo. Estas variables incluyen la cantidad de bacterias en el colon y la presencia de bacterias dominantes y subdominantes, ya que estas interacciones se producen con frecuencia, así como la competencia por la nutrición y la creación de compuestos antibióticos (Badui, 1999).

### **3.2.2 Requerimiento nutricional del cuy**

El desarrollo de raciones alimenticias ideales para un mejor desarrollo del animal en sus diversas etapas es posible gracias al conocimiento de los requerimientos nutricionales del cobayo. El Consejo Nacional de

Investigación ha establecido estos requisitos nutricionales, que suelen utilizarse para crear las raciones.

### **3.2.1.1 Proteína.**

La síntesis o creación de tejidos corporales necesita el aporte de proteínas, por lo que un aporte insuficiente, sobre todo en animales jóvenes, etapa con mayores requerimientos proteicos, conlleva una ralentización del crecimiento y una disminución de la eficiencia de utilización del alimento (McDonald y Edwards, 1981).

### **3.2.1.2 Energía.**

Los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas proporcionan energía al animal, y el exceso de energía ingerida se almacena en forma de grasa en el interior del organismo. Según McDonald y Edwards (1981), las cobayas tienen un nivel de energía digestible (ED) de 3.000 Kcal por kilogramo (kg) de materia seca (MS). La mayoría de los autores coinciden en que la cantidad de energía aportada en el alimento es directamente proporcional a la reacción del animal en el aumento de peso (Padilla, 2006) y (Tobar, 2010). Después de evaluar una variedad de niveles de energía en la ración que oscilaban entre 2.200 y 3.080 Kcal ED/kg de alimento, se determinó que el nivel óptimo de energía era de 3.080 Kcal ED/kg. Para satisfacer las demandas nutricionales del cuy, (Vergara, 2009) citado por (Caicedo, 1992) sugiere un mínimo de 2.500 Kcal ED/kg de alimento. Sin embargo, un animal herbívoro como el cuy sólo puede satisfacer sus requerimientos energéticos consumiendo pastos o dietas que contengan menos de 3.000 Kcal/kg MS si se aumenta su capacidad de ingesta o si se suplementa con alimentos de mayor densidad energética.



### **3.2.1.3 Grasas.**

Dos importantes ácidos grasos, el linolénico y el linoleico, deben estar siempre presentes en la dieta de la cobaya.

La deficiencia de estos ocasiona retardo en el crecimiento, anemia microcítica, y dermatitis (Mora, 2002). Una respuesta satisfactoria en cobayos en crecimiento se logra incluyendo 1% de lípidos en la dieta, cuando la concentración de lípidos saturados es alta como en el aceite de maíz. Sin embargo, para fines prácticos es recomendable un nivel de 3% en la ración (Revollo, 2009).

### **3.2.1.4 Fibra.**

La capacidad de las cobayas para realizar la digestión fermentativa postgástrica depende de su capacidad para obtener un suministro constante de fibra de los forrajes que componen su dieta. Debido al hecho de que ralentiza el movimiento de los alimentos a través del sistema digestivo, (Mora, 2002) y (Chauca, 2005) abogan por un rango de 9 a 18% de fibra bruta (FC) con el fin de aumentar la digestibilidad de otros nutrientes. (Chauca, 2005) encuentra coeficientes de digestibilidad de la MS de 62,57% y 59,60%, respectivamente, para insumos forrajeros fibrosos como heno de alfalfa (33,07% FC) y maíz chala (33,555% FC). Estos son valores que son altos en cuyes y demuestran su eficiencia en la utilización de fibra en comparación con conejos y otros roedores (Shimada, 2013). Los microbios del ciego y el colon digieren la fibra, lo que se traduce en la producción de ácidos grasos de cadena corta que contribuyen a que esta especie pueda cubrir sus necesidades energéticas. Por otro lado, las cobayas aumentarán su consumo de alimento como mecanismo compensatorio si el forraje que consumen tiene un alto nivel de lignificación y, como consecuencia, una baja digestibilidad. Un ejemplo de esto es el rastrojo de maíz, que tiene una digestibilidad de sólo el 28,2% en términos de materia seca (Gómez, 2010).

### 3.2.1.5 Minerales.

Se pueden considerar aproximadamente 21 elementos para el organismo animal calcio, fósforo, magnesio, azufre, manganeso, potasio, cloro, sodio, zinc, hierro, cobre, cobalto, molibdeno, yodo, selenio, cromo, flúor, níquel, vanadio, sílice y estaño, cuyos requerimientos son más difíciles de determinar que los de otros nutrientes orgánicos porque son muchos los factores que determinan su utilización e interrelación en el organismo (Mélid El aporte de minerales orgánicos en cobayas es proporcional a la cantidad de pasto ingerido; Sin embargo, la contribución estimada de cada variedad de pasto sigue siendo incierta. En consecuencia, el único medio de determinar si se alcanzan las necesidades de minerales especificadas por el NRC (NRC, 1995) en cobayas alimentadas con pastos es comprobar la ausencia de indicios compatibles con una insuficiencia, lo cual no es más que una información indicativa. El calcio, el elemento mineral más abundante e importante en los organismos animales (McDonald, 1981), debe ser suministrado en cuyes a un nivel de 0.8% y en una relación Ca: P de 2:1 (NRC, 1995); sin embargo (Flores, 1986) sugiere 1% de calcio y (37) 0.5% de fósforo para una respuesta óptima en conversión alimenticia y ganancia de peso, aún mejor si se utilizan fuentes orgánicas. Una sobreabundancia de Ca y P eleva las necesidades de Mg y K, resultando en problemas de desarrollo, mala coordinación muscular y anemia en el caso del Mg, y mortalidad temprana en el caso del K cuando la dieta ofrece menos de 1 g/kg de alimento (Rico, 2003). Según el National Research Council (1995), el hierro puede retenerse en los tejidos en cantidades dietéticas elevadas (200-300 mg/kg). Se han examinado carencias de cobre y manganeso en animales gestantes cuya progenie presenta retraso del desarrollo, problemas cardiovasculares y modificaciones del sistema nervioso central en el caso del Cu (Mélida, 2009), y abortos, menor tamaño de camada y ataxia en el caso del Mn (La NRC 1995). Las concentraciones dietéticas recomendadas por la NRC para el Cu y el Mn son de 6 mg/kg y 40 mg/kg, respectivamente; en ambos casos, estas concentraciones se aplican a todas las etapas de la vida. Sin embargo,

(Hidalgo y Carrillo, 2008) reportan que suplementar 200 ppm de Cu produjo el mejor crecimiento e ingreso bruto en cuyes comparado con 100, 300 y 400 ppm de Cu.

### **3.2.1.6 Vitaminas.**

Dado que la cobaya es incapaz de producir ácido ascórbico, debe suministrársele regularmente forraje verde como fuente de vitamina C.

Las cobayas pueden adaptarse a dietas que carecen de forraje verde desarrollándose a un ritmo comparable al encontrado con dietas que contienen forraje más concentrado cuando se añaden 30 mg de vitamina C. Sin embargo, el desarrollo se ve dificultado por niveles de vitamina C inferiores a 30 mg (Aliaga, 1993). No obstante, el desarrollo se ve obstaculizado por niveles de vitamina C inferiores a 30 mg (Aliaga, 1993). (Mora, 2002) revelaron que la adición de suplementos de 50 y 100 mg de vitamina C a dietas sin pasto de centeno tuvo un buen impacto en el crecimiento del peso y la conversión alimenticia. La determinación de las necesidades de vitamina C de los cobayas ha sido objeto de gran controversia. Evidentemente, estas disparidades son el resultado de la ausencia de un enfoque estandarizado para estimar la respuesta animal a la suplementación con vitamina C.

En cuanto a la vitamina A, (Chauca, 2005) afirma que el cobayo tiene una baja capacidad para almacenarla, por lo que normalmente cubre sus requerimientos a través de la asimilación libre de carotenos, como componente de su dieta forrajera. La deficiencia de esta vitamina provocaría pérdida de peso, dermatitis severa y, principalmente, una formación defectuosa de la dentina en los incisivos de las cobayas (NRC) (1995).

Las necesidades de algunas vitaminas hidrosolubles se proporcionan en la Tabla 2, donde la cantidad de ácido fólico parece estar sobreestimada, ya que (Mora, 2002) recomienda 100 mg por animal para un desarrollo óptimo. Complementando estos conocimientos, (Gómez, 2010) y (Vergara, 2009)

proponen administrar 15-20 mg de ácido pantoténico por kilogramo de pienso.

### **3.2.1.7 Agua.**

El agua constituye el 60 a 70 % del organismo animal, es importante para el transporte de metabolitos, nutrientes y desechos, interviene en los procesos metabólicos como la termorregulación, hidrólisis de proteínas, grasas y carbohidratos y en los procesos productivos como la producción de leche (Moncayo, 2012).

Esta puede ser proporcionada a los animales a través del agua de bebida, agua contenida en los alimentos como humedad y agua metabólica, siendo de vital importancia para los cuyes, sobre todo cuando se proporciona alimento y raciones secas (Aliaga, 1993), para lo cual se recomienda proporcionarles 15 ml/100g de peso vivo al día o 140 ml/animal/día (Rico, 2003). El requerimiento diario está determinado por el tamaño del animal, su condición fisiológica, la temperatura y la humedad del ambiente circundante.

De acuerdo con investigaciones que evalúan los efectos de dietas para cobayos que contienen diferentes cantidades de proteína, las reacciones de los animales varían. Al respecto, (Aliaga, 1993) reportó una buena ganancia de peso con niveles de 14 a 20% de proteína cruda (PC), mientras que (Muoz y Rivas, 2004) observaron una respuesta superior al utilizar 18% de PC en comparación con otra dieta con 12% de proteína, y una respuesta comparable al utilizar una dieta con 15% de proteína. Por otro lado, (Muoz y Rivas, 2004) trabajaron con dietas variables que alternaban entre 25% de proteína para la etapa de iniciación, 22,5 a 20% para crecimiento, y 17,5% para finalización frente a una con 18% de proteína a lo largo de las tres etapas, sin descubrir diferencias significativas en los pesos medios finales. Al analizar el efecto de diferentes niveles de proteína sobre el incremento de peso en dietas para cuyes, (Jiménez, Bojórquez y Carcelén, 2000) encontraron resultados equivalentes, con rangos de 17,5 a 25% para iniciación, 15 a 22,5% para crecimiento y 12,5 a 20% para finalización.

Estas diferencias ayudan a explicar por qué, con la misma técnica de producción y dieta forrajera, un cuy criollo puede alcanzar 480 g a las 13 semanas, mientras que un cuy mejorado puede llegar a 574 g. (Rubio, 2010).

La mayor disponibilidad de aminoácidos esenciales: lisina, triptófano, metionina, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina y arginina (Caicedo, 1992) se encuentra en los alimentos concentrados proteicos de origen vegetal debido a su superior digestibilidad en comparación con los alimentos concentrados de origen animal (Caicedo, 1992). La combinación de insumos proteicos produce mayores resultados de desarrollo (Aliaga, 1993) debido a que los aminoácidos aportados por cada insumo se complementan entre sí, particularmente cuando los insumos tienen un origen altamente diferenciado.

La principal fuente de proteínas de los cobayas criados en la Sierra son las leguminosas forrajeras alfalfa y trébol rojo, cuyo contenido proteínico varía ligeramente de una especie a otra. En cambio, cuando la variabilidad intrínseca de los insumos se combina con la variabilidad inducida por el procesado, la calidad y el contenido proteínico de las fuentes concentradas de proteínas tienden a ser más variables. Por ejemplo, el contenido típico de PC de la torta o la harina de semilla de algodón oscila entre el 33% y el 40% (Chauca, 2005). (Rico, 2003).

Cuando la calidad del forraje es inadecuada, las cobayas compensan la ingesta de proteínas mediante la cecotrofia, ya que la cecotrofia es una concentración microbiana cecal de alta calidad proteica que contiene hasta un 28,5% de PC (Albert y Vera, 2006). Además, la cecotrofia mejora la digestión de otros nutrientes como la fibra (Tabla 4). La peletización es un factor que complementa la calidad del insumo, ya que mejora la reacción del animal a las harinas peletizadas en comparación con las dietas basadas en harinas (Church y Pond, 2002).

### 3.2.3 Insumos alimenticios utilizados en cuyes

El cuy es un animal muy versátil para incluir una gran variedad de insumos en su dieta, desde forrajes (alfalfa, rye grass, trébol rojo), granos (cebada, maíz, trigo), tubérculos; así como sus subproductos y residuos de cosecha (Aliaga,1993), (Chauca, 2005), (Cabrera, 1993). En 1995, el INIA realizó un estudio en el Valle del Mantaro determinando un mayor uso de la alfalfa (46%) en la alimentación de cobayos, además de otros forrajes como el rye grass italiano, trébol rojo, avena, cebada, etc. (Liza y Lozano 1994).

#### 1. Insumos forrajeros:

Los aportes forrajeros pueden desglosarse en dos categorías principales: las leguminosas, cuyos pastos son más equilibrados nutricionalmente debido a su alto contenido proteico (15-25%) y su importante contenido energético (2,3-2,5 Mcal ED/kg MS); y las gramíneas, cuyos pastos tienen un contenido energético similar al de las leguminosas, pero carecen de contenido proteico (6-15%) (Caicedo, 2004).

Existe una gran variación en la calidad nutricional de los forrajes. Esta variación es causada por una combinación de factores inherentes a la planta, como su composición química y digestibilidad, factores inherentes al animal, como el consumo y la eficiencia con que se utilizan los nutrientes, y factores relacionados con la interacción entre el forraje y el animal (López, 2008). Para satisfacer sus requerimientos de agua y vitamina C, un animal en desarrollo debe consumir diariamente entre 160 y 200 gramos de forraje fresco; sin embargo, esta ración debe ser complementada con una dieta rica en proteína y carbohidratos no amiláceos (Chauca, 2005).

- a) **Alfalfa (*Medicago sativa*):** Tanto los climas tropicales como los templados son propicios para el crecimiento de la alfalfa. Muchos de los tipos introducidos al Perú fueron capaces de generar altos rendimientos de materia seca de 13 a 20 toneladas por hectárea por

año a lo largo de siete cortes anuales, incluyendo meses con bajas temperaturas (Hidalgo, 2002; López, 2008).

La alfalfa no contiene muchas pentosas como polisacárido de reserva, pero sí una cantidad moderada de almidón y gran cantidad de pectina. Cuando la planta se cosecha al inicio de la floración, su alto contenido en proteínas puede superar el 20%. (McDonald y Edwards, 1981). (Rico, 2003) determinó el contenido de energía digestible en 2,48 Mcal/kg MS y el contenido de minerales en 0,31, 1,72 y 0,27% por kg MS para fósforo, calcio y magnesio, respectivamente (NRC, 1995).

La alfalfa es un forraje con un alto grado de preferencia y un alto porcentaje de digestibilidad de la materia seca en cuyes que oscila entre 63 y 74% (Cuadro 6), lo que la convierte en uno de los insumos forrajeros más significativos utilizados en la producción de cuyes en los valles interandinos.

