



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**EFFECTO DEL ACIDO ASCÓRBICO SOBRE LOS PARÁMETROS  
REPRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA LÍNEA  
INTI EN JULI, PUNO, PERÚ**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**LUZ MARINA PAREDES LAZARO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**EFFECTO DEL ACIDO ASCÓRBICO SOBRE  
LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE  
CUYES (Cavia porcellus) DE LA LÍNEA I  
NTI EN JULI, PUNO, PERÚ**

AUTOR

**LUZ MARINA PAREDES LAZARO**

RECuento DE PALABRAS

**10942 Words**

RECuento DE CARACTERES

**59002 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**67 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 5, 2024 8:46 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Oct 5, 2024 8:47 PM GMT-5**

● **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



ING. M. Sc. L. AMILCAR BUENO MACEDO  
REG. CIP. 22203



Dr. Manuel Alfredo Cabilancca P.  
Cod. 82081 CIP: 24042

Resumen



## DEDICATORIA

Me permito dedicar el presente trabajo de investigación a mis queridos padres Evasio y Santusa, quienes con su sabiduría y responsabilidad me han sabido guiar a lo largo de mi vida.

A mis hermanos Reyna y Daniel por brindarme su apoyo incondicional para alcanzar mis metas.

Dedico a mis amigos por brindarme su apoyo moral e incondicional para la culminación de este trabajo de investigación.

**Luz Marina Paredes Lázaro**



## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por otorgarme vida y salud, de igual manera por brindarme fuerza para la ejecución del presente trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, mi casa de estudios y brindarme ingresar a sus aulas lo cual me da la oportunidad de realizar mi formación académica en tan prestigiosa institución universitaria.

A mi gloriosa Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. A los Docentes por haberme brindado los conocimientos teóricos – prácticos para mi formación profesional.

Mi reconocimiento incomparable y agradecimiento a mi director de tesis M.Sc. Luis Amílcar Bueno Macedo por su paciencia y apoyo incomparable.

Mis agradecimientos a los miembros del jurado por su paciencia y sugerencia en la culminación del presente trabajo de investigación.

A mis compañeros y amigas(os) y a todos los demás que olvide mencionar.

**Luz Marina Paredes Lázaro**



# ÍNDICE GENERAL

|   | Pág.      |
|---|-----------|
| <b>DEDICATORIA</b>                            |           |
| <b>AGRADECIMIENTOS</b>                        |           |
| <b>ÍNDICE GENERAL</b>                         |           |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>                       |           |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>                      |           |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>                       |           |
| <b>ACRÓNIMOS</b>                              |           |
| <b>RESUMEN .....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>                          | <b>14</b> |
| <b>CAPÍTULO I</b>                             |           |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                           |           |
| <b>1.1. OBJETIVOS.....</b>                    | <b>16</b> |
| 1.1.1. Objetivo general .....                 | 16        |
| 1.1.2. Objetivos específicos .....            | 16        |
| <b>CAPÍTULO II</b>                            |           |
| <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>                 |           |
| <b>2.1. GENERALIDADES.....</b>                | <b>17</b> |
| <b>2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....</b>     | <b>17</b> |
| <b>2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....</b>      | <b>18</b> |
| <b>2.4. RAZAS DE CUY .....</b>                | <b>18</b> |
| 2.4.1. Características de la línea Inti ..... | 18        |
| <b>2.5. ALIMENTACIÓN .....</b>                | <b>19</b> |
| 2.5.1. Requerimientos nutricionales .....     | 19        |



|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>2.6.</b>  | <b>VITAMINA C.....</b>                                 | <b>22</b> |
| 2.6.1.       | Fuentes de vitamina C .....                            | 23        |
| <b>2.7.</b>  | <b>SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN .....</b>                  | <b>24</b> |
| 2.7.1.       | Alimentación con forraje.....                          | 24        |
| 2.7.2.       | Alimentación con forraje + concentrado.....            | 24        |
| 2.7.3.       | Alimentación con concentrado + agua + vitamina C ..... | 25        |
| <b>2.8.</b>  | <b>REPRODUCCIÓN Y MANEJO .....</b>                     | <b>26</b> |
| 2.8.1.       | Manejo de reproductoras .....                          | 26        |
| <b>2.9.</b>  | <b>SISTEMAS DE CRIANZA .....</b>                       | <b>26</b> |
| 2.9.1.       | Crianza familiar o tradicional.....                    | 26        |
| 2.9.2.       | Crianza tecnificada del cuy .....                      | 26        |
| 2.9.3.       | Crianza comercial.....                                 | 27        |
| 2.9.4.       | Sanidad.....   | 27        |
| 2.9.5.       | Enfermedades .....                                     | 28        |
| 2.9.6.       | Enfermedades infecciosas .....                         | 28        |
| 2.9.7.       | Enfermedades parasitarias.....                         | 29        |
| <b>2.10.</b> | <b>INSTALACIONES.....</b>                              | <b>31</b> |

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>3.1.</b> | <b>CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN .....</b>  | <b>32</b> |
| 3.1.1.      | Ubicación geográfica .....                               | 32        |
| <b>3.2.</b> | <b>MATERIALES.....</b>                                   | <b>32</b> |
| 3.2.1.      | Material biológico .....                                 | 32        |
| 3.2.2.      | Material químico .....                                   | 32        |
| 3.2.3.      | Materiales para la instalación del galpón de cuyes ..... | 33        |



|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| 3.2.4.      | Insumos .....  | 34        |
| 3.2.5.      | Requerimientos nutricionales del cuy .....                         | 37        |
| <b>3.3.</b> | <b>METODOLOGÍA .....</b>   | <b>37</b> |
| 3.3.1.      | Orientación del galpón de cuyes .....                              | 38        |
| 3.3.2.      | Diseño del galpón de cuyes .....                                   | 38        |
| <b>3.4.</b> | <b>CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO .....</b>                            | <b>39</b> |
| 3.4.1.      | Periodo de estudio .....   | 39        |
| 3.4.2.      | Línea experimental.....  | 40        |
| 3.4.3.      | Instalaciones para la investigación de cuyes en reproducción ..... | 40        |
| <b>3.5.</b> | <b>EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES DE RESPUESTA.....</b>               | <b>40</b> |
| 3.5.1.      | Peso inicial de hembras .....                                      | 40        |
| 3.5.2.      | Tamaño de camada al nacimiento .....                               | 40        |
| 3.5.3.      | Tamaño de camada al destete.....                                   | 41        |
| 3.5.4.      | Peso promedio de las crías al nacimiento .....                     | 41        |
| 3.5.5.      | Peso promedio de las crías al destete .....                        | 41        |
| 3.5.6.      | Análisis estadístico.....  | 42        |