- b) Rye Grass Italiano (*Lolium multiflorum*):** Es una hierba alta originaria de Europa (60 a 70 cm). Aguanta de cuatro a cinco años en campos bien manejados y es excepcionalmente prolífica, generando de 16 a 20 toneladas de MS por hectárea y año (Bojórquez, 2006). Prospera en suelos ricos en nutrientes con un pH de 6 a 7 y coexiste bien con la alfalfa, el trébol rojo y el rye grass inglés (Quinatoa, 2012).

El rye grass proporciona alrededor de 2,51 Mcal ED/kg MS y 9,6% CP (Siccardi y Castille, 2009), junto con una digestibilidad de la MS del 69,78%. (Chauca, 2005). Puede alcanzar índices de conversión de 8,84 en cuyes cuando se combina con trébol rojo, que es idéntico a los 8,86 índices de conversión alcanzados con alfalfa (Noboa y Sánchez, 2010).

Como los cuyes consumen hasta el 46% de su peso corporal en rye grass, es una fuente de alimento favorecida (Aliaga, 2000).

- c) **Avena forrajera (Avena sativa):** La avena es una planta vigorosa con muchas raíces fibrosas que se desarrollan hasta una profundidad de entre 40 y 50 centímetros. Asia y el Mediterráneo son sus hábitats naturales. Es resistente a la sequía y se adapta bien a climas fríos y a elevaciones entre 2.500 y 4.200 m. Dependiendo del cultivar, puede proporcionar hasta 40 toneladas de forraje verde por hectárea y año (Othón, 1996), pero cuando se combina con veza, puede producir hasta 58 toneladas de forraje verde por hectárea (Flores, 1986).

Con un índice de digestibilidad del 55,4% en cobayas (Salinas, 2002), la avena forrajera puede producir alrededor de 2,44 Mcal ED por kilogramo de materia seca (MS).

- d) **Maíz Chala (Zea mays):** Es la planta forrajera más utilizada en la costa central, ya que prospera en climas cálidos y tiene poca tolerancia al frío. En la sierra, el maíz chala sólo es accesible entre enero y abril.

La digestibilidad de proteína cruda de sus hojas es de 66%, mientras que la digestibilidad de proteína cruda de sus tallos es de 35%. (Salinas, 2002).

El consumo voluntario de cuyes alimentados con una dieta exclusiva de maíz chala en base fresca fue evaluado en 23,1% del peso vivo por Cadena (2005), Nájera (2011) y Calderón & Cazares (2008).

## 2. Insumos energéticos

En su mayoría consisten en granos y salvados procedentes de la molienda que no son aptos para el consumo humano. Especialmente en el caso de las dietas forrajeras, los insumos energéticos son suplementos que se emplean frecuentemente como alternativas para aumentar el contenido energético de las dietas.



**a) Cebada grano (*Hordeum vulgare*)**

El grano de cebada se produce en lugares de escasa pluviometría y corto período vegetativo; también se considera un cereal secundario y es ampliamente utilizado para la alimentación de animales domésticos como bovinos, porcinos, aves y pequeños animales en forma triturada o molida con un grado moderado de finura (Mora, 2002).

Como subproducto de la molienda del grano de cebada, se genera la harina de cebada o "hechiza" de cebada, que también es utilizada como alimento animal. Este ingrediente tiene una digestibilidad de la materia seca de 91,4% en cuyes y un contenido de proteína cruda de 10,2%. (Padilla, 2006). Se cree que el 3,8% de los cuyes lo consumen voluntariamente (Tobar, 2010).

Se demostró que los cuyes que recibieron dietas forrajeras y suplementadas con grano de cebada (Huamán, 2007) y (López, 2008) o harina de cebada (Aliaga, 1993) tuvieron mayores métricas de productividad durante el crecimiento.

**b) Afrechillo**

La determinación del contenido energético del subproducto de trigo se realizó mediante (McDonald, 1981). @ 3,2 Mcal ED/kg MS. Alrededor del 35% de los subproductos de la molienda corresponden al salvado, que representa el 6% de todo el volumen de la molienda del grano de trigo (McDonald, 1981). El salvado comprende del 13 al 16% de la proteína total

Estudios han demostrado que la suplementación de dietas forrajeras con afrecho mejora los parámetros productivos de los cuyes durante la recría y engorde (McDonald y Edwards, 1981), y si además se incluye un bloque mineral (Tobar y Vivas, 2010), los resultados son comparables a los obtenidos con la combinación de forraje y concentrado.

### c) **Maíz grano (*Zea mays*)**

Debido a su gran producción, el grano de maíz es uno de los cereales más apetecidos; puede generar hasta 15.000 kg de grano por hectárea (Chauca, 2005).

El maíz presenta ciertas limitaciones como alimento ya que, a pesar de ser una excelente fuente de energía digestible con 3,72 Mcal/kg MS (Huamán, 2007) debido a los 730 g de almidón por kg MS; posee sólo 9% de PC (Padilla, 2006) y una baja cantidad de fibra cruda de entre 6 y 7% (Padilla, 2006) y una alta cantidad de cenizas (Huamán, 2007) y fósforo (Hu (McDonald y Edwards, 1981).

Según (Nájera, 2011), el maíz tiene una alta digestibilidad en cuyes para materia seca (85,3%), proteína (86,5%) y grasa (4%) (Nájera, 2011). Es consumido a razón de 3,9% por kilogramo de peso vivo por los cuyes (Rico, 2003).

#### **3.2.4 Alimento concentrado**

El término "concentrado" se refiere a una mezcla de insumos forrajeros, energéticos y proteicos que tiene un alto valor nutricional. A los cuyes en crecimiento se les suministra concentrado porque satisface sus requerimientos dietéticos en este momento, concretamente en las áreas de proteína y energía (Vivas, 2010). Es una práctica común, sobre todo en granjas comerciales, preparar alimentos concentrados a base de ingredientes baratos, de alta calidad y disponibles en la región. Estos alimentos, que deben prepararse de acuerdo con los requerimientos de la etapa de crecimiento del animal, deben formularse para satisfacer las necesidades del animal (Rico, 2003).

Dado que los cobayas son incapaces de producir vitamina C por sí mismos, debe añadirse forraje fresco a sus dietas de concentrados para satisfacer sus necesidades nutricionales. En circunstancias reales, el concentrado puede suponer hasta el cuarenta por ciento de toda la dieta

(Chauca, 2005). Dado que estas formulaciones comerciales ya incluyen la cantidad necesaria de fibra y al menos 200 mg/kg de vitamina C, es imposible llevar a cabo este tipo de alimentación a base de concentrados con algo menos que un concentrado completo.

De acuerdo con algunos estudios, un alimento concentrado completo para cuyes en crecimiento debe contener un mínimo de 18% de proteína, 2.9 Mcal ED/kg MS, y un rango de 8 a 14% de fibra cruda (Mora, 2002) y (Caicedo, 1992). Debido a que la alimentación con un concentrado completo permite el uso de insumos con un alto contenido de materia seca, también se debe proporcionar un suministro constante de agua fresca (Rico, 2003).

#### **3.2.2.1. Suplementación Mineral**

Las principales fuentes de las que obtienen estos nutrientes los animales domésticos son los alimentos que consumen y los compuestos inorgánicos de origen geológico o industrial que se utilizan como suplementos alimentarios. Estos compuestos inorgánicos incluyen el carbonato cálcico para el calcio, el fosfato dicálcico para el fósforo, la sal de mesa para el sodio y el calsinato de magnesita para el magnesio. Los minerales trazan suelen suministrarse en forma de sales, como el selenito sódico para el selenio (McDonald y Edwards, 1981).

Esta suplementación mineral, que es una práctica común en especies ganaderas como el vacuno, el porcino y las aves de corral, ha demostrado ser eficaz y beneficiosa, principalmente en las fases productiva y reproductiva del animal, y puede administrarse a través del agua de bebida, directamente en el pienso o por bloques (McDonald y Edwards, 1981).

La mayoría de los minerales que necesita la cobaya son suministrados en grados variables por los ingredientes del pienso; no obstante, pueden producirse carencias de minerales, por lo que es esencial la suplementación (Badui, 1999).

El contenido mineral de las plantas puede variar en función del tipo de forraje, los factores edáficos, el momento de la cosecha y el estado de madurez. Por ejemplo, las leguminosas suelen contener de tres a cuatro veces más calcio que las gramíneas. La proporción entre calcio y fósforo es mucho mayor en las plantas maduras de la misma especie que en las juveniles (McDonald y Edwards, 1981).

### **3.2.5 alimentación mixta (forraje y balanceado)**

Según (Rico, 2003), se trata del suministro de forraje más una dieta equilibrada, que puede ser salvado de trigo o residuos secos de cervecera con alfalfa o forraje, en una proporción de 30 a 70, lo que evita que las heces tengan una cantidad excesiva de humedad y mantiene la cama seca. Aunque el pienso concentrado satisface las necesidades de proteínas, calorías, minerales y otras vitaminas del animal, el forraje garantiza una ingesta adecuada de fibra y vitamina C y satisface en parte las necesidades de ciertos nutrientes del animal, lo que permite un rendimiento máximo.

Según González de Molina (2012), la alimentación combinada es crucial ya que, además de forrajes, se utilizan bienes producidos en la granja. La cantidad de fibra en estos bienes es crucial, y cuando se equilibra con concentrados, estos bienes producen efectos positivos.

### **3.2.6 alimentación a base de balanceados**

Según (Ivarez, 2003), el alimento balanceado es una mezcla de múltiples componentes que satisface todas las necesidades nutricionales del cuy, ya que combina insumos con alto contenido de materia seca y requiere la adición de vitamina C al agua o al alimento porque se descompone.

Según (Cadena, 2005), concentrado se refiere a productos y subproductos de origen animal o vegetal con alto contenido de materia seca y altas concentraciones nutricionales en relación con el forraje. Los concentrados disponibles para la compra son costosos, y su aplicación se

restringe a casos en los que los animales no tienen acceso a forraje verde. Aunque los aumentos de peso son menores con los concentrados fabricados a partir de materias primas no tradicionales e ingredientes regionales, la evaluación económica es buena. Cuando se alimenta a los cobayas con una combinación de concentrado y forraje, la conversión alimenticia es más eficaz de 6 a 8 que cuando se alimenta sólo con forraje de 8 a 12, con incrementos diarios de peso de 0,010 a 0,012 kg e ingestas alimenticias de 0,062 a 0,066 kg de materia seca.

### **3.2.6.1 Elaboración del alimento balanceado**

Teniendo los requerimientos de materias primas e insumos (cuadro 10) se procedió a la compra o adquisición con 3 días de anticipación a la fecha de producción. La elaboración del alimento balanceado se llevó a cabo siguiendo las operaciones y etapas del diagrama que se presenta a en anexo 2

**Pesado de los ingredientes.** - Se pesó todos los ingredientes de acuerdo con la fórmula ya establecida en el cuadro 10.

**Mezclado de los ingredientes.** - Se obtuvo una mezcla homogénea tras 5 minutos de mezclar todos los componentes secos mencionados.

**Pesado.** - se pesó por tratamiento 40 kg.

**Envasado.** - se realizó un envasado individual para cada tratamiento para su posterior almacenamiento

**Almacenamiento.** - se almacenaron en cajas de acuerdo al tratamiento.

### **3.2.7 Parámetros productivos**

#### **3.2.7.1 Ganancia de peso**

La cantidad, la calidad, la textura y el sabor del pienso, así como la composición genética de los animales, influyen en el peso que adquieren. Los análisis iniciales de piensos forrajeros produjeron ganancias de peso mínimas en cobayas en desarrollo cuando la producción de cobayas inició su progreso tecnológico.

#### **3.2.7.2 Consumo de alimento**

Según (Rico, 2003), el consumo es uno de los mejores marcadores de la calidad y digestibilidad del pienso, y las cualidades organolépticas de las dietas, como el olor y el sabor, hacen atractiva la ingesta de estas comidas.

Según (Ramos y Guevara, 2013), la cobaya controla el consumo en función del contenido energético de la ración. La cantidad de energía que un alimento puede producir cuando se quema en presencia de oxígeno es proporcional a su valor energético, también conocido como valor calórico. La cantidad de calor necesaria para elevar un grado la temperatura de un gramo de agua se expresa en calorías. Tiene un valor nutritivo muy bajo y se calcula en kilocalorías, donde 1 kcal equivale a 1.000 calorías. Su menor consumo viene determinado por una mayor concentración nutricional de proteínas, grasas e hidratos de carbono. No hay pruebas que apoyen la mayor o menor palatabilidad como causa de la diferencia en el consumo.

#### **3.2.7.3 Conversión alimenticia**

(Ramos y Guevara, 2013) dijeron que los cuyes, como animales herbívoros, son capaces de digerir componentes fibrosos de los forrajes; sin embargo, su eficiencia es menor que la de los rumiantes, ya que la digestión ocurre en el proceso digestivo (ciego), impactando así en el crecimiento del peso y la conversión alimenticia.

Cuando la ración se elabora con insumos que son más digeribles y tienen una mayor densidad de nutrientes -la densidad de nutrientes se concibió en un principio para comparar la relación entre la cantidad de micronutrientes

críticos que aporta un pienso o dieta y la energía que proporciona-, mejora la conversión alimenticia. En consecuencia, los alimentos con una alta densidad nutricional son buenos proveedores de proteínas o micronutrientes y resultan más cruciales como suministros de estos elementos vitales que como fuentes de energía.

#### **3.2.7.4 Rendimiento de carcasa**

(Ramos y Guevara, 2013) un conjunto de rasgos cuantitativos y cualitativos, cuya importancia relativa ofrece a la canal la mayor aceptabilidad y un mayor precio a los ojos de los clientes o de la demanda del mercado. Un buen manejo, una dieta equilibrada consistente en maíz, trigo y cebada, y unas circunstancias sanitarias dan como resultado cobayas mejoradas que pesan entre 0,390 y 0,750 kg entre las 6 y 7 semanas de edad. A esta edad y con este peso se descubren las mejores perspectivas de comercialización. A los tres meses de edad, las cobayas mejoradas pesan entre 1,2 y 1,5 kg, pero con más mejora genética se pueden superar estos valores.

En varias investigaciones realizadas con dietas equilibradas de maíz, trigo y cebada para cobayas hembras y machos en crecimiento, sin utilizar forraje verde (alfalfa), se observó la influencia del contenido de proteína y fibra en la producción de canales. Uno de estos estudios informaba de un mayor rendimiento en canal (69 a 71%), similar al que descubrimos en nuestro experimento. Además, añade que se obtuvieron resultados equivalentes utilizando forraje verde y una dieta equilibrada de maíz, trigo y cebada peletizada (Jara, 2002).

#### **3.2.8 Desarrollo sostenible**

El concepto de sostenibilidad puede resumirse con la frase "la capacidad de sobrevivir en un futuro lejano" (Center for Sustainability, 2004). El único tipo de actividad que puede considerarse sostenible es la que puede durar para siempre; ninguna de las demás puede hacerlo. Según la definición de la Comisión Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, el

desarrollo sostenible es "satisfacer las necesidades del presente sin sacrificar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

Ésta es la definición más común de desarrollo sostenible (Informe Brundtland, 1987). Normalmente se consideran 3 pilares de la sostenibilidad:

- **Sostenibilidad económica:** implica emplear estrategias de éxito comercial respetuosas con las personas y el medio ambiente.
- **Sostenibilidad social:** centrado en la preservación de la cohesión social y su capacidad para colaborar en la consecución de objetivos compartidos en equidad.
- **Sostenibilidad ambiental:** compatibilidad entre la actividad propuesta y la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, evitando la degradación del medio ambiente.

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente y puede comprometer la sostenibilidad; entre los impactos más importantes podemos citar:

- Calentamiento global
- Agotamiento de recursos (agua, suelo, etc.)
- Toxicidad (de aire, acuática, del suelo)
- Agotamiento de la capa de ozono
- Ozono troposférico o 'smog' fotoquímico
- Acidificación
- Eutrofización
- Ruido
- Olor

El cambio climático es el mayor problema al que nos enfrentamos debido a los importantes efectos sociales y medioambientales que produce y



a los ingentes esfuerzos económicos que serán necesarios para prevenirlo y adaptarnos a él (Informe Brundtland, 1987).

El debate sobre si el cambio climático es real y si la actividad humana es la culpable ha concluido, afortunadamente. Los esfuerzos deben concentrarse sin más demora en reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y en la transición hacia un nuevo paradigma energético basado en el desarrollo sostenible. Las Naciones Unidas han establecido el objetivo de evitar un aumento máximo de 2°C de la temperatura media mundial, que actualmente parece inevitable. Este objetivo se debatirá durante la COP 21. (Informe Brundtland, 1987).

### **3.3 Bases epistémicas.**

#### **3.3.1 Las bases epistemológicas del enfoque desarrollo sostenible.**

Como afirman Calle Collado y Vara Sánchez (2013), "la racionalidad científica contemporánea, por ser un modelo global, es también un modelo totalitario en la medida en que rechaza el carácter racional de todos los demás saberes que no estén dirigidos por sus principios epistemológicos y pautas metodológicas." Por el contrario, sugiere una "ecología del conocimiento" en la que el conocimiento científico podría interactuar con el conocimiento lego, el conocimiento popular, el conocimiento indígena, el conocimiento de la población urbana y el conocimiento campesino (De Sousa Santos, 2006).

En este sentido, se puede afirmar que la agroecología es un enfoque multiepistemológico, dado que, contrariamente al paradigma científico de la modernidad, acepta la biodiversidad sociocultural al tiempo que propone recuperar elementos culturales y ecológicos del conocimiento campesino, formados al margen de sus criterios. En otras palabras, sus fundamentos epistemológicos son una combinación de conocimientos sociales y científicos (De Sousa Santos, 2006).

Así pues, la agroecología postula un sujeto cognoscente situado en la realidad que crea y observa a la vez, donde tanto el sujeto como el objeto experimentan una modificación recíproca a lo largo de la producción. Para el

científico, no existe jerarquía entre el agricultor, el campesino y la naturaleza. Por el contrario, hace hincapié en la importancia de los ensayos de campo por encima de la investigación en laboratorios y centros experimentales, lo que permite al agricultor una mayor participación en el proceso de investigación (Norgaard. y Sikor, 1987).

Además, se trata de un enfoque multi/transdisciplinar, ya que se nutre de varias disciplinas y áreas de estudio. Varias disciplinas, como la agronomía, la ecología, la sociología, la historia y la antropología, influyen en la agroecología.

Según (Sevilla Guzmán, 2006), la síntesis es el proceso de "En consecuencia, la agroecología proporciona una articulación entre numerosos campos científicos a través de un enfoque multidisciplinar que combina ciencias naturales como la ecología y la agronomía con ciencias sociales como la sociología, la antropología y la economía. También propone un método multiepistemológico que combina la comprensión práctica del campesinado sobre la gestión de los agroecosistemas con el conocimiento científico teórico, experimental y aplicado".

En conclusión, y en estrecha relación con las ideas precedentes, la agroecología presenta un enfoque sistémico y global de su tema de investigación. Esto en la medida en que considera la totalidad de los recursos humanos y naturales que definen la estructura y función de los agroecosistemas, sus interrelaciones y procesos, para comprender el papel de los múltiples elementos involucrados en los procesos de artificialización de la naturaleza por parte de la sociedad para la obtención de alimentos (De Sousa Santos, 2006). Por lo tanto, la agroecología no es una colección de métodos o recetas destinados a sustituir a los desarrollados por la Revolución Verde. Es un campo de estudio totalmente nuevo que integra, sintetiza y aplica el conocimiento científico a los conocimientos tradicionales de las culturas indígenas y campesinas desde una perspectiva holística y sistémica. Contrasta así con los supuestos básicos del paradigma agroindustrial, que se fundamentan en una comprensión atomista, compartimentada y mecánica de la realidad y crean resultados universales y objetivos, al tiempo que critican

otros campos de estudio basados en una noción epistemológica monista (Norgaard y Sikor, 1987).

### **3.3.2 Las bases teórico-metodológicas del enfoque agroecológico**

Sin embargo, dado que los fundamentos epistemológicos del enfoque agroecológico son distintos de los del enfoque tradicional, es razonable anticipar que presentará fundamentos teóricos y metodológicos también distintos. Estos últimos no están preestablecidos, sino que se ven impactados por los vínculos que establece el investigador con los diversos aspectos y/o perspectivas del estudio de la agroecología. En este sentido, como lo expresa De Sousa Santos (2006), podemos decir que metodológicamente el proceso de construcción agroecológica implica: "primero, sólo el cambio productivo basado en la agricultura ecológica; después, el socioeconómico a través de la agricultura participativa y el salto al control de todo el proceso de circulación y de los sectores no agrícolas de la economía local; y, finalmente, la transformación sociocultural y política, a través del cambio de las relaciones sociales y de las instituciones políticas" (De Sousa Santos, 2006).

Para una aproximación más sistemática a su tema de estudio, el método agroecológico propone tres áreas de análisis: ecológica y técnico-agronómica, socioeconómica, y sociocultural y política. Estas dimensiones no se excluyen entre sí. De hecho, continúan superponiéndose, permitiendo un mayor grado de investigación y actividad en el mundo real (Calle Collado y Varado Sánchez, 2013). (Sevilla Guzmán, 2006).

El estudio de la agroecología parte del primero de estos elementos, tal y como se ha descrito en la introducción. Según (De Sousa Santos, 2006), "el objetivo es comprender los numerosos tipos de dependencia que el funcionamiento actual de la política, la economía y la sociedad crea en la población en general y en los agricultores en particular." Este término se refiere a los niveles de análisis socioeconómico y sociopolítico que surgen cuando se evalúa como componente clave la posición del agricultor dentro de la matriz comunitaria.

Los componentes ecológicos y técnicos de la agronomía surgen de su consideración del funcionamiento ecológico de los ecosistemas naturales. El hombre transforma los ecosistemas naturales en agroecosistemas para obtener los elementos que necesita para subsistir (alimentos, ropa, etc.). La agroecología incorpora así el agroecosistema en esta dimensión (De Sousa Santos, 2006). Según palabras de (Altieri y Rosset, 2010) Los agroecosistemas son comunidades de plantas y animales que han sido diseñadas para generar alimentos, fibras, combustibles y otros artículos para uso y procesamiento humano.

Las numerosas técnicas de gestión agrícola, ganadera y forestal que se utilizan para interferir en los ecosistemas son el resultado de la intervención humana en los ecosistemas naturales. Este vínculo es denominado "Metabolismo Social" por (González de Molina, 2012), mientras que (Norgaard y Sikor, 1987) se refieren a él como la coevolución social y ecológica de los agroecosistemas. Sin embargo, cuando se lleva a cabo esta forma de intervención, no siempre se respetan los procesos naturales de los ecosistemas. Por ello, esta primera parte del método agroecológico es sumamente pertinente, ya que empieza a abordar la destrucción del medio natural. Las disciplinas asociadas a la gestión de los recursos naturales, en particular la ecología, las ciencias agrícolas y ganaderas y las ciencias forestales, son las principales contribuyentes en esta primera etapa. Contiene consejos sobre permacultura, agricultura natural y agricultura biodinámica, entre otros temas. A menudo se denomina agricultura orgánica o biológica. Aquí es donde el conocimiento tradicional campesino e indígena interactúa con las prácticas ecológicas y de conservación del medio ambiente. Según De Sousa Santos (2006), "la agroecología busca aprender de aquellas situaciones en las que el hombre ha desarrollado mecanismos de adaptación que le han permitido llevar a cabo formas aceptables de reproducción social y ecológica" (De Sousa Santos, 2006).

El componente socioeconómico amplía el alcance de la investigación para incluir la distribución y el consumo de alimentos, además de su producción. Busca promover la igualdad en estas situaciones para hacer

factible la elevación del nivel de vida de diversos sistemas sociales, al tiempo que fomenta formas de participación que contradicen y divergen de los conocimientos imperantes. Esta segunda dimensión, íntimamente ligada al conocimiento local, comprende un importante componente endógeno y ofrece posibilidades de producción y comercialización.

El punto de vista histórico es de crucial relevancia porque, según González de Molina (2012), proporciona una mayor comprensión de la región local y sus habitantes, incluyendo su cultura, estructura económica, política y costumbres. Dos áreas que contribuyen a esta dimensión son los estudios campesinos y las teorías del desarrollo. Además de la labor de prospección e investigación del historiador, vital para elaborar diagnósticos locales, los conocimientos y la experiencia de los movimientos indígenas y campesinos locales son esenciales para desarrollar tácticas endógenas a largo plazo y reforzar los mercados locales.

En el ámbito social y político, la emergencia de alternativas a la globalización y al sistema agroalimentario industrial toma la forma de luchas de poder unidas a actividades comunitarias de producción y comercialización. En otras palabras, se trata de intervenir en diversos niveles de la distribución de poder existente para tratar de alterarla, como afirma Sevilla Guzmán (2006).

El objetivo de este paradigma es la investigación de componentes locales de resistencia con potencial revolucionario que estén enraizados en ¿qué (Sevilla Guzmán, 2006)? "la conciencia de especie (contra la explotación ecológica intergeneracional o, alternativamente, la conciencia de clase (contra la explotación económica intrageneracional), la conciencia de identidad (contra la discriminación étnica), la conciencia de género (contra la discriminación de las mujeres) y la conciencia de explotación generacional (contra la discriminación de la generación más joven)".

De ahí que la agroecología pretenda descubrir las respuestas y/o recomendaciones locales actuales para apoyar y promover los procesos de transformación local. De ahí que (Sevilla Guzmán, 2006) defina esta dimensión como "la articulación de un conjunto de experiencias productivas

a través de iniciativas políticas que buscan nivelar las disparidades producidas por el proceso histórico." En un sentido similar, (Caporal y Petersen, 2012) señalan que "La dimensión política de la sustentabilidad se relaciona con los procesos participativos y democráticos que se desarrollan en el contexto de la producción agropecuaria" y en las acciones de transformación rural, "así como las redes de organización y representación social de los diversos segmentos de la población rural" (Sevilla Guzmán, 2006).

### 3.4 Bases conceptuales

**Actividad Cecotrófica.-** Supone la redigestión de los alimentos, algo que hacen algunos animales. Estas criaturas aportan su dosis diaria de proteínas, vitaminas y minerales a su dieta ingiriendo cecrotofos, los excrementos blandos.

**Agrupamiento.-** En función de su destino tras el destete, los animales se separan en grupos del mismo sexo y lotes de entre 10 y 15 animales en el mismo corral (para futuros reproductores o para carne).

**Alimentación Básica.-** Consiste en alimentar con hierbas verdes, ya sean cultivadas o especies autóctonas o introducidas (malas hierbas) que crecen de forma natural.

**Alimentación Mixta.-** La administración de forraje y concentrados en proporciones determinadas se conoce como alimentación mixta.

**Alimentación Balanceada.-** Es la que incluye un alimento de cada uno de los tres grupos alimentarios fundamentales en cada comida, lo que permite alcanzar un estado saludable.

**Arrocetado.-** Es una especie de pelaje que algunos linajes de cobayas son conocidos por tener.

**Camal.-** establecimiento en el que se procesan animales para el consumo humano, en el que la canal se clasifica como extra, primera, segunda o tercera, y que cuenta con la certificación sanitaria necesaria.

**Carcasa.-** establecimiento con la finalidad de procesar animales para consumo humano, donde se realiza la clasificación de la canal (extra, primera, segunda o tercera), y con la certificación sanitaria necesaria.

**Carga.-** el número máximo de animales que puede albergar una región determinada

**Cerca Gazapera.-** Se denominan comúnmente jaulas y se utilizan dentro de los estanques para impedir que los padres aplasten a las crías.

**Ciclo Estrual.-** Refleja el periodo de tiempo transcurrido entre el inicio de un celo y el siguiente.

**Ciclo Reproductivo.-** el periodo de tiempo comprendido entre el momento del nacimiento y la madurez del animal.

**Cuyes Criollos.-** Debido a su adaptación al medio y a la falta de exigencias sobre la calidad de su alimentación, este pequeño animal, también conocido como autóctono, es muy rústico y crece bien en condiciones climáticas y alimentarias desfavorables.

**Cuyes Mejorados.-** Las cobayas criollas se han mejorado genéticamente mediante cruces, selección y cruces endogámicos.

**Desparasitación.-** Consiste en evitar el contacto con los parásitos o deshacerse de ellos después de entrar en contacto.

**Destete.-** Consiste en recoger los terneros de los estanques una vez finalizado el periodo de lactancia.

**Digestión.-** Es el proceso de descomposición de los alimentos ingeridos en moléculas más absorbibles y sencillas.

**Distocia.-** La distocia, que puede tener causas fetales, maternas o mecánicas, es la dificultad o imposibilidad de dar a luz debido a un bloqueo.

**Forrajes Cultivados.-** alimento herbáceo que el hombre ha domesticado y que consumen algunos animales.

**Galpón.-** Se denomina así a una estructura de grandes dimensiones que suele utilizarse para albergar maquinaria, mercancías o animales.

**Gazapos.-** criaturas recién nacidas.

**Gestación y Preñez.-** Es el lapso de tiempo durante el cual se desarrolla una nueva cobaya en los teros de la hembra.

**Ingestión.-** el proceso de tragar algo, ya sea comida, líquido o algo que queda en la boca.

**Isquiones.-** Todas las criaturas vertebradas tienen estos huesos particulares, que les facilitan sentarse.

**Mejoramiento Genético.-** práctica que consiste en potenciar los rasgos beneficiosos de un animal y eliminar los malos.

**Mortalidad.-** Relación entre el número de animales fallecidos en un periodo de tiempo determinado y el total de animales.

**Organoléptico.-** característica de una sustancia que los sentidos pueden detectar.

**Pelletizado.-** Se aumenta el índice de conversión del pienso, se reducen los residuos en los comederos y se mejora el contenido nutricional de la porción energética.

**Periodo de Recría y Engorde.-** Abarca desde el destete de los animales (15 días) hasta su sacrificio o reproducción (65-90 días).