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>4.1.</b> | <b>PESO INICIAL DE HEMBRAS .....</b>          | <b>43</b> |
| <b>4.2.</b> | <b>TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO .....</b>   | <b>45</b> |
| <b>4.3.</b> | <b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE.....</b>       | <b>47</b> |
| <b>4.4.</b> | <b>PESO PROMEDIO DE CRÍAS AL NACER.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>4.5.</b> | <b>PESO PROMEDIO DE CRÍAS AL DESTETE.....</b> | <b>51</b> |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>V. CONCLUSIONES.....</b>                 | <b>54</b> |
| <b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>             | <b>55</b> |
| <b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>56</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                          | <b>58</b> |

**ÁREA:** Ciencia y producción animal

**TEMA:** Nutrición animal

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 10 de octubre del 2024





## ÍNDICE DE TABLAS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>Tabla 1</b> Necesidades nutricionales del cuy por etapas.....   | 20          |
| <b>Tabla 2</b> Ración de alimento en un sistema mixto .....  | 25          |
| <b>Tabla 3</b> Ración de sistema solo alimento balanceado.....   | 25          |
| <b>Tabla 4</b> Requerimiento de concentrado de gestación, parición y destete del cuy.....  | 37          |
| <b>Tabla 5</b> Análisis de varianza para un diseño completamente al azar.....  | 42          |
| <b>Tabla 6</b> Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) para peso inicial de hembras de la línea Inti.....  | 43          |
| <b>Tabla 7</b> Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Para tamaño de camada al nacimiento de la línea Inti con adición de ácido ascórbico.....  | 45          |
| <b>Tabla 8</b> Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Para tamaño de camada al destete de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico. .... | 48          |
| <b>Tabla 9</b> Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Peso promedio de crías al nacer de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico. ....  | 50          |
| <b>Tabla 10</b> Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Peso de crías al destete de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico.....         | 52          |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>Figura 1</b> Croquis del galpón y área experimental con sus respectivas medidas. ....          | 39          |
| <b>Figura 2</b> Representación gráfica de peso inicial de hembras de la línea Inti. ....          | 44          |
| <b>Figura 3</b> Representación gráfica de tamaño de camada al nacimiento de la línea<br>Inti..... | 46          |
| <b>Figura 4</b> Representación gráfica de tamaño de camada al destete.....                        | 48          |
| <b>Figura 5</b> Representación gráfica de peso promedio de crías al nacer (g) .....               | 50          |
| <b>Figura 6</b> Representación gráfica de peso de crías al destete (gr) .....                     | 52          |



## ÍNDICE DE ANEXOS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>ANEXO 1</b> Análisis de varianza para peso inicial de hembras. ....                                 | <b>58</b>   |
| <b>ANEXO 2</b> Análisis de varianza para tamaño de camada al nacimiento. ....                          | <b>58</b>   |
| <b>ANEXO 3</b> Análisis de varianza para tamaño de camada al destete. ....                             | <b>58</b>   |
| <b>ANEXO 4</b> Análisis de varianza para peso promedio de crías al nacer .....                         | <b>58</b>   |
| <b>ANEXO 5</b> Análisis de varianza para peso de crías al destete .....                                | <b>58</b>   |
| <b>ANEXO 6</b> Datos para el análisis de varianza del peso inicial de hembras empadradas (g).<br>..... | <b>59</b>   |
| <b>ANEXO 7</b> Datos para el análisis de varianza para tamaño de camada al nacimiento ...              | <b>59</b>   |
| <b>ANEXO 8</b> Datos para el análisis de varianza para tamaño de camada al destete .....               | <b>59</b>   |
| <b>ANEXO 9</b> Datos para el análisis de varianza para peso promedio de crías al nacer .....           | <b>60</b>   |
| <b>ANEXO 10</b> Datos para el análisis de varianza para peso promedio de crías al destete.             | <b>60</b>   |
| <b>ANEXO 11</b> Adquisición de cuyes de la línea inti.....   | <b>61</b>   |
| <b>ANEXO 12</b> Instalación de cuyes por cada poza experimental .....                                  | <b>61</b>   |
| <b>ANEXO 13</b> Pesado de ácido ascórbico para la preparación del concentrado.....                     | <b>62</b>   |
| <b>ANEXO 15</b> Alimentación diaria de los cuyes con concentrados.....                                 | <b>63</b>   |
| <b>ANEXO 16</b> Parición de los cuyes .....  | <b>63</b>   |
| <b>ANEXO 17</b> Pesado de gazapos recién nacidos .....   | <b>64</b>   |
| <b>ANEXO 18</b> Pesado de cuyes para destete.....  | <b>64</b>   |
| <b>ANEXO 19</b> Cuyes en recría .....  | <b>65</b>   |



## ACRÓNIMOS

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| CA:      | Conversión alimenticia            |
| CV:      | Coefficiente de variación         |
| DCA:     | Diseño completamente al Azar      |
| F.V.:    | Ganancia de peso vivo             |
| g :      | Gramos                            |
| m.s.n.m: | Metros sobre el nivel del mar     |
| NDT:     | Nutrientes Digestibles totales    |
| PV :     | Peso vivo                         |
| PF :     | Peso final                        |
| mg :     | Miligramos                        |
| T1 :     | Ración+00 mg de ácido ascórbico   |
| T2 :     | Ración + 20 mg de ácido ascórbico |
| T3 :     | Ración +40 mg de ácido ascórbico  |
| T4 :     | Ración + 60 mg de ácido ascórbico |
| % :      | Porcentaje                        |
| * :      | Significativo                     |
| **:      | Altamente significativo           |
| ns :     | No significativo                  |



## RESUMEN

La investigación se realizó en el Distrito de Juli de la Provincia de Chucuito de la Región de Puno a una altitud de 3868 msnm. Para ello, se planteó los siguientes objetivos: a) determinar el peso inicial en hembras empadradas, número de gazapos por camada al nacimiento en los cuyes de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico en la dieta balanceada, b) Evaluar el tamaño de camada al destete en los cuyes de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico en la dieta balanceada, c) Evaluar el peso promedio al nacimiento y al destete de las crías. Se evaluó a 24 cuyes hembras de la línea Inti, se distribuyó 01 cuy por poza, cuyas dosis fueron de 00, 20, 40 y 60 mg por animal de ácido ascórbico con 4 tratamientos y 6 repeticiones. La investigación se realizó con el diseño experimental completamente Azar. Se obtuvieron los siguientes resultados: a) peso inicial de hembras empadradas ( $p \leq 0.05$ ) se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el ácido ascórbico nos da resultados positivos. En el tamaño de camada al nacer, se obtuvo la diferencia estadística entre tratamientos con superioridad del T4. b) en tamaño de camada al destete, se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos con amplia superioridad del T4. c) en peso promedio de crías al nacer, el ácido ascórbico suministrado en la alimentación tuvo un efecto positivo, en el T3 que tuvo mayor peso promedio de 184.80 g, con respecto al T1 que tuvo un menor peso promedio de 92.67 g. En peso promedio de crías al destete, se encontró una diferencia significativa con el suministrado del ácido ascórbico teniendo mayor peso promedio en el T4 con 301.43 g con la adición de 60 mg de ácido ascórbico y con menor peso el T1 con 194.33 g sin adición de ácido ascórbico.

**Palabras clave:** Ácido ascórbico, Alimento balanceado, Índices reproductivos, Ración.



## ABSTRACT

The investigation was carried out in the Vista Alegre neighborhood of the Juli district of the Chucuito Province, Puno Region. For this, the following objectives were set: a) to determine the initial weight in empadrados females, number of young rabbits per litter at birth in guinea pigs of the inti line with the addition of vitamin C in the balanced food. b) to evaluate the litter size at weaning in guinea pigs of the inti line with the addition of vitamin C in the balanced food. c) evaluate the average weight of the pups at birth and the average weight of the pups at weaning. 24 female guinea pigs of the inti line were investigated, 01 guinea pig per pool was distributed, whose doses were 00, 20, 40 and 60 mg per animal of ascorbic acid with 4 treatments and 6 repetitions. The research was carried out with a completely random experimental design. Where the following results were obtained: a) in the initial weight of females bred according to the Tukey test ( $p \leq 0.05$ ) a significant statistical difference was found between treatments, which shows us that the product shows positive results. In the litter size at birth, the statistical difference was obtained between treatments with superiority of T4 b) in litter size at weaning, a significant statistical difference was found between treatments with wide superiority of T4. c) on the average weight of pups at birth, the ascorbic acid supplied in the diet had a positive effect, in T3, which had a higher average weight of 184.80 g, compared to T1, which had a lower average weight of 92.67 g. In average weight of pups at weaning, a significant difference was found with the supply of ascorbic acid, with the highest average weight in T4 with 301.43 g with the addition of 60 mg of ascorbic acid and the lowest weight in T1 with 194.33 g without addition of acid. ascorbic

**Keywords:** ascorbic acid, balanced feed, reproductive indexes, ration.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una demanda cada vez más creciente de alimentos para el sustento de la población mundial, la crianza del cuy representa, para la región andina en especial, y para muchos países del mundo, una fuente de alto valor proteico, mayor inclusive que las tradicionales carnes de vacuno, ovino, cerdo y pollo. Los mayores consumidores de cobayo en América son el Perú, Bolivia y Ecuador. (Mendez, 2022)

Frente a esta situación diagnosticada la producción de alimentos de buena calidad es un factor limitante en la crianza de cuyes en las zonas altoandinas del país, por los climas fríos propios en estas latitudes.

El ácido ascórbico, es una alternativa muy buena para mitigar la carencia de alimentos de buena calidad para los meses de estiaje, ya que existen productos químicos que sustituyen la vitamina C que requiere el cuy para su desarrollo adecuado, sin embargo, la falta de investigaciones que permitan incrementar su producción reproductiva, en beneficio del productor pecuario de las zonas andinas de la región de Puno.

Por lo mencionado el presente trabajo de investigación, se enfoca al estudio de los parámetros reproductivos y productivos con la aplicación de ácido ascórbico, en la dieta de los cuyes para así recomendar el uso o abstenerse en la aplicación de dicho producto. Para ello se planteó los siguientes objetivos.



## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del ácido ascórbico sobre los parámetros reproductivos y productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Inti en Juli, Puno.

### 1.1.2. Objetivos específicos

- a. Determinar el peso inicial en hembras empadradas, el número de gazapos por camada al nacimiento en cuyes de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico en una dieta balanceada.
- b. Evaluar el tamaño de camada al destete en cuyes de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico en la dieta balanceada.
- c. Evaluar el peso promedio al nacimiento y al destete de crías, en cuyes de la línea Inti.





## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. GENERALIDADES

El cuy, es un animal vivíparo, por lo que hay que atender un periodo de gestación, y es mamífero por lo que sus crías requieren de leche materna para sobrevivir. Puede tener más de dos crías, pero solo tiene dos tetillas para amamantarlas, (Chauca, 2020).

Los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacer depende de la nutrición y número de la camada y viven por un lapso aproximado de 8 años. Su explotación es conveniente por 18 meses debido a que el rendimiento disminuye con la edad (Castro, 2002).

El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales. (Castro, 2002).

#### 2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Conrad, (1554), describe la siguiente clasificación:

**Reino:** Animal

**Sub reino:** Metazoos

**Tipo:** Vertebrados

**Clase:** Mamíferos



**Subclase:** placentarios

**Orden:** Rodentia

**Familia:** Caviidae

**Género:** Cavia

**Especie:** *Cavia porcellus*

### **2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Chauca (2020), el cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero, monogástrico herbívoro, originario de países sudamericanos como Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia. Su crianza es destinada fundamentalmente a la producción de carne.

### **2.4. RAZAS DE CUY**

Realmente es difícil establecer razas definidas en la cría de cuyes debido a que en nuestro país se desconoce los diferentes tipos raciales que se encuentran, se clasifican por su conformación, forma, longitud del pelaje y tonalidades de pelaje. En el Perú se inició durante la década del 60 del siglo XX, donde seleccionaron individuos que se ajustaran a las condiciones productivas de manera que después de varios años de trabajo se produjeron las líneas mejoradas Perú, Inti y Andina (Montes, 2012).

#### **2.4.1. Características de la línea Inti**

Seleccionada por su precocidad, por el número de crías nacidas, es la que mejor se adapta a nivel de productores, logrando los más altos índices de sobrevivencia; se trata de un animal de ojo negro intermedio. Alcanza en promedio un peso de 800g a las 10 semanas de edad, con una prolificidad de 3.2 crías por parto. Predomina el pelaje de color bayo (amarillo) entero o combinado con el blanco (Sánchez, 2010).



## **2.5. ALIMENTACIÓN**

La alimentación de cuyes requiere de proteínas, energía, fibra, minerales vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el medio ambiente donde se crían los cuyes (Sánchez, 2012).

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejorar su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C. (Sánchez, 2010).

### **2.5.1. Requerimientos nutricionales**

Un aspecto de vital connotación en la explotación cayera es el referido a su alimentación. Tener conocimiento pleno acerca de las necesidades nutricionales requeridas por este animal, es sumamente importante, si se desea obtener una población saludable y que produzca los beneficios esperados (Useca & Flores, 2022).

**Tabla 1**

*Necesidades nutricionales del cuy por etapas.*

| NUTRIENTE           | UNIDAD           | GESTACIÓN   | LACTACIÓN   |
|---------------------|------------------|-------------|-------------|
| Proteínas           | %                | 17 – 18     | 18 – 19     |
| Energías Digeribles | Kilocaloría / Kg | 2500 – 2800 | 3000 a 3100 |
| Fibra               | %                | 8 a 17      | 8 a 17      |
| Calcio              | %                | 1,4         | 1,4         |
| Fosforo             | %                | 0,8         | 0,8         |
| Vitamina C          | Miligramo/Kg     | 200         | 200         |

Fuente: (Montes, 2012).

#### **2.5.1.1. Proteínas**

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de su calidad que de la cantidad (Sánchez C. 2012).