**Pozas.-** Son estructuras que se construyeron dentro de una nave, tienen un tamaño adecuado y pueden utilizarse para criar, destetar y agrupar cobayas.

**Saca.-** En una determinada fase de la cría de animales con fines lucrativos (consumo), cuando los animales producen carne tras haber alcanzado el peso deseado, el ganadero puede decidir quedarse con parte del rebaño o con todo el rebaño. Esta decisión se denomina "saca".

**Salmonelosis.-** es una enfermedad de transmisión alimentaria provocada por la bacteria Salmonella. Los síntomas son diarrea, fiebre y dolor abdominal.

**Secreción Láctea.-** Acción llevada a cabo por los mamíferos que implica la producción de una cantidad importante de sustancias que sirven a las necesidades nutricionales, hormonales y de defensa de las crías.

**Residuos de cosecha.-** Son los materiales que quedan después de que se haya cosechado el producto primario del cultivo.



## **CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1 Ámbito**

El ambiente de estudio se distinguió por estar construido con materiales rústicos típicos de la región. Se ubicó en el criadero de cuyes de la recreación campestre El Manantial en el departamento de Huánuco, provincia de Huamalíes, distrito de Llata.

### **4.2 Tipo y nivel de investigación**

El tipo de estudio es experimental porque se modificó la variable independiente, y el nivel de investigación es aplicado porque se utiliza información científica para abordar un problema (Sampieri, 1995).

### **4.3 Población y muestra**

#### **4.3.1 Descripción de la población**

Se contó con 500 cuyes línea Perú del área recreativa campestre El Manantial, ubicada en el distrito de Llata, provincia de Huamalíes y departamento de Huánuco.

#### **4.3.2 Muestra y método de muestreo**

Se realizó un muestreo no probabilístico mediante muestreo aleatorio simple se trabajó con un muestreo por conveniencia, con 60 unidades

Distribuidos en 6 tratamientos en grupos de 10 cobayas (5 machos y 5 hembras), lo que dio lugar a 10 réplicas para cada tratamiento para ambos sexos, sirviendo cada cobaya como unidad de análisis.

#### **4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

Conejillos de Indias de 4 semanas de edad de ambos sexos en buenas condiciones descendientes de la línea peruana fueron los criterios de inclusión y exclusión tomados en consideración.

#### 4.3.4 Diseño de investigación

En este estudio se empleó un diseño completamente aleatorizado (DCA) y, dado que se examinaron cinco tratamientos diferentes, el rendimiento de los residuos de cosecha se evaluó mediante la prueba de Tukey.

Se usó la siguiente ecuación lineal.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Valor del parámetro en evaluación

$\mu$  = Media general

$T_i$  = Efecto de los tratamientos

$\varepsilon_{ij}$  = efecto del error experimental

Se estudió 6 tratamientos cada uno de ellos conto con una proporción de alimento balanceado con residuo de cosecha y forraje para poder determinar productividad de los cuyes (*cavia porcellus*) en etapa de crecimiento

T1=16% PT+ t +rc + S

T2=17% PT+ t +rc + S

T3=18% PT+ t +rc + S

T4=19% PT+ t +rc + S

T5= 20%PT+ t +rc + S

T0= testigo

Donde:

PT= proteína total

t= trébol amarillo

rc= residuo de cebada

S= soya

**Cuadro 2.** Descripción de tratamiento del alimento balanceado a base de residuos de cosecha

Tratamiento	Sexo			Alimento balanceado formuladas en prueba												
	Machos	Hembras	Animales	F	T1	F	T2	F	T3	F	T4	F	T5	F	T0	
T1	5	5	10	0%	100%											
T2	5	5	10			0%	100%									
T3	5	5	10					0%	100%							
T4	5	5	10							0%	100%					
T5	5	5	10									0%				
T0	5	5	10										100%	100%	0%	
TOTAL	30	30	60	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%

Fuente: elaboración propia

F: forraje (alfalfa)

T1, T2, T3, T4, T5: alimento balanceado con residuo de cosecha

T0: testigo

## 4.4 Técnicas e instrumentos

### 4.4.1 Técnicas

#### 4.4.1.1 Incremento de peso.

Cada semana se medía el peso de los animales y los resultados se expresaban en gramos por animal.

El aumento de peso semanal se calcula como el peso semanal (g.) menos el peso semanal anterior (g.)

Comparando el peso final con el peso inicial, se calculó el aumento de peso total.

El peso final (g.) menos el peso inicial es igual al aumento de peso total (g.)

#### 4.4.1.2 Consumo de alimento.

La ingesta total de las dos materias primas utilizadas en el estudio se calculó tomando la diferencia entre las raciones diarias suministradas y el desperdicio diario. Las dos materias primas que se utilizaron en el estudio fueron forraje verde de alfalfa (materia prima de control) y alimento balanceado elaborado a partir de residuos agrícolas (materia prima objeto de estudio).

La ingesta diaria de alimento es igual a la ración suministrada (g.) menos los residuos (g.)

Combinando los datos de consumo diario de la ración durante las ocho semanas del ensayo, se calculó el consumo semanal.

Consumo semanal de forraje =  $\sum$  consumo diario

#### 4.4.1.3 Conversión alimentaria.

Se mencionó que existía una correlación entre la materia ingerido semanalmente y el aumento de peso (peso vivo).

$$\text{Conversión de alimentos} = \frac{\text{Comidas semanales (g.)}}{\text{Semanal aumento semanal del peso vivo (g.)}}$$

Para calcular el índice de conversión alimenticia sobre la base de la materia seca, la base de cálculo fue la relación entre la cantidad total de materia seca ingerida y la cantidad total de crecimiento en peso.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Materia seca global consumida (kg.)}}{\text{Aumento del peso corporal total (kg.)}}$$

#### 4.4.2 Instrumentos

##### 4.4.2.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos.

Durante todo el experimento se utilizó una balanza de 0-5000 g. con calibración automática.

##### 4.4.2.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Se confirmó la precisión y fiabilidad de los resultados adquiridos para determinar la fiabilidad de la balanza.

#### 4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para comparar las medias de los tratamientos, los datos se procesaron mediante la prueba de Tukey con una probabilidad del 5%. Con el programa

Excel, los datos de los resultados se organizaron y visualizaron en tablas, cuadros y gráficos antes de ser procesados con el programa SPSS.

#### **4.6 Aspectos éticos**

Para llevar a cabo la investigación con animales de forma ética, hemos tenido en cuenta las siguientes directrices:

1. Las investigaciones que se llevan a cabo con animales vivos deben ser guiadas o realizadas por científicos expertos que hayan recibido formación en etología y bienestar animal.
2. El cuidado de los animales de experimentación debe ser supervisado por un experto cualificado que sea veterinario u otro especialista certificado que conozca la fisiología de los interiores y los trastornos bioterapéuticos.
3. El proceso de hacer investigación tiene que llevarse a cabo de una manera que sea exitosa y rentable para la sociedad.
4. Es necesario que la información previa sobre la enfermedad o el problema investigado sirva de base para el experimento.
5. El análisis estadístico, los modelos matemáticos o los sistemas biológicos in vitro deben utilizarse cuando sea conveniente para complementar la investigación con animales y limitar el uso de animales en los estudios siempre que sea factible. Ello contribuirá a evitar sufrimientos innecesarios a los animales utilizados en la investigación.
6. Es imperativo que los animales utilizados en la investigación sean protegidos de todo dolor y angustia innecesarios.
7. Debería ser responsabilidad del investigador responsable decidir si se detiene o no cualquier estudio que implique la explotación de animales.
8. Para garantizar que los animales no experimenten ningún tipo de malestar, es necesario anestésarlos hasta el grado máximo que permita el experimento.
9. Para evitar que los animales sigan sufriendo después del experimento, hay que proporcionarles cuidados compasivos.

10. Si es absolutamente necesario matar a un animal de experimentación, el procedimiento debe llevarse a cabo de forma "humanitaria". No hay justificación para matar a un animal antes de que se pueda identificar positivamente que ha fallecido.

## CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Análisis descriptivo

#### 5.1.1 Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde.

##### 5.1.1.1 Análisis fisicoquímico de los residuos de cosecha

Los resultados de esta parte del estudio, que se muestran en la Tabla 10, se tuvieron en cuenta a la hora de formular la dieta equilibrada. Esta parte del estudio se realizó con la asistencia de un laboratorio externo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

**Cuadro 3.** Composición fisicoquímico - proximal de los residuos de cosecha de cebada y trébol amarillo

Parámetro (%)	Residuo de cosecha de cebada	Trébol amarillo
Humedad	13.57%	9.57%
Mat. Seca	86.43 %	90.43%
Proteína	18.23 %	28.14%
E. etéreo	2.90 %	2.18%
Fibra bruta	7.33 %	16.45%
Ceniza	5.14 %	11.25%

Fuente: UNAS, 2018

##### 5.1.1.2 Formulación.

Para la formulación de raciones se utilizó el cuadro de Pearson, para determinar las proporciones cuantificadas de cada componente que se incluyeron en el alimento balanceado cuyos resultados se muestran en el cuadro 11



**Cuadro 4.** Formulación por cada tratamiento en base 40 kg.

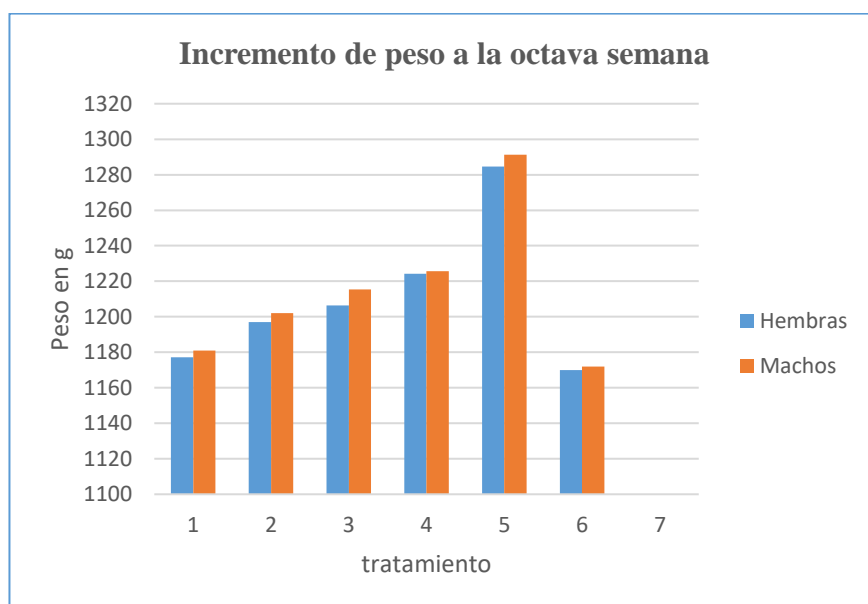
Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5
Proteína	16%	17%	18%	19%	20%
Soya	0.3	0.9	1.2	2	2.2
Trébol amarillo	0.3	0.9	1.2	2	2.2
Residuo de cebada	39.5	38.2	37.6	36	35.6

Fuente: datos de la investigación

## 5.1.2 Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.

### 5.1.2.1 Control del incremento de peso

Se procedió de acuerdo al inciso 4.5.1.1 obteniendo los resultados a la octava semana donde los incrementos de peso semanal se encuentran en el anexo 10.

**Figura 1.** Incremento de peso promedio a la octava semana

Fuente: datos de la investigación

En la figura 1, se aprecia el comportamiento de los pesos de los cuyes (machos y hembras) a la octava semana de alimentación. En donde el mayor de peso promedio ganado en machos fue para el

tratamiento T 05 = AB5 (1291.2 g.) y (1284.6 g.)

**Cuadro 5.** Esquema de ANVA de pesos a la octava semana  
(Machos)

	Fuente de variabilidad					
	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada 0.05	C.V. %
Tratamien to	5	27038	6759	1.46	2.87	0.252
Error	25	92635	4632			
Total	30	119673				

Fuente: datos de la investigación

En el cuadro anterior se puede apreciar que F calculado es menor que F tabulado al 5%, por lo tanto el análisis no hay diferencias al 5% de significancia en cuanto a los incrementos de peso entre los tratamientos (cuyes machos); donde las medias entre tratamientos no son iguales.

**Cuadro 6.** Esquema del ANVA de pesos a la octava semana  
(Hembras)

	Fuente de variabilidad					
	G L	SC	CM	FC	F. Tabulada 0.05	C.V. %
Tratami ento	5	30561	7640	3.01	2.87	0.043
Error	25	50839	2542			
Total	30	81400				

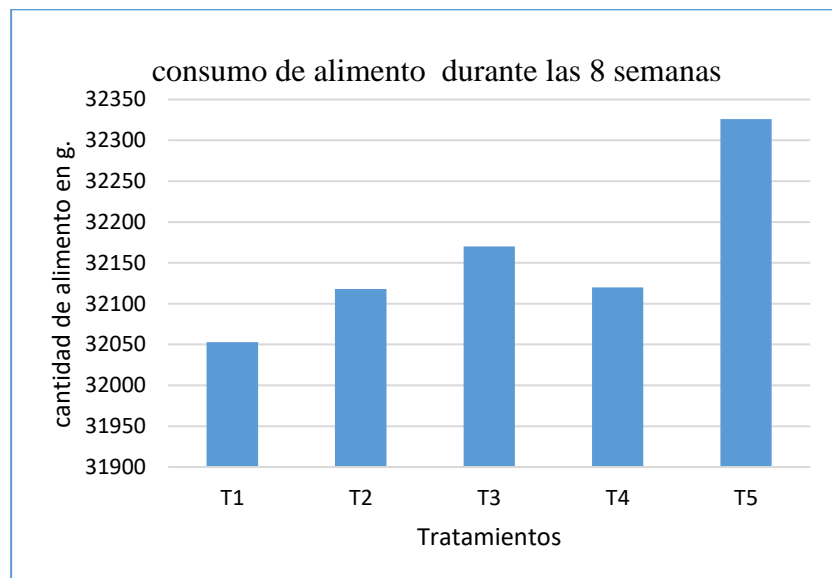
Fuente: datos de la investigación

En el cuadro anterior se puede apreciar que  $F$  calculado es mayor que  $F$  tabulado al 5%, por lo tanto el análisis hay diferencias al 5% de significancia en cuanto a los incrementos de peso entre los tratamientos (cuyes hembras); donde las medias entre tratamientos no son iguales.

Con lo que respecta al análisis ANVA para pesos de cuyes hembras (cuadro 13) resulta significativa a la prueba 5% con un probabilidad de 4.3 % lo que significa que existe menor proporción de falla o error, donde hay diferencia significativa entre tratamientos.

#### 5.1.2.2 Control del consumo de alimento.

Se procedió de acuerdo al inciso 4.1.5.2, obteniendo los resultados en el cuadro 36, a la octava semana del consumo de alimento balanceado, los consumos diarios se encuentran en el anexo 19



**Figura 2.** Incremento de peso promedio a la octava semana

**Fuente:** datos de la investigación

La figura 2 muestra la cantidad de alimento consumido a lo largo de las 8 semanas; el tratamiento 5 fue el que más consumió, 32 kg con 326 g, mientras que el tratamiento 1 fue el que menos consumió, 32 kg con 52 g.