Son importantes porque forman los músculos del cuerpo, pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteína son las leguminosas: maní forrajero, kudzu, alfalfa, trébol, madero negro, caupí gandul, etc. Las gramíneas son de buena fuente de energía y tienen un contenido bajo en proteína entre ellas las más utilizadas son maíz forrajero, el king gras y pasto elefante. Otras plantas con gran cantidad de proteína son nacederas, ramio, bore y morera (Vivas & Carballo, 2013).

#### **2.5.1.2. Carbohidratos**

Según (Rico & Rivas, 2003) Proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos



ricos en carbohidratos, son los que contienen azúcares y almidones. Las gramíneas son ricas en azúcares y almidones. En algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo *Zea mays* L. y *sorghum*.

#### **2.5.1.3. Minerales**

Forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación (Sánchez C. , 2010).

#### **2.5.1.4. Fibra**

Según (Sánchez C, 2012) La fisiología y anatomía del ciego del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte y voluminoso, permitiendo que la célula almacenada fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animal de laboratorio, donde solo reciben como alimento una dieta balanceada, esta debe tener porcentajes altos en fibra.

#### **2.5.1.5. Agua**

Es el principal componente del cuerpo; indispensable para un crecimiento y desarrollo normal. Las fuentes de agua para los animales son: el agua asociada con el alimento (forraje fresco) que no es suficiente y el agua ofrecida para bebida. Por esta razón se debió proporcionar agua



de bebida a los cuyes, especialmente si se dispone de poco forraje fresco, si está muy maduro y/o seco (Vivas & Carballo, 2009).

## 2.6. VITAMINA C

Según (McDonal, 2013), se trata de un compuesto incoloro, cristalino, hidrosoluble, de carácter ácido y fuertemente reductor. Es termoestable en las soluciones acidas, pero se descompone fácilmente en presencia de álcalis. La destrucción se acelera por la exposición a la luz.

El ácido ascórbico solamente se almacena en el organismo en forma limitada por lo que debe suministrarse en el alimento, sin embargo, solo el humano y los primates, así como el cuy requieren de su ingestión en forma regular ya que las especies pecuarias, el perro y el gato se autoabastecen por síntesis tisular, como lo señala (Shimada, 2012).

Según (Vivas & Carballo, 2013) en cuyes la vitamina C es un nutriente indispensable porque no es sintetizado por su organismo, necesitando de su consumo diario, que generalmente es cubierto por el forraje verde. Debido al rápido crecimiento de esta especie, es necesario disponer de un piso forrajero y cada vez se hace más difícil contar con áreas agrícolas. Una alternativa es adicionar vitamina C en el alimento balanceado, logrando de esta forma una alimentación con exclusión de forraje, brindando al animal, una alimentación que le permita alcanzar un peso comercial óptimo en un menor tiempo a un costo razonable.

Activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales a crecer rápido, mejorar su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C, su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.



Bajo estas condiciones, el consumo por animal/día se incrementa, pudiendo estar entre 40 a 60g/ animal /día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 % y el máximo 18% (Vivas & Carballo, 2013).

Según (Zaldivar, 1995), en la mayoría de las especies animales se forman cantidades abundantes de vitamina C a partir de otras sustancias. El humano y los cuyes carecen de la capacidad de sintetizar el ácido ascórbico. Al producirse deficiencia de vitamina C, los síntomas tempranos (tercer día) son:

- Cambio de voz.
- Pérdida de peso
- Encías inflamadas, sangrantes y úlceras.
- Dientes flojos.
- Articulaciones inflamadas y dolorosas (el animal se niega a apoyarse en ellas, adoptando una posición particular de acostado sobre el dorso, posición escorbútica).

Las lesiones microscópicas originadas por la deficiencia de vitamina C son:

- Desorden en las células de las zonas de desarrollo de los huesos.
- Atrofia y desorganización de los odontoblastos
- Degeneración de los ovarios en las hembras y del epitelio germinal en los machos.
- Muerte entre 25 y 28 días.

### **2.6.1. Fuentes de vitamina C**

Las fuentes bien conocidas de esta vitamina son los frutos cítricos y vegetales verdes frondosos. El comercio dispone de ácido ascórbico sintético como lo menciona (McDonal, 2013)



Se puede utilizar fuentes de vitamina C conocidas como: forraje verde, alfalfa, trébol, rye grass, vicia, grama china, kikuyo, gramalote, hortalizas, lechuga, col, hoja de plátano, zanahorias, cascara de plátano, pasto elefante, soya forrajera, alimentos de base seca y restos de cosecha de

cereales o raciones concentradas. Cabe destacar si se planea alimentar con forraje deshidratado, la vitamina C se degrada por lo que hay que saber cuándo dar el forraje, lo menciono (Ortiz, 2021).

## **2.7. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN**

### **2.7.1. Alimentación con forraje**

El cuy es una especie herbívora por excelencia; el cual siente una especial inclinación por el consumo de forrajes verdes. Aun que, en este punto, no podemos olvidar las excelentes cualidades que representan las leguminosas como una buena adopción en la alimentación del cuy por su alto valor nutritivo, no obstante, presenta una capacidad de ingesta limitada que no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos (Usca & Flores, 2022)

### **2.7.2. Alimentación con forraje + concentrado**

El forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes y el alimento concentrado complementa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales. En la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40 % de toda alimentación. (Vivas & Carballo, 2009).



**Tabla 2***Ración de alimento en un sistema mixto*

| <b>Categoría</b>                  | <b>concentrado</b> | <b>forraje</b> | <b>agua</b> |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Gestación y lactación             | 50 – 60 g/día      | 200 – 250 g    | 100 ml/ día |
| Inicio – crecimiento –<br>engorde | 10 – 30 g/ día     | 150 – 200 g    | 80 ml/ día  |

(Montes, 2012)

**2.7.3. Alimentación con concentrado + agua + vitamina C**

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por animal / día se incrementarán pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto depende de la calidad de la ración.

El porcentaje mínimo de la fibra debe ser 9% y el máximo 18%. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento balanceado debe en lo posible estar paletizado, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo (Sánchez, 2012).

**Tabla 3***Ración de sistema solo alimento balanceado*

| <b>Categoría</b>                  | <b>concentrado</b> | <b>forraje</b> | <b>agua</b> |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Gestación – lactación             | 60 – 80 g/ día     | no             | 150 ml/ día |
| Inicio – crecimiento –<br>engorde | 15 – 45 g/día      | no             | 100 ml/ día |

(Montes, 2012)



## **2.8. REPRODUCCIÓN Y MANEJO**

El éxito de cualquier explotación pecuaria se basa en el buen manejo dado en las diferentes etapas productivas. En cualquiera de los sistemas de crianza de cuyes, el empadre, destete, cría y recría son concebibles, las faenas más importantes en donde deben aplicarse las alternativas tecnológicas adecuadas tomando en cuenta los conocimientos fisiológicos y el medio ambiente (Chauca L. , 1997)

### **2.8.1. Manejo de reproductoras**

El manejo de reproductoras es el arte de conducir y manipular a los animales con el propósito de que no sufran inconvenientes. El manejo reproductivo de las hembras comienza con el periodo de empadre, para lo cual se considera la edad apropiada, que es de tres meses en el caso de animales mejorados y con un peso promedio de unos 650 gramos (Usca & Flores, 2022).

## **2.9. SISTEMAS DE CRIANZA**

### **2.9.1. Crianza familiar o tradicional**

Este tipo de crianza permite la seguridad alimentaria de la familia y es el más difundido en la zona rural, aunque su forma de alimentación es inadecuada por la ingesta de residuos de cocina y algunos pastos. El ambiente de crianza normalmente es la cocina, donde la fuente de calor es el fogón que los protege de los cambios bruscos de temperatura (Ataucusi, 2015).

### **2.9.2. Crianza tecnificada del cuy**

La crianza tecnificada se rige por actividades prácticas asociadas a conocimientos demostrados por investigaciones con adecuados diseños y



correctas interpretaciones direccionadas a la producción, por lo general en las zonas urbanas del Perú es más factible desarrollar un mercado donde ofertar la carne, por la tecnología aplicada. En donde los animales son bien seleccionados por sexo, edad, línea y reproductores. (Solano, 2014).

### **2.9.3. Crianza comercial**

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva (Chauca L. , 1997).

### **2.9.4. Sanidad**

Una de las principales causas para que los cuyes se enfermen es la falta de limpieza e higiene en los ambientes donde se encuentran.

Por esto las instalaciones deben estar limpias y ser desinfectadas en rutinas diarias, semanales y mensuales (Sánchez, 2012).

Los problemas más comunes en la crianza de los cuyes son las enfermedades, que pueden acarrear consigo la mortalidad de los cuyes; Para que esto no ocurra, debe prevenirse las enfermedades mediante la limpieza, desinfección y una muy buena alimentación (Kajjak, 2015).



### 2.9.5. Enfermedades

Las enfermedades del cuy pueden ser de tres tipos muy conocidas las cuales tenemos:

- Enfermedades infecciosas
- Enfermedades parasitarias
- Enfermedades carenciales

### 2.9.6. Enfermedades infecciosas

Son aquellos producidos por gérmenes muy pequeñas entre ellas tenemos:

- **Salmonelosis**

Es producida por un germen que se encuentra en los excrementos de diversos animales, es capaz de matar a los cuyes de cualquier edad. Según (Guerra, 2009).

Los signos y síntomas. Según (Gil Santos, 2014), presenta una sintomatología diversa y compleja caracterizada por enteritis inflamatoria, abortos, anorexia, adipsia (perdida de sed), parálisis del tren posterior, apatía, perdida de reflejos, postración, cuadros neumónicos, septicemia aguda, sucediéndose las muertes en el lapso de 24 a 48 horas.

**Control y tratamiento:** según (Ataucusi, 2015)

- Manejar bien los alimentos para evitar proporcionar alimentos contaminados.
- Evitar cambios bruscos de los alimentos.
- Mantener la temperatura interna del galpón sin cambios bruscos.
- Efectuar desinfecciones periódicas de las instalaciones



- Mantener en cuarentena a todo animal que se introduce de los criaderos.
- Incinerar a los animales muertos.

- **Linfangitis**

Se localiza el germen en el tejido linfoide de la laringe y abscesos en linfonodos cervicales. Puede producirse sinusitis, otitis y descender a las vías respiratorias ocasionando bronquitis y neumonía intersticial (Sánchez, 2012).

Síntomas: Gran aumento de tamaño de los linfonodos cervicales. Por lo general, el exudado se reabsorbe, pero en algunos casos, el proceso inflamatorio regresa y los polinucleares son progresivamente remplazados por linfocitos plasmocitos y macrófagos con detritus fagocitos (Gil Santos, 2014).

Tratamiento: Sacrificio de animales afectados. Tratamiento de animales sospechosos con Ciprofloxacina 0.3 ml por vía oral diario por 5 días (Chauca, 2020).

### **2.9.7. Enfermedades parasitarias**

La parasitosis es más compleja en los sistemas de producción familiar, debido a factores epidemiológicos que contribuyen a la elevada prevalencia de endoparásitos y ectoparásitos. Esta situación está determinada por las deficientes condiciones de higiene, hacinamiento, promiscuidad de su crianza junto a otras especies domésticas, y a la exposición a diversas especies de parásitos (Gil Santos, 2014).

- **Coccidios**

Es una enfermedad producida por parásitos muy pequeños (protozoarios del género Eimeria) que viven en los intestinos provocando hemorragias internas.



Se presenta de 10 a 15 días después del destete. Los cuyes dejan de comer, adelgazan y tienen una diarrea verdosa con rasgos sanguinolentos.

Esta enfermedad se desarrolla más fácilmente cuando se colocan muchos animales en una poza y cuando las pozas están sucias y húmedas. Normalmente la coccidiosis se confunde con una salmonelosis y produce una elevada mortalidad principalmente en las crías. (Sánchez, 2012).

**Sintomatología:** Según (Gil Santos, 2014) en casos agudos de ataque de coccidiosis, los animales afectados muestran una rápida pérdida de peso, diarrea mucosanguinolenta seguida de muerte, lo que puede incluso ocurrir de manera repentina, sin la presentación de síntomas clínicos.

En el Perú no se dispone de reportes clínicos de coccidiosis en cuyes, pero se han observado casos clínicos que fueron confundidos con otras enfermedades.

**Tratamiento:** el control y el tratamiento se realiza aplicando sulfaquinoxalina 0.9g/litro de agua durante una semana. Según (Montes, 2012).

- **Ectoparásitos**

Los que más proliferan en la granja son las pulgas, piojos y ácaros. Estos bochos no les quitan la vida a los cuyes, pero influyen mucho en su reproducción y desarrollo físico. A diferencia de las pulgas y los piojos que se extienden por todo el cuerpo, los ácaros se sitúan, usualmente en el hocico y las orejas. La acción de este trio consiste en chuparles la sangre, lo que provoca que los cuyes más viejos pierdan mucho peso mientras que a los jóvenes les debilita en extremo (Ataucusi, 2015).



## 2.10. INSTALACIONES

Las instalaciones deben satisfacer las exigencias de vida y producción de las especies, por lo que es necesario diseñarlas de tal forma, que permitan controlar la temperatura, humedad, iluminación y circulación del viento. Se pueden construir, usando materiales disponibles en la zona (Kajjak, 2015).

El cuy es sensible a ciertas condiciones climáticas, siendo más tolerantes al frío que al calor, en crianzas tradicionales para mantener a los cuyes en mejores condiciones óptimas. Esta creencia no es verídica ya que se cría en galpones protegidos, principalmente para evitar la mortalidad en lactantes. Las instalaciones se diferencian por su contribución y diseño, considerando el valle, altiplano y trópico, además el tipo de crianza y la disponibilidad de materiales de construcción (Sánchez, 2012).