### 5.1.2.3 Determinación del índice de conversión alimenticia (ICA)

Se procedió de acuerdo al inciso 4.1.5.3, obteniendo los resultados en el cuadro 16, a la octava semana del consumo de alimento balanceado, teniendo en cuenta los anexo del 4 al 17.

**Cuadro 7.** Índice de conversión alimentaria por semana

Tra tam ient o	Nº de anim ales	índice de conversión alimentaria por semana (g)								Pr o m
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>T1</b>	10	7.2	6.3	5.6	5.6	5.3	4.8	4.5	4.1	5.
		0	0	0	2	9	8	7	4	5
<b>T2</b>	10	7.2	6.3	5.6	5.5	5.3	4.8	4.5	4.0	5.
		2	5	0	6	4	3	2	7	4
<b>T3</b>	10	7.0	6.2	5.5	5.4	5.2	4.8	4.4	4.0	5.
		3	1	2	5	6	0	9	4	4
<b>T4</b>	10	6.8	5.8	5.2	5.2	5.1	4.7	4.4	3.9	5.
		4	1	1	9	1	4	2	1	2
<b>T5</b>	10	6.5	5.4	4.9	5.0	4.8	4.4	4.1	3.8	4.
		0	8	9	1	7	5	9	0	9

Fuente: datos de la investigación

En el cuadro anterior se puede observar que durante las 8 semanas los cuyes tuvieron una buena conversión alimentaria, donde

el tratamiento 5 obtuvo el mejor promedio con 4.91 y llegando a la octava semana con 3.80 de conversión alimentaria.

### 5.1.3 Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.

#### 5.1.3.1 Costo por tratamiento de cada cuy.

**Cuadro 8.** Costos por tratamiento de cada cuy.

Costos	Precio en S/.				
	T1	T2	T3	T4	T5
Costos fijos (CF)	15.30	15.30	15.30	15.30	15.30
Costos variables (CV)	0.22	0.25	0.27	0.32	0.33
Costos totales (CT)	15.52	15.55	15.57	15.62	15.63
Precio de venta (PV)	29.79	29.86	29.89	29.98	30
Punto de equilibrio (PE)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
Beneficio/ costo	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92

**Fuente:** datos de la investigación

En el cuadro observamos que el tratamiento 5, tuvo un costo total de producción s/.15.63, donde su precio de venta con una rentabilidad de 74% es de s/. 30, donde el beneficio - costo supera la unidad (1.92). El tratamiento 1, tuvo un costo total de s/.15.52, donde su precio de venta con una rentabilidad de 74% es de s/. 29.79, donde el beneficio – costo supera la unidad.

### 5.1.3.2 Costo por tratamiento de cada kg de alimento balanceado.

**Cuadro 9.** Costo por tratamiento de cada kg alimento balanceado

Costos	Precio en S/.				
	T1	T2	T3	T4	T5
Costos fijos (CF)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Costos variables (CV)	0.22	0.25	0.27	0.32	0.33
Costos totales (CT)	0.23	0.26	0.28	0.33	0.34
Precio de venta (PV)	0.34	0.39	0.41	0.48	0.5
Punto de equilibrio (PE)	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06
Beneficio/ costo	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48

Fuente: datos de la investigación

En el cuadro observamos que el tratamiento T05 = AB5, tuvo un costo total de producción s/. 0.34, donde su precio de venta con una rentabilidad de 30% es de s/. 0.5, donde el beneficio - costo supera la unidad (1.48). El tratamiento T01 = AB1, tuvo un costo total de s/. 0.23, donde su precio de venta con una rentabilidad de 30% es de s/. 0.34, donde el beneficio – costo supera la unidad.

## 5.1.4 Evaluar los impactos en el desarrollo sostenible con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.

### 5.1.4.1 Sostenibilidad económica.

En la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña. Buscando darles un valor agregado en la alimentación

de cuyes en la etapa de engorde de esta manera generando una producción agropecuaria sostenible y rentable; donde el precio de venta de los cuyes por unidad de cada tratamiento supera los s/. 29 nuevos soles su precio de venta con una rentabilidad de 74% y cada kilogramo de alimento balanceado por tratamiento llega como máximo su costo de venta s/. 0.50 nuevos soles con una rentabilidad de 30% donde el beneficio – costo supera la unidad.

#### **5.1.4.2 Sostenibilidad social.**

En la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña con la participación activa de los miembros de una familia y vecinos que prestan sus servicios para el desarrollo de una producción agropecuaria sostenible e cíclica donde se busca cada día en darle un valor agregado a cada etapa de la producción. Donde cada actividad productiva satisface sus necesidades.

#### **5.1.4.3 Sostenibilidad ambiental.**

En la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña, con esta actividad de revalorizar los recursos que quedan después de la cosecha de los cereales se busca mitigar la contaminación que se genera cuando estos residuos se quedan hasta la otra campaña son quemados. En la investigación se convino los conocimientos científicos con los saberes tradicionales de la sociedad campesina buscando un desarrollo agroindustrial local que no es mecanicista de la realidad combinando los conocimientos tradicionales para mejorar una producción con el uso de los residuos de cosecha de cebada, y trébol amarillo, con la finalidad de contribuir a la mitigación de la contaminación ambiental.

## 5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

**Hipótesis nula:** Con un nivel de confianza del 95%, podemos afirmar que el peso medio de los cinco tratamientos fue el mismo. Se puede afirmar con un grado de certeza del 95% que el peso del paciente tipo que recibe cualquiera de las cinco terapias es el mismo.

**Hipótesis alterna:** Con una confianza del 95%, el peso medio es diferente en al menos un tratamiento.

**Cuadro 10.** Diferencias entre tratamientos

	T1	T2	T3	T4	T5
T1		20.4	31.8	45.8	108.8
T2	20.4		11.4	25.4	88.4
T3	31.8	11.4		14	77
T4	45.8	25.4	14		63
T5	108.8	88.4	77	63	

**Fuente:** datos de la investigación

Donde observamos la diferencia entre cada tratamiento, donde el tratamiento T5 el que más diferencia tiene con los demás tratamientos teniendo en cuenta la diferencia, por lo cual aceptamos la hipótesis alterna.



### 5.3 Discusión de resultados

#### 5.3.1 Determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (*cavia porcellus*) de engorde.

De Sousa Santos afirma B. (2006). Un enfoque sistémico e integral es lo que propugna el desarrollo sostenible al estudiar su objeto. En la medida en que considera todos los recursos naturales y humanos que definen la estructura y la función de la actividad agrícola, así como sus interacciones y procesos, con el fin de comprender la función de los diversos componentes que intervienen en los procesos de alteración antropogénica del medio ambiente por parte de la sociedad para producir alimentos.

Para mantener una economía sostenible es necesario utilizar métodos comercialmente viables que sean a la vez social y ecológicamente responsables (Informe Brundtland, 1987).

En la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña. Buscando darles un valor agregado en la alimentación de cuyes en la etapa de engorde de esta manera generando una producción agropecuaria sostenible y rentable. Donde tratamiento supera los s/. 29 nuevos soles su precio de venta y cada kilogramo de alimento balanceado por tratamiento llega como máximo su costo de venta s/. 0.50.

Sostenibilidad social se basa en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes en equidad (Brundtland Report, 1987).

En la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña con la participación activa de los miembros de una familia y vecinos que prestan sus servicios para el desarrollo de una producción agropecuaria sostenible e cíclica donde se busca cada día en darle un valor agregado a cada etapa de la producción; donde cada actividad productiva satisface sus necesidades.

En lo que respecta al medio ambiente, la sostenibilidad medioambiental se refiere al grado en que una actividad determinada es compatible con el mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad, evitando al mismo tiempo el deterioro medioambiental (Informe Brundtland, 1987).

Durante la investigación se utilizó los residuos de cosecha de cebada y trébol silvestre; que fueron producidos durante una campaña, con esta actividad de revalorizar los recursos que quedan después de la cosecha de los cereales se busca mitigar la contaminación que se genera cuando estos residuos se quedan hasta la otra campaña son quemados. En la investigación se buscó mitigar la degradación del medio ambiente.

### **5.3.2 Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde.**

Hidalgo, V. (2002). "Cría de cobayas. Este estudio se centra en la investigación de los efectos sobre el crecimiento y engorde de una dieta equilibrada compuesta por maíz, trigo y cebada en cobayas a cuatro niveles diferentes de proteína vegetal: 14, 16, 18 y 20%. (*Cavia porcellus*). El mejor tratamiento, T1, produjo un aumento de peso de 850,43 g a los 91 días (14% de PC), mientras que el tercer tratamiento, T3, produjo un aumento de peso de 851,25 g (18% de PC) y se observó un aumento de peso a partir del día 78 y hasta la finalización del experimento. Esto demostró que el T5 (control) fue el más inadecuado hasta la finalización del experimento, con un peso final de 604,83 g, lo que indica variabilidad con el resto de los datos.

Durante investigación se trabajó con proteína vegetal (16%, 17%, 18%, 19%, 20%). El comportamiento de los pesos de los cuyes a la octava semana de alimentación se obtuvo un peso promedio ganado en machos y hembras fue para el tratamiento T 05 = AB5 (1291.2 g.) y (1284.6 g.) con (20% PC) respectivamente; permitiendo mayor ganancia de peso y para el tratamiento T01 = AB1 (1181 g.) y (1177.2 g.) con (16% PC) respectivamente permitiendo mejor rentabilidad y menos consumo de alimento.

### **5.3.3 Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.**

En la investigación se trabajó con proteína vegetal (16%, 17%, 18%, 19%, 20%). Donde el mejor incremento de peso obtuvo el T05 =AB5 con 1291.2 g. en machos y 1284.6 g. en hembras; el menor incremento de peso obtuvo el T01 = AB1 1181 g. en machos y 1177.2 g. en hembras, donde el mayor consumo de alimento lo realizó el T05 =AB5 con 32 326g durante las 8 semanas de alimentación y el menor consumo lo realizó el T01 = AB1 con 32 053 g durante las 8 semanas de alimentación, el índice de conversión alimentaria que mejor lo realizó fue el tratamiento T05 =AB5 con un promedio durante las 8 semanas de 4.91 en comparación con el tratamiento T01 = AB1 que logró un índice de 5.46; durante la investigación no se tubo mortalidad en ningún tratamiento.

### **5.3.4 Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.**

Calderón, G. y Cazares, R. (2008). Durante la evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con diversas formulaciones nutricionales a base de paja de cebada y alfalfa durante las etapas de crecimiento y engorde, se observó que el consumo de alimento para cada uno de los periodos de evaluación fue comparable en todos los tratamientos. Esta fue la conclusión a la que se llegó al analizar la actividad productiva mostrada por los cuyes durante el proceso de crecimiento y engorde. La variable incremento de peso mostró que existían diferencias entre los tratamientos, siendo el Testigo 2 (PC1A2) y el Testigo 1 (comercialmente equilibrado) los que sufrieron los menores incrementos de peso. El aumento de peso más significativo se mostró en el Testigo 2. (Alfalfa). El Testigo 2 tuvo la mayor conversión alimenticia en el primer periodo (15 días), el tratamiento T9 (PC3A3) tuvo la mayor conversión alimenticia en el segundo periodo (30 días), y el tratamiento T8 (PC2A) tuvo la mayor conversión alimenticia en el tercer periodo (60 días). Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la conversión alimenticia entre tratamientos en cada uno de los periodos de evaluación (45 días).

El tratamiento T05 = AB5 del estudio tuvo un coste total de producción de s/. 0,34, donde su precio de venta con un margen de beneficio del 30% es de s/. 0,50, donde la relación beneficio-coste es superior a la unidad (1,48). La terapia T01 = AB1 cuesta s/. 0,23 en total, pero se vende por s/. 0,34 con un margen de beneficio del 30%, ya que la relación beneficio-coste es superior a la unidad.

#### **5.4 Aporte científico de la investigación**

La investigación se obtuvo durante la octava semana de alimentación, el incremento de peso promedio en machos y hembras fue para el tratamiento T 05 = AB5 (1291. 2 g.) y (1284.6 g.) con (20% CP) respectivamente, permitiendo una mayor ganancia de peso; la alternativa de alimentación, que utiliza residuos de cosecha para obtener alimento balanceado para cuyes de engorda (*cavia porcellus*), se obtuvo durante la novena semana de alimentación.

En la investigación se determinó que influye positivamente en el desarrollo sostenible donde se convino los conocimientos científicos con los saberes tradicionales de la sociedad campesina buscando un desarrollo agroindustrial local que no es mecanicista de la realidad combinando los conocimientos tradicionales para mejorar una producción con el uso de los residuos de cosecha contribuyendo a la mitigación de la contaminación ambiental.

## CONCLUSIONES

- ✓ En la investigación se trabajó con proteína vegetal (16%, 17%, 18%, 19%, 20%). El comportamiento de los pesos de los cuyes a la octava semana de alimentación se obtuvo un peso promedio ganado en machos y hembras fue para el tratamiento T 05 = AB5 (1291.2 g.) y (1284.6 g.) con (20% PC) respectivamente; permitiendo mejor rentabilidad
- ✓ En la investigación se obtuvo que T01 = AB1 con 32 kg con 53 g durante las 8 semanas de alimentación, el índice de conversión alimentaria que mejor lo realizó fue el tratamiento T05 =AB5 con un promedio durante las 8 semanas de 4.91 g en comparación con el tratamiento T01 = AB1 que logro un índice de 5.46g durante la investigación no se tubo mortalidad en ningún tratamiento.
- ✓ En la investigación se obtuvo que el tratamiento 5, tuvo un costo total de producción del cuy s/.15.63, donde su precio de venta con una rentabilidad de 74% es de s/. 30, donde el beneficio - costo supera la unidad (1.92). En la investigación se obtuvo que el tratamiento T05 = AB5, tuvo un costo total de producción del alimento balanceado s/. 0.34, donde su precio de venta con una rentabilidad de 30% es de s/. 0.5, donde el beneficio - costo supera la unidad (1.48).
- ✓ En la investigación se determinó que influye positivamente en el desarrollo sostenible donde se convino los conocimientos científicos con los saberes tradicionales de la sociedad campesina buscando un desarrollo agroindustrial local con el uso de los residuos de cosecha contribuyendo a la mitigación de la contaminación ambiental.

## SUGERENCIAS

- ✓ Se recomienda el uso de formulación del tratamiento 5 para la elaboración del alimento balanceado a base de residuos de cosecha de cebada y trébol amarillo silvestre.
- ✓ Se recomienda realizar la producción de alimento balanceado con residuos de cosecha a escala industrial.
- ✓ Se recomienda al ministerio de agricultura fomentar la producción cíclica en la agricultura, contribuyendo con el medio ambiente con tecnologías limpias.
- ✓ Se recomienda a las municipalidades fomentar prácticas de reutilización de los residuos de cosecha de los diferentes productos agrícolas para contribuir al cuidado del medio ambiente.