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de cuyes del barrio Vista Alegre del distrito de Juli de la provincia de Chucuito, región Puno, con las siguientes características geográficas.

- Latitud sur : 16° 12' 51.53''
- Longitud oeste : 69°27'35''
- Humedad relativa : 56 %
- Temperatura máxima promedio 16°C y un mínimo promedio de - 0°C.
- Distrito : Juli
- Provincia : Chucuito
- Departamento : Puno

#### 3.2. MATERIALES

##### 3.2.1. Material biológico

- 3 cuyes machos reproductores para el empadre.
- 24 cuyes hembras para el empadre

##### 3.2.2. Material químico

- Cal: Para la desinfección de las pozas.
- Yodo: Para la desinfección de los animales enfermos





- Violeta de genciana: para el tratamiento de heridas
- Alcohol medicinal de 70 °C
- Oxitetraciclina: Para el tratamiento de las enfermedades.
- Antiparasitarios: Para el tratamiento contra parásitos externos e internos

### **3.2.3. Materiales para la instalación del galpón de cuyes**

- Materiales para los pisos
  - Piedra
  - Madera
  - Concreto
- Materiales para muros
  - Ladrillo
  - Cemento
- Materiales para techo
  - Madera
  - Calamina
  - Clavos
  - Calamina transparente
  - Alambre
- Materiales para el revestido del galpón
  - Yeso
  - Ventanas y vidrio
  - Puerta
- Materiales para las pozas de cuyes
  - Maderas



- Clavos
- Malla metálica
- Triplay
- Materiales para la investigación
  - Balanza analítica
  - Balanza miligramera
  - Kit veterinario
  - Comederos
  - Bebederos
  - Baldes de preparación de alimentos
  - Flexómetro
  - Equipo de limpieza (escobas, pala y funda de basura, etc.)
  - Jeringas
  - Termómetro
  - Gazaperas
  - Mameluco

#### 3.2.4. Insumos

Los insumos utilizados para la elaboración de dieta fueron los siguientes:

- **Torta de soya:** En la alimentación animal ha abierto un amplio panorama a la industria de concentrados, al permitir la formulación de dietas con una excelente concentración de disponibilidad de energía, aminoácidos y ácidos grasos esenciales, por su alto contenido de grasas (18 a 20%) y proteínas (37 a 38%), el frijol soya se presenta como una valiosa materia



prima para su utilización en la industria destacando la extracción de aceites y la formulación de alimentos balanceados para animales (Garzon, 2004).

- **Harina de forraje de cebada:** La cebada contiene altos niveles de almidón, por lo que se usa al igual que estos como fuente de energía, sin embargo, sus niveles están entre el 55- 60%, que es un porcentaje menor a otros cereales, en cuanto a los niveles de proteína, la cebada es similar al trigo y superior al maíz, el nivel de estos nutrientes puede variar entre 9 y 12-13%. Es una fuente excelente de algunas vitaminas de grupo B (tiamina, riboflavina, piridoxina, ácido pantoténico) y de niacina (Biovet, 2019).
- **Maíz amarillo molido:** Es un cereal muy nutritivo, apto para para toda clase de animales, y es uno de los mejores alimentos concentrados para el ganado cuando se emplea junto con otros alimentos, de modo que puedan aprovecharse todas sus ventajas y corregirse sus deficiencias con proteínas de 8.2 – 8-9%, y fibra 1.2-2% el maíz supera a todos los demás cereales (Salvador, 1964).
- **Afrecho de trigo:** Puede definirse como un alimento de tipo energético-proteico, con valores intermedios tanto de energía como proteínas. Puesto que es un sub producto de la extracción de harina (almidón) el residuo que le confiere el valor energético deriva fundamentalmente de la fibra de la cubierta de los granos. Por lo tanto, se trata de una fuente de energía de menor digestibilidad (Gallardo, 2003)
- **Polvillo de arroz:** La utilización del polvillo de arroz hasta 30% en la ración para cuyes en crecimiento – engorde no afecta significativamente



la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa (Ruiz, 2007)

- **Sal mineral:** La suplementación con sales mineralizadas, es una práctica ganadera común en cualquier tipo de sistema productivo, que se ha demostrado es implementada con fines principales de mantener la reproducción de los hatos (Gomez & Toscano, 2015).
- **Cal:** El uso de la cal viva o hidratada, por su efecto biocida, desinfecta las superficies, disminuyendo la cantidad de contaminación microbiana a niveles que se consideran seguros desde un punto de vista de salud pública, adicional que desempeña un papel muy importante en la lucha contra las enfermedades infecciosas y contagiosas en los animales de granja desde su estancia hasta el transporte de los mismos (Horcalsa, 1899)
- **Ácido ascórbico:** El ácido ascórbico fue adquirida en la ciudad de Arequipa calle San José 214 of. 1 2do piso (Linros Interinsumos) en presentación de 1 k de bolsa de la marca Ascorbil oral.

**Características del ácido ascórbico:** es un suplemento vitamínico que contiene ácido ascórbico (vitamina C). Es esencial para la formación y mantenimiento del colágeno y del tejido esquelético. Está íntimamente ligada a la producción de hormonas de la tensión fisiológica y participa en los mecanismos de la respuesta inmunológica. Además, actúa como agente oxidoreductor en numerosos procesos celulares. (Brain, 1966).

**Efectos secundarios:** Se observó varias anomalías como:

- Irritación de la vejiga
- Anemia hemolítica



- Agrandamiento de la papada (linfítis)

### 3.2.5. Requerimientos nutricionales del cuy

En esta investigación de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los cuyes, la ración balanceada es de 18% de proteína cruda.

**Tabla 4**

*Requerimiento de concentrado de gestación, parición y destete del cuy*

| <b>Alimentos</b>  | <b>cantidad (kg)</b> | <b>proteína total %</b> | <b>ED kcal</b> |
|-------------------|----------------------|-------------------------|----------------|
| Torta de soya     | 21.63                | 9.8                     | 541.8          |
| Harina de cebada  | 51.1                 | 6.13                    | 1594.32        |
| Harina de maíz    | 21.89                | 1.97                    | 713.61         |
| Polvillo de arroz | 2.704                | 0.42                    | 28.12          |
| Afrecho de trigo  | 2.704                | 0.40                    | 77.33          |
| <b>Total</b>      | <b>100</b>           | <b>18</b>               | <b>2955.18</b> |

Elaboración: Elaborado para el presente estudio.

### 3.3. METODOLOGÍA

Se realizó la elección del espacio más adecuado para construir el galpón de los cuyes donde se garantizó la facilidad para evaluar la investigación teniendo en cuenta que este estudio se realizó en época de estiaje con diferentes insumos de dieta y aplicando el ácido ascórbico, considerando también las vías de acceso entre pozas para la evaluación.

A la vez se tomó en cuenta el drenaje del terreno para evitar los problemas de inundación y aspectos sanitarios.



### **3.3.1. Orientación del galpón de cuyes**

Lo adecuado para la investigación fue la orientación del galpón, construido con dirección a los puntos cardinales que indican la posición del galpón por el este sin ventanas, y del oeste la puerta de ingreso, del lado norte con ventanas de ventilación, y por el sur la pared con ventanas de ventilación a la vez se tomó en cuenta la humedad del piso. Otro aspecto fue la luminosidad diaria proveniente del sol, para mantener la temperatura adecuada del ambiente al interior del galpón durante la noche.

### **3.3.2. Diseño del galpón de cuyes**

El galpón, fue construido con materiales de la zona: de techo de un agua, con calamina, con una dimensión de 6 metros de largo por 3 metros de ancho, donde se obtiene un área total de 18m<sup>2</sup>. Distribuidos en 24 pozas, tal como se observa en la figura 1, la instalación del galpón se inició realizando la cimentación con piedras, arena y cementó; se realizó el muro de ladrillo para favorecer el calor del sol por el techo que es a base de calaminas y 2 calaminas de color amarillo, por lo tanto, dentro del galpón se dividió en pozas de 1 x 0.5 m<sup>2</sup> para albergar a cada cuy hembra empadrada en la evaluación de la investigación con el ácido ascórbico.

**Figura 1**

*Croquis del galpón y área experimental con sus respectivas medidas.*

|                                       |               |                                       |
|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C | ----- 1M----- | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |               | T1 L1 testigo ración + 0 mg de vit. C |
| T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |               | T2 L1 Ración + 20 mg de vit c         |
| T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |               | T3 L1 Ración + 40 mg de vit c         |
| T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |               | T4 L1 Ración + 60 mg de vit c         |
| ----- 1 M -----                       |               |                                       |

6 M

3 m

Fuente: Elaborado para el presente estudio.

### 3.4. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

#### 3.4.1. Periodo de estudio

La investigación se inició con el empadre de las hembras hasta el destete de las camadas, Las hembras que entraron al empadre fueron previamente seleccionados con características fenotípicas (tamaño y peso) para una buena reproducción, con un peso vivo promedio de 750 g a 800 g adquiridos de la granja del Instituto de Educación Rural – PALERMO JULI. los cuales fueron evaluados cada cuy por poza tomando en cuenta la cantidad de alimentación a la vez los días de gestación hasta el destete de gazapos, fueron separados de sus madres después de los 15 días de nacido. El estudio se realizó en 100 días.



- Antes de ingresar a los cuyes, las pozas fueron desinfectados con insumos a base de cal y creso.
- Se realizó el control de parásitos externos e internos y tomando el peso a cada uno de los animales antes de ser ingresados a cada una de las pozas.
- Se dio diariamente 100g/concentrado/animal + 0, 20, 40, 60 mg de ácido ascórbico por animal.

### **3.4.2. Línea experimental**

La línea de cuy en investigación fue la línea Inti, con un número total de 24 animales con 3 meses de edad y un peso promedio de 750 a 800 g. Completamente empadradas y la investigación fue completamente al azar ya que el estudio se realizó en un ambiente controlado.

### **3.4.3. Instalaciones para la investigación de cuyes en reproducción**

Se instaló 24 pozas, para la evaluación del presente estudio, cada poza instalada posee 1m de largo y 0.50cm de ancho y una altura de 0.50 cm.

## **3.5. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES DE RESPUESTA**

### **3.5.1. Peso inicial de hembras**

El peso inicial de las hembras en cuyes completamente empadradas se realiza para tener una investigación uniforme en reproducción de cuyes.

### **3.5.2. Tamaño de camada al nacimiento**

El tamaño de camada al nacimiento (TCN) se evaluó de acuerdo a la cantidad de crías que parieron las hembras, que son 24 cuyes en investigación, distribuido completamente al azar (01 cuy/poza).





TCN = Número total de crías nacidas vivas por poza

La fórmula utilizada por (Sarmiento, 2014)

### 3.5.3. Tamaño de camada al destete

El tamaño de camada al destete (TCD) se evaluó de acuerdo a cuantas crías logradas al destete quedaron y considerando la mortalidad de crías que hubo en el intervalo de la lactancia.

TCD = Número total de crías destetadas por poza

La fórmula utilizada por (Sarmiento, 2014).

### 3.5.4. Peso promedio de las crías al nacimiento

El peso promedio de las crías al nacimiento (PCN) se obtuvo de acuerdo al número de crías que nacieron por poza.

$$PCN = \frac{\text{Sumatoria de pesos de crías vivas al nacimiento}}{\text{Número total de crías nacidas vivas}}$$

Fórmula utilizada por (Sarmiento, 2014)

### 3.5.5. Peso promedio de las crías al destete

El peso promedio de las crías al destete (PCD) que alcanzaron los cuyes al momento de separarse de sus madres y quedaron finalmente hasta nuestra culminación de la investigación luego comenzaron a alimentarse por sí mismas.

$$PCD = \frac{\text{Sumatoria de pesos de crías destetadas}}{\text{Número total de crías destetadas}}$$

La fórmula utilizada por (Sarmiento, 2014)

### 3.5.6. Análisis estadístico

#### Diseño experimental

Los datos generados fueron analizados aplicando el diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y seis repeticiones haciendo un total de 24 unidades experimentales (24 cuyes de línea Inti).

#### Tabla 5

*Análisis de varianza para un diseño completamente al azar.*

| Fuente de Variabilidad (F.V.) | Grados de Libertad (G.L.) |
|-------------------------------|---------------------------|
| Tratamientos                  | $t-1 = 4-1=3$             |
| Error                         | $t(r-1) = 4(6-1) = 20$    |
| TOTAL                         | $tr-1 = (4)(6)-1 = 23$    |

El modelo estadístico es la siguiente:

$$y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

con  $i=1,\dots, a=2$ ;  $j=1,\dots, b=4$ ;  $k=1,\dots, r=3$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es la variable de respuesta observada en la  $i$ -ésima línea,  $j$ -ésima dosis de ácido ascórbico,  $k$ -ésima poza y  $I$ .

$\mu$  = Es la media general de la variable de respuesta

$t_j$  = Es el efecto de la  $j$ -ésima dosis de ácido ascórbico sobre la variable de respuesta

$\varepsilon_{ijk}$  = Es el error de muestreo de la  $ijk$ -ésima muestra

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. PESO INICIAL DE HEMBRAS

En el análisis de varianza para el peso inicial de hembras, para la fuente de variabilidad  $P \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el producto aplicado (ácido ascórbico) en el peso inicial de hembras muestran resultados positivos. Con un coeficiente de variabilidad de 6.04 %. (ver anexo tabla 11).

En la tabla 6, se muestra que los resultados obtenidos en cuanto al peso inicial de hembras según la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), los tratamientos que conforman el grupo (a), T4 (Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico), seguido por el T3 (Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico), siendo ambos tratamientos estadísticamente superiores al T2 (Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico) y T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico).