## REFERENCIAS

- Álvarez, M. “Proyecto IQ-CV-099. Evaluación de dietas alimenticias”. Sistemas de crianza y líneas de cuyes, para mejorar la nutrición e ingresos de las familias dedicadas a esta actividad en Tungurahua, Azuay y Loja” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. (2003) Pg. 98
- Apráez J, Fernandez L, Hernandez A. Efecto del empleo de forraje y alimento balanceado convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento de la canal y calidad de la carne de cuy (*cavia porcellus*). Vet. Zootec. (2008) Pg. 29, 34.
- Cadena, S. “Crianza cacera y comercialización de cuyes” Cuadernos agropecuarios, 2a ed., Edit. MAG, Quito – Ecuador. (2005) Se. Pg. 6.
- Castillo, C. Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje”. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. (2012) Pg. 2.
- Nájera, L. “Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde, alimentados con alimentos balanceados nutricionales a base de paja de cebada y alfarina”. Facultad de Ciencia Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. (2011) Pg. 4.
- Calderón, G. Y Cazares, R. “Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados nutricionales en base a paja de cebada y alfarina”. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. (2008) Pg. 121, 122.
- Hidalgo, V. “Crianza de cuyes”. Universidad Nacional Agraria la Molina”. Lima, Perú. (2002) Pg. 32.
- Apráez J, Gomez T, Calpa J. “Comportamiento productivo de cuyes (*cavia porcellus*) bajo arreglos silvopastoriles en clima medio del departamento Nariño”. Colombia. Revista Investigación Pecuaria. REVIP. (2013) Pg. 41, 48.

- Chirinos, G. Evaluación de cuatro niveles de alimento balanceado de residuos agroindustriales en dietas de engorde y crecimiento para cuyes”. Tesis Ing. Zoot. UNALM. Lima – Perú. (2005)
- Santa Cruz, CH. A. M. “Evaluación de la cascarilla de arroz, maíz, trigo y cebda en dietas de crecimiento para cuyes (*cavia procellus*)”. Tesis Ing Zoot. UNALM. (2006)
- Ramos L, Guevara A, Villota M. “Evaluacion del comportamiento productivo de cuyes *cavia porcellus* alimentados con alimento balanceado y pasto *Aubade Loliun s. y forraje de Abutillon*”. Revista de investigación pecuaria. REVIP. (2013) Pg. 23, 31.
- Liza Z, Lozano E. “Niveles crecientes de afrecho de maíz, trigo y cebada en el acabado de cuyes”. Investigaciones en cuyes. Instituto Nacional de Investigaciones Agraria (INIA), Dirección Nacional de Investigación Agraria. Trabajos Presentados en las Reuniones de la Asociación Peruana de Producción Animal. Lima, Perú. (1994) Pg. 41, 42, 43.
- Jara, H. “Engorde de cuyes mejorados, castrados y enteros” con dos tipos de concentrado comercial y local en el centro experimental pampa de Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis para optar título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho. Perú. (2002) 120 pg.
- Meza, F. “efectos de la sustitución parcial con bloques nutricionales elaborados con residuos de cosecha sobre la productividad de cuyes (*cavia porcellus*) en etapa de crecimiento”. Tesis para optar el título de ing. Agroindustrial. UNHEVAL. Huánuco. Perú. (2014) 135pg.
- Flores, j. “Manual de alimentación animal”. 1ra edición. Editorial Limusa. México. (1986). Pg. 29, 30, 31, 32,33.
- Othón S. “Química, almacenamiento e industrialización de los cereales”. Primera edición. Editorial AGT S.A. México DF. (1996) Pg. 521.
- Salinas M. “Crianza y comercialización de cuyes”. Primera edición. Editorial Colección granja y negocios. Lima, Perú. (2002) Pg. 135,106
- Chauca Lilia. “Producción de cuyes (*cavia porcellus*)”. Edición FAO Roma. (2005) Pg. 77.
- Van Soest 1983



- Shimada, M. "Nutrición animal". 2a ed. Editorial Trillas, México. (2013) Pg. 18,35.
- Lachmann, M Y Araujo, O. "La estimación de la digestibilidad en ensayos con rumiantes". 2a ed. Editorial Trillas. Mexico. (2010) Pg. 35, 47.
- Rico Elizabeth y Colaboradores. "Manual sobre el manejo del cuy". Primera edición. Editorial BENSON INSTITUTE. EEUU. (2003) Pg. 50
- Belitz H y Grosch W. "Química de los Alimentos". Segunda Edición. Editorial ACRIBIA SA. España. (1992) Pg. 1067.
- Huamán, M. "Manual Técnico para la crianza de cuyes en el Valle de Mantaro". Huancayo, Perú. (2007) Pg. 19, 20.
- Badui S. "Química de los Alimentos" Tercera Edición. Editorial Longman. México. (1999) Pg. 648.
- Mc Donald P., Edwards, R. Y Greenhalgh, J. Nutricion animal. Zaragoza, España, Ed. Acribia. (1981)
- La NRC (1995)
- Padilla, F. "Crianza de cuyes". Edit. Marco. Lima, Perú. (2006) Pg. 56, 57.
- Tobar, L. Vivas, M. "Formulaciones nutricionales". Servicio Nacional de aprendizaje. Pasto, Nariño. Colombia. (2010) Pg. 13.
- Caicedo, A. "La alimentación de cuyes". Centro de Investigación de la Universidad Nacional de Nariño. Pasto, Colombia. (1992) Pg.195.
- Vergara, V. "Avances en nutrición y alimentación de cuyes". Programa de Investigación y Proyección Social de Alimentos, Facultad de Zootecnia, Universidad Agaria La Molina, Lima, Perú. Archivo internet, pdf. (2009) Pg. 2.
- Loomis, R, Coonor, D. "Ecología de cultivos, productividad y manejo en sistemas agrarios". Edit. Mundi-Prensa. Madrid, España. (2002) Pg. 20,30.
- Mora, I. "Nutrición animal". 2a. Edit. Editorial UNED. Zaragoza, España. (2002) Pg. 13,29.
- Revollo, K. "Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy (MEJOCUY)". Bolivia.pdf. (2009) Pg. 24, 30.
- Gómez, C. "Fundamentos de la Nutrición y Alimentación". Facultad de Zootecnia, Departamento de Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. (2010) Pg. 24.

- Vivas, R. "Necesidades nutricionales de los cuyes". 2da edi. editorial trilla. Mexico. (2010) Pag. 75.
- Mélida, P y Colaboradores. "Bioseguridad en la crianza y manejo de cuyes (*Cavia porcellus*)". Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Escuela de Ingeniería Agronómica. Quito. Ecuador. (2009) Pg. 82.
- Acosta, C. "Manual Agropecuario" 1º ed. edit. Universitaria, Bogotá, Colombia. (2002) Pg. 52.
- Hidalgo, C. Y Carrillo, L. "Evaluación de cuatro niveles de proteína vegetal en el alimento balanceado para el crecimiento y engorde de cobayos (*cavia porcellus*), en la parroquia San José de Chaltura". Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. (2008)
- Aliaga, L. "Crianza de cuyes". Departamento Nacional de Investigación Agraria. 1 era ed. Lima, Perú. (1993)
- Moncayo, R. "Producción de cuyes". Proceso productivo-alimentación, Criadero Auquicuy, Ibarra, Ecuador. (2012) Pg. 16, 18.
- Muñoz, L. Rivas J. "El Cuy Historia, Cultura y Futuro Regional". Alcaldía de Pasto". Secretaria de Agricultura y Mercadeo. Pasto, Colombia. (2004) Pg. 45.
- Jiménez R, Bojórquez C, San Martín F, Carcelén F, Pérez A. Determinación del momento óptimo económico de beneficio de cuyes alimentados con alfalfa vs. Una suplementación con maíz, trigo y cebada. Rev Inv Vet, Perú. (2000) Pg 45-51.
- Rubio, A. "Formulaciones multinutricionales, una opción para complementar la nutrición del ganado en Zacatecas" Alimentos Nutricionales. (2010) Pg. 2.
- Albert, A. Vera, M. Savón. Digestibilidad de nutrientes de las especies *Trichantera gigantea* (H & B) (nacedero) *Morus alba* Lin. (Morera) y *Erythrina poe-ppigiana* (walp. O.F.) (Piñón) para la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). (2006)
- Church, D. Y Pond W. "Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales". Segunda ed, Edit. Limusa S.A. México. (2002) Pg. 24.
- Cabrera A. "Los roedores argentinos de la familia Caviidae" publicación. (1993) Pg. 104.

- Caicedo, A y Colaboradores. "Historia del cuy, cultura y futuro regional: Nutrición y alimentación". Secretaria de agricultura y mercadeo. Pasto, Colombia. (2004) Pg. 96.
- López V. "Situación actual de la crianza de cuyes en la Sierra Ecuatoriana a Nivel de grande, mediano y pequeño productor. Ministerio de Agricultura. Quito. Ecuador. informe 20. IV. (2008) Pg. 87.
- Aliaga, L. "Crianza de cuyes". Departamento Nacional de Investigación Agraria. 1 era ed. Lima, Perú. (2000) Pg. 24.
- Quinatoa, S. "Evaluación de diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes". Facultad de Ciencia Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. (2012) Pg. 4.
- Siccardi. A, Lawrence. A, Gatlin. D, Fox. J, Castille. F. "Digestibilidad aparente de energía, proteína y materia seca de ingredientes utilizados en alimentos balanceados". Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora, México. Archivo de Internet. Pdf. (2009)
- Noboa, T. Sanchez .J. "Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias". Escuela de Ingeniería Zootécnica. (2010) Pg. 2.
- González de Molina, M. Agroecología y políticas públicas en Europa. En Revista Agroecología, vol. 6, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España (2012).
- Calle Collado, A., Vara Sánchez, I. y Cuéllar Padilla, M. La transición social agroecológica. En Cuéllar Padilla, M., Calle Collado, A. y Gallar, D., eds. Procesos hacia la soberanía alimentaria. Perspectiva y prácticas desde la agroecología política. Editorial Icaria. (2013)
- De Sousa Santos, B. La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias: para una ecología de saberes. En Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social (encuentros en Buenos Aires). CLACSO. (2006)
- Norgaard, R. B. y Sikor, T. O. Metodología y práctica de la agroecología. (1987) 58.
- En Altieri, M. A. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Valparaíso: CETAL, Chile. (1983)

- Sevilla Guzmán, E. Perspectivas agroecológicas desde el pensamiento social agrario. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC). Universidad de Córdoba, España. (2006)
- Altieri, M. A. y Rosset P. The Potential of Agroecology to Combat Hunger in the Developing World. (2010). [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/207906/gfar0052.pdf>
- Altieri, M. A. y Toledo, V. M. La revolución agroecológica en América Latina:rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. *The Journal of Peasant Studies*, vol. 38, N° 3. (2011).
- Caporal, F. R. y Petersen, P. Agroecología e políticas públicas na América Latina: o caso do Brasil. En *Revista Agroecología*, vol. 6, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España. (2012) (Brundtland Report, 1987).

# ANEXOS

## ANEXO 01

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Dimensiones	Indicadores	Tipo y nivel de investigación
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuáles serán los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (<i>cavia porcellus</i>) de engorde?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál será la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde?</li> <li>• ¿Cuáles serán los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde</li> <li>• ¿Cuál será la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde?</li> </ul>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los impactos en el desarrollo sostenible del uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (<i>cavia porcellus</i>) de engorde.</p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha para cuyes en etapa de engorde.</li> <li>• Determinar los parámetros productivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.</li> <li>• Determinar la relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.</li> </ul>	<p>Hipótesis general</p> <p>En al menos un tratamiento en el promedio de los parámetros productivos en estudio es diferente con 95% de confiabilidad. En el estudio de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (<i>cavia porcellus</i>) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible</p> <p><b>Hipótesis específica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La formulación óptima del alimento balanceado a base de residuos de cosecha es el de 20% de proteína para cuyes en etapa de engorde.</li> <li>• Los parámetros productivos son positivos con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde.</li> <li>• La relación costo - beneficio con el uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes de engorde es mayor que uno.</li> </ul>	<p>Residuos de cosecha</p> <p>Análisis químico proximal</p> <p>parámetros productivos</p> <p>Costo - beneficio</p> <p>desarrollo sostenible</p>	<p>T1=16% PT+ t +rc + S T2=17% PT+ t +rc + S T3=18% PT+ t +rc + S T4=19% PT+ t +rc + S T5= 20%PT+ t +rc + S T0= testigo</p> <p>Humedad Proteína Carbohidratos Ceniza Grasa</p> <p>- Incremento de peso - Consumo de alimento - Conversión alimenticia - Índice de mortalidad -Peso de carcasa</p> <p>C/B</p> <p>Social Ambiental Económico</p>	<p>TIPO: Aplicada</p> <p>NIVEL: Experimental</p> <p>Diseño: DCA</p> <p>PRUEBA: Tukey</p>

## ANEXO 02

DC-FT-065	Versión 001	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO INVESTIGACIÓN EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN</b>	
Fecha:			
Página 1 de 3			

Este formulario de **Consentimiento informado** se dirige a propietarios o responsables de animales en **estudio** que se les invita a participar de la investigación:

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN
<b>USO DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CUYES (<i>cavia porcellus</i>) DE ENGORDE Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>

DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL		
Nombre	Correo electrónico	Teléfono
FELINA MEZA OSTOS	Gats_2018@hotmail.com	965379228

Yo, MOISES ROZAS MEZA BERROSPI identificado con DNI N°22862237 como propietario o responsable de:

DATOS DE LOS ANIMALES DE PRODUCCIÓN	
Especie	Cuyes
Raza	Perú
Otros datos	Pertencientes al recreo campestre el manantial - cochas

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN O GRANJA O GALPÓN O ESTABLO O CUALQUIER OTRO TIPO DE EXPLOTACIÓN	
Tipo de producción	Crianza de cuyes para carne
Cantidad de animales	500

He sido invitado para que mis animales o los animales a mi cargo participen en la investigación.

Que se hará
Entiendo que se realizará una alimentación balanceada a los cuyes de cuatro semanas de vida a base de residuos de cosecha de la zona para medir su productividad y la rentabilidad, durante las 8 semanas que durara el estudio.

Duración
Entiendo que a los animales les realizarán la alimentación diaria, el control del peso semanal, visitas de seguimiento durante la investigación que durara 8 semanas durante los meses de junio y julio del 2018

DC-FT-065	Versión 001	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO INVESTIGACIÓN EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN</b>	
Fecha:			
Página 2 de 3			

**Muestras**

He sido informado de que las muestras a tomar son animales de 4 semanas de vida, 30 hembras y 30 machos en 6 balcones donde estarán 5 hembras y 5 machos por balcón.

He sido informado que las muestras se van a conservar.

**Molestias**

He sido informado de que las molestias pueden incluir los horarios de trabajo que son muy tempranos.

**Riesgos**

He sido informado de que los riesgos son mínimos y pueden incluir estrés en los animales al momento de ser pesados de manera semanal.

**Beneficios**

Sé que los beneficios son que serán alimentados de manera gratuita y los cuyos después de investigación se quedarán con en mi granja y me darán la formulación del alimento balanceado con mejores resultados.

**Incentivos**

Los incentivos para mí o para mis animales serán la formulación y el preparado del alimento balanceado para mis animales.

**Responsables (s)**

Se me ha proporcionado el nombre de un investigador responsable y que puede ser fácilmente contactado usando la información que se me han dado.

**Confidencialidad**

Los datos obtenidos serán almacenados en las fichas de control y podrán tener acceso a ellos solo la encargada de la investigación.

**Compartiendo los resultados**

Los resultados de esta investigación serán dados a conocer a la universidad al momento de sustentar la tesis y al propietario de los animales.



DC-FT-065	Versión 001	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO INVESTIGACIÓN EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN</b>	
Fecha:			
Página <b>3</b> de <b>3</b>			

He leído la información proporcionada.

He tenido la oportunidad de preguntar sobre la investigación y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Me han proporcionado una copia del consentimiento informado

**Como propietario o responsable, acepto voluntariamente que mis animales participen en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarlos en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera su cuidado médico veterinario y/o zootecnista.**

Firma del propietario

\_\_\_\_\_

Dirección

Teléfono fijo o celular

Llata, de del

## ANEXO 03

**EL PESADO INICIAL Y ASIGNACIÓN DE CÓDIGOS A LOS ANIMALES EXPERIMENTALES**

MACHOS				HEMBRAS			
N° De Orden	Peso Inicial (g)	N° De Orden	Peso Inicial (g)	N° De Orden	Peso Inicial (g)	N° De Orden	Peso Inicial (g)
1	306	16	360	31	300	46	370
2	309	17	360	32	310	47	370
3	316	18	360	33	314	48	372
4	318	19	365	34	319	49	372
5	320	20	365	35	320	50	377
6	334	21	370	36	334	51	378
7	335	22	370	37	335	52	381
8	337	23	372	38	344	53	381
9	338	24	375	39	348	54	382
10	340	25	375	40	350	55	384
11	344	26	376	41	350	56	385
12	350	27	378	42	353	57	385
13	350	28	382	43	353	58	389
14	350	29	396	44	358	58	389
15	355	30	398	45	369	60	391

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 04**  
**ASIGNACIÓN DE CÓDIGOS A LOS CUYES EXPERIMENTALES**

<b>HEMBRAS</b>											
<b>Tratamiento T 01</b>		<b>Tratamiento T 02</b>		<b>Tratamiento T 03</b>		<b>Tratamiento T 04</b>		<b>Tratamiento T 05</b>		<b>T0</b>	
<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>
01-T1H	306	11-T02H	309	21-T03H	316	31-T04H	318	41-T05H	320	51-T0H	334
02-T01H	335	12-T02H	337	22-T03H	338	32-T04H	340	42-T05H	344	52-T0H	350
03-T01H	350	13-T02H	350	23-T03H	355	33-T04H	360	43-T05H	360	53-T0H	360
04-T01H	375	14-T02H	372	24-T03H	370	34-T04H	370	44-T05H	365	54-T0H	365
05-T01H	398	15-T02H	396	25-T03H	382	35-T04H	378	45-T05H	376	55-T0H	375
Media arit.	<b>352.8</b>	Media arit.	<b>352.8</b>	Media arit.	<b>352.2</b>	Media arit.	<b>353.2</b>	Media arit.	<b>353</b>	Media arit.	<b>356.8</b>
<b>MACHOS</b>											
<b>Tratamiento T 01</b>		<b>Tratamiento T 02</b>		<b>Tratamiento T 03</b>		<b>Tratamiento T 04</b>		<b>Tratamiento T05</b>		<b>T0</b>	
<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>	<b>Código</b>	<b>Peso (g.)</b>
06-T01M	334	16-T02M	320	26-T03M	319	36-T04M	314	46-T05M	310	56-T0M	300
07-T01M	335	17-T02M	344	27-T03M	348	37-T04M	350	47-T05M	350	57-T0M	353
08-T01M	353	18-T02M	358	28-T03M	369	38-T04M	370	48-T05M	370	58-T0M	372
09-T01M	384	19-T02M	382	29-T03M	381	39-T04M	378	49-T05M	377	59-T0M	372
10-T01M	391	20-T02M	389	30-T03M	389	40-T04M	389	50-T05M	385	60-T0M	385
Media arit.	<b>358.4</b>	Media arit.	<b>358.6</b>	Media arit.	<b>361.2</b>	Media arit.	<b>360.2</b>	Media arit.	<b>358.4</b>	Media arit.	<b>356.4</b>

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 05**  
**CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO "T 01"**

Sexo	Ración: Formulación "AB1"		Tratamiento: T 1				N° de Poza: 02			
	Código del Anima	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
Hembras	01-T1H	366	446	541	651	771	891	1011	1131	
	02-T01H	390	470	565	675	795	915	1035	1155	
	03-T01H	410	490	585	695	815	935	1055	1175	
	04-T01H	440	520	615	725	845	965	1085	1205	
	05-T01H	455	535	630	740	860	980	1100	1220	
Media Aritmética		<b>412.2</b>	<b>492.2</b>	<b>587.2</b>	<b>697.2</b>	<b>817.2</b>	<b>937.2</b>	<b>1057.2</b>	<b>1177.2</b>	
Machos	06-T01M	390	470	565	675	795	915	1035	1155	
	07-T01M	395	475	570	680	800	920	1040	1160	
	08-T01M	410	490	585	695	815	935	1055	1175	
	09-T01M	435	515	610	720	840	960	1080	1200	
	10-T01M	450	530	625	735	855	975	1095	1215	
Media Aritmética		<b>416</b>	<b>496</b>	<b>591</b>	<b>701</b>	<b>821</b>	<b>941</b>	<b>1061</b>	<b>1181</b>	

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 06**  
**CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO "T 2"**

Sexo	Ración: Formulación "AB2"		Tratamiento: T 2				N° de Poza: 03			
	Código del Animal	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
Hembras	11-T02H	360	440	535	655	775	895	1015	1145	
	12-T02H	400	480	575	695	815	935	1055	1185	
	13-T02H	415	495	590	710	830	950	1070	1200	
	14-T02H	430	510	605	725	845	965	1085	1215	
	15-T02H	455	535	630	750	870	990	1110	1240	
Media Aritmética		<b>412</b>	<b>492</b>	<b>587</b>	<b>707</b>	<b>827</b>	<b>947</b>	<b>1067</b>	<b>1197</b>	
Machos	16-T02M	380	460	555	675	795	915	1035	1165	
	17-T02M	405	485	580	700	820	940	1060	1190	
	18-T02M	415	495	590	710	830	950	1070	1200	
	19-T02M	435	515	610	730	850	970	1090	1220	
	20-T02M	450	530	625	745	865	985	1105	1235	
Media Aritmética		<b>417</b>	<b>497</b>	<b>592</b>	<b>712</b>	<b>832</b>	<b>952</b>	<b>1072</b>	<b>1202</b>	

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 07**  
**CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO “T 3”**

Sexo	Ración: Formulación "AB3"		Tratamiento: T 3				N° de Poza: 04			
	Código del Animal	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
Hembras	21-T03H	380	460	555	675	795	915	1035	1165	
	22-T03H	410	490	585	705	825	945	1065	1195	
	23-T03H	425	505	600	720	840	960	1080	1210	
	24-T03H	440	520	615	735	855	975	1095	1225	
	25-T03H	452	532	627	747	867	987	1107	1237	
Media Aritmética		<b>421.4</b>	<b>501.4</b>	<b>596.4</b>	<b>716.4</b>	<b>836.4</b>	<b>956.4</b>	<b>1076.4</b>	<b>1206.4</b>	
Machos	26-T03M	390	470	565	685	805	925	1045	1175	
	27-T03M	420	500	595	715	835	955	1075	1205	
	28-T03M	431	511	606	726	846	966	1086	1216	
	29-T03M	450	530	625	745	865	985	1105	1235	
	30-T03M	461	541	636	756	876	996	1116	1246	
Media Aritmética		<b>430.4</b>	<b>510.4</b>	<b>605.4</b>	<b>725.4</b>	<b>845.4</b>	<b>965.4</b>	<b>1085.4</b>	<b>1215.4</b>	

Fuente: Datos de la investigación.

## ANEXO 08

## CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO "T 4"

Sexo	Ración: Formulación "AB4"		Tratamiento: T 4				N° de Poza: 05			
	Código del Animal	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g) *	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
Hembras	31-T04H	400	500	595	710	830	932	1057	1177	
	32-T04H	425	525	620	735	855	957	1082	1202	
	33-T04H	448	548	643	758	878	980	1105	1225	
	34-T04H	455	555	650	765	885	987	1112	1232	
	35-T04H	458	558	653	768	888	990	1115	1235	
Media Aritmética		<b>437.2</b>	<b>537.2</b>	<b>632.2</b>	<b>747.2</b>	<b>867.2</b>	<b>969.2</b>	<b>1094.2</b>	<b>1214.2</b>	
Machos	36-T04M	395	495	590	705	825	927	1052	1172	
	37-T04M	432	532	627	742	862	964	1089	1209	
	38-T04M	440	540	635	750	870	972	1097	1217	
	39-T04M	458	558	653	768	888	990	1115	1235	
	40-T04M	468	568	663	778	898	1000	1125	1245	
Media Aritmética		<b>438.6</b>	<b>538.6</b>	<b>633.6</b>	<b>748.6</b>	<b>868.6</b>	<b>970.6</b>	<b>1095.6</b>	<b>1215.6</b>	

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 09**  
**CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO "T 05"**

Sexo	Ración: Formulación "AB5"		Tratamiento: T05				N° de Poza: 06			
	Código del Animal	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
<b>Hembras</b>	41-T05H	430	540	635	755	875	995	1120	1250	
	42-T05H	450	560	655	775	895	1015	1140	1270	
	43-T05H	470	580	675	795	915	1035	1160	1290	
	44-T05H	478	588	683	803	923	1043	1168	1298	
	45-T05H	495	605	700	820	940	1060	1185	1315	
<b>Media Aritmética</b>		<b>464.6</b>	<b>574.6</b>	<b>669.6</b>	<b>789.6</b>	<b>909.6</b>	<b>1029.6</b>	<b>1154.6</b>	<b>1284.6</b>	
<b>Machos</b>	46-T05M	429	539	634	754	874	994	1119	1249	
	47-T05M	463	573	668	788	908	1028	1153	1283	
	48-T05M	480	590	685	805	925	1045	1170	1300	
	49-T05M	489	599	694	814	934	1054	1179	1309	
	50-T05M	495	605	700	820	940	1060	1185	1315	
<b>Media Aritmética</b>		<b>471.2</b>	<b>581.2</b>	<b>676.2</b>	<b>796.2</b>	<b>916.2</b>	<b>1036.2</b>	<b>1161.2</b>	<b>1291.2</b>	

Fuente: Datos de la investigación.



## ANEXO 10

## CONTROL DE PESOS SEMANALES DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO "T 0"

Sexo	Ración: Formulación "T"		Tratamiento: T0				N° de Poza: 07			
	Código del Animal	Fecha: 09/06/18	Fecha: 16/06/18	Fecha: 23/06/18	Fecha: 30/06/18	Fecha: 7/07/18	Fecha: 14/07/18	Fecha: 21/07/18	Fecha: 28/07/18	
		Peso en (g) *	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	
Hembras	51-T05H	375	455	550	660	775	895	1015	1135	
	52-T05H	400	480	575	685	800	920	1040	1160	
	53-T05H	415	495	590	700	815	935	1055	1175	
	54-T05H	428	508	603	713	828	948	1068	1188	
	55-T05H	432	512	607	717	832	952	1072	1192	
<b>Media Aritmética</b>		<b>410</b>	<b>490</b>	<b>585</b>	<b>695</b>	<b>810</b>	<b>930</b>	<b>1050</b>	<b>1170</b>	
Machos	56-T05M	383	463	558	668	783	903	1023	1143	
	57-T05M	392	472	567	677	792	912	1032	1152	
	58-T05M	420	500	595	705	820	940	1060	1180	
	59-T05M	430	510	605	715	830	950	1070	1190	
	60-T05M	435	515	610	720	835	955	1075	1195	
<b>Media Aritmética</b>		<b>412</b>	<b>492</b>	<b>587</b>	<b>697</b>	<b>812</b>	<b>932</b>	<b>1052</b>	<b>1172</b>	

Fuente: Datos de la investigación.

**ANEXO 11**  
**INCREMENTO DE PESO A LA OCTAVA SEMANA**

Sexo	Incremento de peso a la octava semana						
	Repetición	T01	T02	T03	T04	T05	T0
		Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)	Peso en (g)
Hembras	1	1131	1145	1165	1187	1250	1135
	2	1155	1185	1195	1212	1270	1160
	3	1175	1200	1210	1235	1290	1175
	4	1205	1215	1225	1242	1298	1188
	5	1220	1240	1237	1245	1315	1192
Media Arit		<b>1177.2</b>	<b>1197</b>	<b>1206.4</b>	<b>1224.2</b>	<b>1284.6</b>	<b>1170</b>
Machos	1	1155	1165	1175	1182	1249	1143
	2	1160	1190	1205	1219	1283	1152
	3	1175	1200	1216	1227	1300	1180
	4	1200	1220	1235	1245	1309	1190
	5	1215	1235	1246	1255	1315	1195
Media Arit		<b>1181</b>	<b>1202</b>	<b>1215.4</b>	<b>1225.6</b>	<b>1291.2</b>	<b>1172</b>

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 12

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 1

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 03/06/18			Fecha: 04/06/18			Fecha: 05/06/18			Fecha: 06/06/18			Fecha: 07/06/18			Fecha: 08/06/18			Fecha: 09/06/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	Ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	500	80	420	500	82	418	500	79	421	500	75	425	500	70	430	500	68	432	500	65	435	2981
T2	10	500	78	422	500	75	425	500	70	430	500	70	430	500	73	427	500	70	430	500	72	428	2992
T3	10	500	82	418	500	68	432	500	65	435	500	78	422	500	75	425	500	69	431	500	67	433	2996
T4	10	500	67	433	500	81	419	500	75	425	500	68	432	500	79	421	500	65	435	500	69	431	2996
T5	10	500	63	437	500	67	433	500	70	430	500	65	435	500	69	431	500	60	440	500	64	436	3042
Leyenda:																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación

**ANEXO 13**  
**CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 2**

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																				Consumo semanal	
		Fecha: 10/06/18			Fecha: 11/06/18			Fecha: 12/06/18			Fecha: 13/06/18			Fecha: 14/06/18			Fecha: 15/06/18			Fecha: 16/06/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar		ac <sub>7</sub>
T1	10	500	69	431	500	65	435	500	60	440	500	50	450	500	49	451	500	50	450	500	43	457	3114
T2	10	500	72	428	500	62	438	500	55	445	500	48	452	500	44	456	500	40	460	500	37	463	3142
T3	10	500	67	433	500	60	440	500	58	442	500	50	450	500	46	454	500	40	460	500	35	465	3144
T4	10	500	70	430	500	65	435	500	60	440	500	57	443	500	47	453	500	41	459	500	36	464	3124
T5	10	500	60	440	500	55	445	500	50	450	500	50	450	500	43	457	500	40	460	500	33	467	3169

**Leyenda:**

ao = alimento ofrecido

ar = alimento recogido

ac<sub>1</sub> = alimento consumido

Consumo semanal =  $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$

**Fuente:** Datos de la investigación

## ANEXO 14

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 3

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 17/06/18			Fecha: 18/06/18			Fecha: 19/06/18			Fecha: 20/06/18			Fecha: 21/06/18			Fecha: 22/06/18			Fecha: 23/06/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	500	54	446	500	48	452	500	40	460	500	29	471	500	20	480	500	8	492	500	0	500	3301
T2	10	500	57	443	500	47	453	500	39	461	500	28	472	500	19	481	500	7	493	500	0	500	3303
T3	10	500	52	448	500	45	455	500	37	463	500	26	474	500	17	483	500	5	495	500	0	500	3318
T4	10	500	55	445	500	48	452	500	40	460	500	29	471	500	20	480	500	8	492	500	0	500	3300
T5	10	500	45	455	500	38	462	500	30	470	500	19	481	500	10	490	500	0	500	500	0	500	3358
Leyenda:																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 15

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 4

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 24/06/18			Fecha: 25/06/18			Fecha: 26/06/18			Fecha: 27/06/18			Fecha: 28/06/18			Fecha: 29/06/18			Fecha: 30/06/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	600	81	519	600	64	536	600	44	556	600	33	567	60	24	576	60	15	580	60	7	593	3932
T2	10	600	79	521	600	62	538	600	42	558	600	31	569	60	22	578	60	13	587	60	5	595	3946
T3	10	600	81	519	600	64	536	600	44	556	600	33	567	60	24	576	60	15	580	60	7	593	3932
T4	10	600	78	522	600	61	539	600	41	559	600	30	570	60	21	579	60	12	588	60	4	596	3953
T5	10	600	75	525	600	58	542	600	38	562	600	27	573	60	18	582	60	9	591	60	1	599	3974
<b>Leyenda:</b>																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 16

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 5

Tratamiento	Nº de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 01/07/18			Fecha: 02/07/18			Fecha: 03/07/18			Fecha: 04/07/18			Fecha: 05/07/18			Fecha: 06/07/18			Fecha: 07/07/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	650	44	606	650	37	613	650	26	624	650	17	633	650	7	643	650	0	650	650	0	650	4419
T2	10	650	42	608	650	35	615	650	24	626	650	15	635	650	5	645	650	0	650	650	0	650	4429
T3	10	650	44	606	650	37	613	650	26	624	650	17	633	650	7	643	650	0	650	650	0	650	4419
T4	10	650	41	609	650	34	616	650	23	627	650	14	636	650	4	646	650	0	650	650	0	650	4434
T5	10	650	38	612	650	31	619	650	20	630	650	11	639	650	1	649	650	0	650	650	0	650	4449
Leyenda:																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 17

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 6

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 08/07/18			Fecha: 09/07/18			Fecha: 10/07/18			Fecha: 11/07/18			Fecha: 12/07/18			Fecha: 13/07/18			Fecha: 14/07/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	700	72	628	700	65	635	700	54	646	700	45	655	70	35	665	70	26	670	70	17	683	4586
T2	10	700	72	628	700	65	635	700	54	646	700	45	655	70	35	665	70	26	670	70	17	683	4586
T3	10	700	68	632	700	61	639	700	50	650	700	41	659	70	31	669	70	22	678	70	13	687	4614
T4	10	700	71	629	700	64	636	700	53	647	700	44	656	70	34	666	70	25	675	70	16	684	4593
T5	10	700	70	630	700	63	637	700	52	648	700	43	657	70	33	667	70	24	676	70	15	685	4600
Leyenda:																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación



## ANEXO 18

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 7

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 15/07/18			Fecha: 16/07/18			Fecha: 17/07/18			Fecha: 18/07/18			Fecha: 19/07/18			Fecha: 20/07/18			Fecha: 21/07/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	700	15	685	700	13	687	700	10	690	700	8	692	70	7	693	70	4	696	70	4	696	4839
T2	10	700	15	685	700	13	687	700	10	690	700	8	692	70	7	693	70	4	696	70	4	696	4839
T3	10	700	13	687	700	11	689	700	8	692	700	6	694	70	5	695	70	2	698	70	2	698	4853
T4	10	700	15	685	700	13	687	700	10	690	700	8	692	70	7	693	70	4	696	70	4	696	4839
T5	10	700	14	686	700	12	688	700	9	691	700	7	693	70	6	694	70	3	697	70	3	697	4846
<b>Leyenda:</b>																							
ao = alimento ofrecido																							
ar = alimento recogido																							
ac <sub>1</sub> = alimento consumido																							
Consumo semanal = $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$																							

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 19

## CONTROL DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EXPERIMENTALES DE LA SEMANA 8

Tratamiento	N° de animales	Consumo de alimento diario																					Consumo semanal
		Fecha: 22/07/18			Fecha: 23/07/18			Fecha: 24/07/18			Fecha: 25/03/18			Fecha: 26/07/18			Fecha: 27/07/18			Fecha: 28/07/18			
		ao	ar	ac <sub>1</sub>	ao	ar	ac <sub>2</sub>	ao	ar	ac <sub>3</sub>	ao	ar	ac <sub>4</sub>	ao	ar	ac <sub>5</sub>	ao	ar	ac <sub>6</sub>	ao	ar	ac <sub>7</sub>	
T1	10	700	4	696	700	4	696	700	3	697	700	3	697	700	2	698	700	2	698	700	1	699	4881
T2	10	700	4	696	700	4	696	700	3	697	700	3	697	700	2	698	700	2	698	700	1	699	4881
T3	10	700	2	698	700	2	698	700	1	699	700	1	699	700	0	700	700	0	700	700	0	700	4894
T4	10	700	4	696	700	4	696	700	3	697	700	3	697	700	2	698	700	2	698	700	1	699	4881
T5	10	700	3	697	700	3	697	700	2	698	700	2	698	700	1	699	700	1	699	700	0	700	4888

**Leyenda:**

ao = alimento ofrecido

ar = alimento recogido

ac<sub>1</sub> = alimento consumido

Consumo semanal =  $\sum ac_1 + ac_2 + ac_3 + ac_4 + ac_5 + ac_6 + ac_7$

**Fuente:** Datos de la investigación

## ANEXO 20

## CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO POR SEMANA

Tratamiento	N° de animales	consumo de alimento balanceado por semana (g)								total g.
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>T1</b>	10	2981	3114	3301	3932	4419	4586	4839	4881	32053
<b>T2</b>	10	2992	3142	3303	3946	4429	4586	4839	4881	32118
<b>T3</b>	10	2996	3144	3318	3932	4419	4614	4853	4894	32170
<b>T4</b>	10	2996	3124	3300	3953	4434	4593	4839	4881	32120
<b>T5</b>	10	3042	3169	3358	3974	4449	4600	4846	4888	32326

Fuente. Datos de la investigación

**ANEXO 21****COSTO DE LOS INSUMOS PARA ELABORACIÓN DEL  
ALIMENTO BALANCEADO**

<b>Descripción</b>	<b>Costo kg./s/.</b>
Soya	2.5
Trébol silvestre	0.2
Residuo de cebada	0.2
mano de obra	20
cuy	15

**Fuente:** Datos de la investigación

**ANEXO 22**  
**PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS RESIDUOS DE COSECHA**  
**DE CEBADA**



Cortado de la cebada



Ventilado de la cebada



Punsha acondicionada

**ANEXO 23**

**PANEL FOTOGRÁFICO DEL RESIDUO SE COSECHA DEL  
TRÉBOL SILVESTRE AMARILLO**



Floración del trébol amarillo



secado del trébol amarillo



acondicionado del trébol amarillo

**ANEXO 24**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE CUYES GAZAPOS PARA LA  
INVESTIGACIÓN**



## ANEXO 25

### PANEL FOTOGRÁFICO DEL PESADO DEL CUY



Pesado del cuy del T01



Pesado del cuy del T02





Pesado de cuy del T04



Pesado de cuy del T05

ANEXO 26

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA - LABORATORIO DE NUTRICION

**Resultado de Análisis**

FICHA Nº 000202      RECIBO DE PAGO Nº 00544095

MUESTRA RESIDUO DE COSECHA DE      PROPIETARIO FELINA MEZA OSTOS  
TREBOL AMARILLO

PROCEDENCIA HUANUCO      FECHA 14-05-2018

**Determinaciones Efectuadas**

<p><b>ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL</b></p> <p>HUMEDAD = <u>9.57</u> %</p> <p>MAT SECA = <u>90.43</u> %</p> <p>PROTEINA = <u>28.14</u> %</p> <p>E. ÉTEREO = <u>2.18</u> %</p> <p>FIBRA BRUTA = <u>16.45</u> %</p> <p>CENIZA = <u>11.25</u> %</p> <p>NIFEX = _____ %</p> <p>RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE: <u>TAL CUAL</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>MINERALES</b></p> <p>RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE:</p>
---	---

**Otros Análisis**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María  
FACULTAD DE ZOOTECNIA

Juan Lao Gonzalez  
Tingo María, 31/05/2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María - Perú  
LABORATORIO DE NUTRICION

Gleba Rosa Saldaña  
Laboratorista

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA - LABORATORIO DE NUTRICION

**Resultado de Análisis**

FICHA Nº 000201      RECIBO DE PAGO Nº 00544095

MUESTRA RESIDUOS DE COSECHA DE      PROPIETARIO FELINA MEZA OSTOS  
CEBADA

PROCEDENCIA HUANUCO      FECHA 14-05-2018

**Determinaciones Efectuadas**

<p><b>ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL</b></p> <p>HUMEDAD = <u>13.57</u> %</p> <p>MAT SECA = <u>86.43</u> %</p> <p>PROTEINA = <u>18.23</u> %</p> <p>E. ÉTEREO = <u>2.90</u> %</p> <p>FIBRA BRUTA = <u>7.33</u> %</p> <p>CENIZA = <u>5.14</u> %</p> <p>NIFEX = _____ %</p> <p>RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE: <u>TAL CUAL</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>MINERALES</b></p> <p>RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE:</p>
--	---

**Otros Análisis**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María  
FACULTAD DE ZOOTECNIA

Juan Lao Gonzalez

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María - Perú  
LABORATORIO DE NUTRICION

Gleba Rosa Saldaña  
Laboratorista

## NOTA BIOGRÁFICA



**Felina Meza Ostos**, nacida en la ciudad de Llata el 12 de setiembre de 1990, hija de don Rozas Meza Berrospi y doña Valeria Ceferina Ostos Espinoza naturales de la ciudad de Llata, realizó estudios primarios en la I.E. N° 32385 Virgen de Fátima, los estudios secundarios en el colegio nacional Víctor E. Vivar, los estudios superiores en la universidad nacional Hermilio Valdizán de Huánuco en la carrera de Ingeniería Agroindustrial, optando el título con la tesis

denominada “Efectos de la sustitución parcial con bloques nutricionales elaborados con residuos de cosecha sobre la productividad de cuyes (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento”. Realizó estudios de maestría en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, con mención en Gestión Ambiental.



**ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO**

En el Aula 204 de la Escuela de Posgrado, siendo las **18:30h**, del día jueves **12 DE DICIEMBRE DE 2019** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Juan Diolando VILLANUEVA REATEGUI	Presidente
Dr. Melecio PARAGUA MORALES	Secretario
Dr. Edwin Roger ESTEBAN RIVERA	Vocal

**Asesor de tesis:** Dr. Italo Wile ALEJOS PATIÑO (Resolución N° 0398-2018-UNHEVAL/EPG-D)

**La aspirante al Grado de Maestro en en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, Doña, Felina MEZA OSTOS.**

**Procedió al acto de Defensa:**

Con la exposición de la Tesis titulado: **“USO DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CUYES (cavia porcellus) DE ENGORDE Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE”.**

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....  
.....

Obteniendo en consecuencia la Maestría la Nota de CATORCE (14)  
Equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO  
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 19:30 horas de 12 de diciembre de 2019.

.....  
PRESIDENTE  
DNI N° .....

.....  
SECRETARIO  
DNI N° 22400373

.....  
VOCAL  
DNI N° 9041966+

**Leyenda:**  
19 a 20: Excelente  
17 a 18: Muy Bueno  
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 01417-2019-UNHEVAL/EPG)

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN****ESCUELA DE POSGRADO****CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

*El que suscribe:*

*Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina*

**HACE CONSTAR:**

Que, la tesis titulada: **USO DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CUYES (*cavia porcellus*) DE ENGORDE Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE**, realizado por la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental **Felina MEZA OSTOS**, cuenta con un **índice de similitud de 17%** verificable en el Reporte de Originalidad del software **Turnitin**. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias, además de no superar el 20,0% establecido en el Art. 233° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado Modificado de la UNHEVAL (Resolución Consejo Universitario N° 0720-2021-UNHEVAL, del 29.NOV.2021).

*Cayhuayna, 10 de marzo de 2023.*



**Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina**

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>		<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	Maestría	X	Doctorado	
-----------------	--	-----------------------------	--	------------------	----------	---	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	
<b>Escuela Profesional</b>	
<b>Carrera Profesional</b>	
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	
<b>Nombre del programa</b>	
<b>Título que Otorga</b>	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
<b>Grado que otorga</b>	MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	MEZA OSTOS FELINA							
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	965379228
<b>Nro. de Documento:</b>	46552137				<b>Correo Electrónico:</b>	gats_2018@hotmail.com		

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>			

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>			

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	<b>SI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b>					
<b>Apellidos y Nombres:</b>	ALEJOS PATIÑO ITALO WILE			<b>ORCID ID:</b>	0000-0002-2549-5623			
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de documento:</b>	19924672

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	VILLANUEVA REATEGUI JUAN DIOLANDO
<b>Secretario:</b>	PARAGUA MORALES MELECIO
<b>Vocal:</b>	ESTEBAN RIVERA EDWIN ROGER
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	


**5. Declaración Jurada:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> (Ingrese el título tal y como está registrado en el <b>Acta de Sustentación</b> )	
USO DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CUYES ( <i>cavia porcellus</i> ) DE ENGORDE Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE	
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de:</b> (tal y como está registrado en <b>SUNEDU</b> )	
MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL	
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.	

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación:</b> (Verifique la Información en el <b>Acta de Sustentación</b> )				2019	
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional:</b> (Marque con <b>X</b> según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	<b>Tesis</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Artículo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Patente de Invención</b>
	<b>Trabajo de Investigación</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Trabajo de Suficiencia Profesional</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos</b>
	<b>Trabajo Académico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Otros (especifique modalidad)</b>	<input type="checkbox"/>	

<b>Palabras Clave:</b> (solo se requieren 3 palabras)	DESARROLLO SOSTENIBLE	RESIDUOS DE COSECHA	ALIMENTO BALANCEADO
--	-----------------------	---------------------	---------------------

<b>Tipo de Acceso:</b> (Marque con <b>X</b> según corresponda)	<b>Acceso Abierto</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Condición Cerrada (*)</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Con Periodo de Embargo (*)</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Fecha de Fin de Embargo:</b>	



<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora?</b> (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>				

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	MEZA OSTOS FELINA		Huella Digital
DNI:	46552137		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 15/03/2023			

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.