Del mismo modo en la figura 2 se muestra estos resultados de forma gráfica con resultados promedios entre tratamientos.

**Tabla 6**

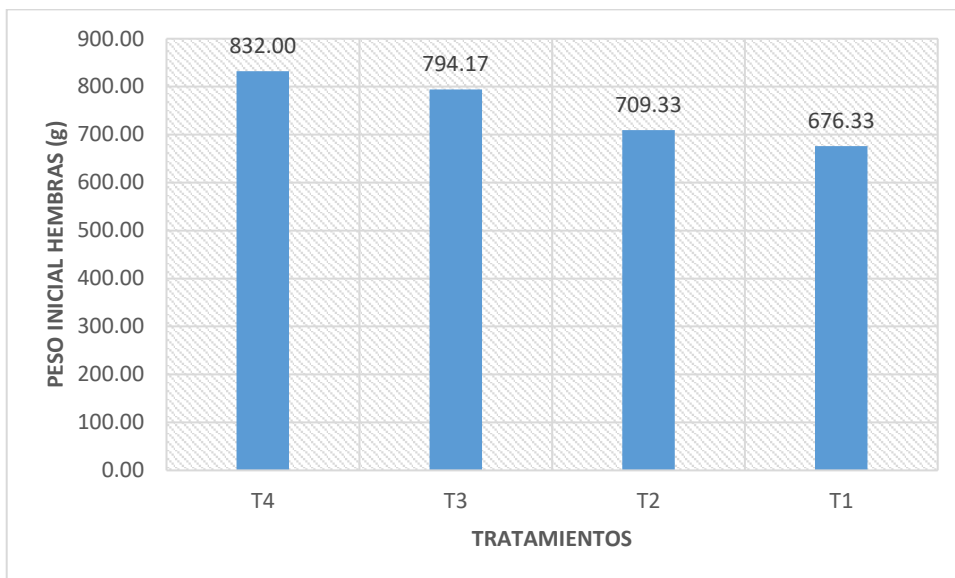
*Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) para peso inicial de hembras de la línea Inti*

| <b>Trat.</b> | <b>Descripción</b>                                 | <b>Media</b> | <b>Sig. Tukey</b> |
|--------------|--|--------------|-------------------|
| T4           | Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico | 832.00       | a                 |
| T3           | Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico | 794.17       | a                 |
| T2           | Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico | 709.33       | b                 |
| T1           | Línea Inti sin adición de ácido ascórbico          | 676.33       | b                 |

\*Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $P \leq 0,05$ )

## Figura 2

*Representación gráfica de peso inicial de hembras de la línea Inti.*



Elaborado: En base a resultados.

Vidaurre y Vergara (2009), obtuvieron los siguientes resultados 620 g y 650 g respectivamente las cuales son inferiores a los resultados que se obtuvo en mi investigación.

Pero los resultados son inferiores a los que obtuvo Pozo y Tepú (2012), Camino y Hidalgo (2014) de 875 g a 880 g. respectivamente.

Los resultados obtenidos (Vilca, 2016) en el peso inicial de los cuyes hembras, con CV=10.69% donde se puede observar que estadísticamente que los tratamientos en estudio presentaron una población experimental de animales con pesos vivos homogéneos, es decir que no existe diferencia estadística en los pesos vivos de los cuyes al inicio del experimento cuyos pesos oscilan entre 295.25 g hasta 338.75 g por animal.

Los resultados que se obtuvieron están en el rango del peso promedio que obtuvieron diferentes autores, las diferencias mínimas se deben a que la investigación se realizó en una altitud considerable a diferencia de los demás autores.

## 4.2. TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO

En el análisis de varianza para el tamaño de camada al nacimiento de la línea Inti, para la fuente de variabilidad  $P \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) tuvo efecto positivo en cuanto a tamaño de camada. Con un coeficiente de variabilidad de 20.69%. (ver anexo tabla 12)

En la tabla 7 se muestra la comparación de promedios de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), para el tamaño de camada al nacimiento de la línea Inti, en donde el T4 (Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico) es el que obtuvo un mejor resultado, seguido por el T3 (Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico) y el T2 (Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico), y por último el T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico), existiendo diferencias significativas estadísticamente hablando entre tratamientos de la investigación.

En la figura 3 muestra estos resultados de forma gráfica con evidente superioridad entre los tratamientos T4, T3, T2 y T1.

**Tabla 7**

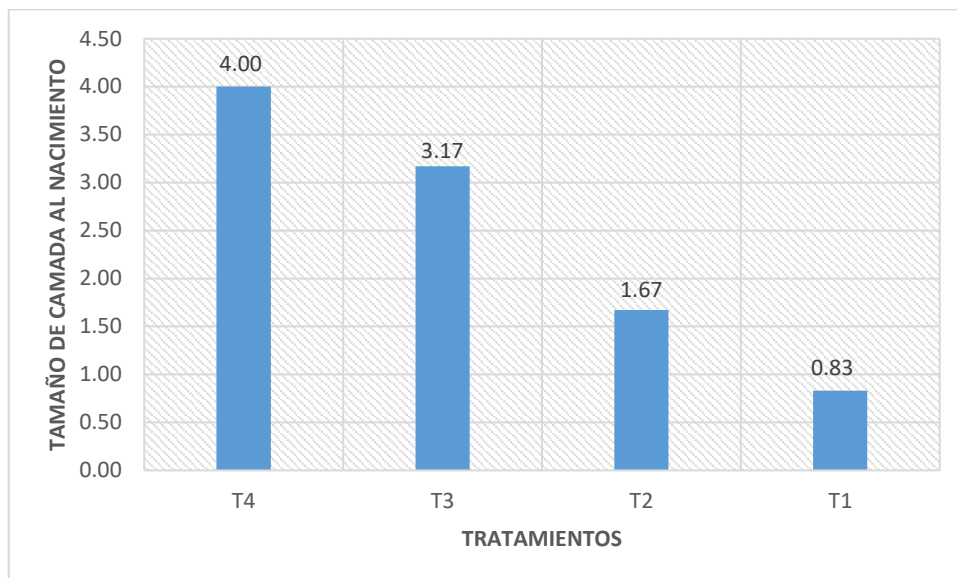
*Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Para tamaño de camada al nacimiento de la línea Inti con adición de ácido ascórbico*

| <b>Trat.</b> | <b>Descripción</b>                                 | <b>Media</b> | <b>Sig. Tukey</b> |
|--------------|--|--------------|-------------------|
| T4           | Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico | 4.00         | a                 |
| T3           | Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico | 3.17         | b                 |
| T2           | Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico | 1.67         | c                 |
| T1           | Línea Inti sin adición de ácido ascórbico          | 0.83         | d                 |

\*Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $P \leq 0,05$ )

### Figura 3

*Representación gráfica de tamaño de camada al nacimiento de la línea Inti.*



Elaborado: En base a resultados.

Los valores obtenidos para el TC (tamaño de camada) en la presente investigación, son similares a los valores reportados por Chauca (2004), Aliaga (2008) y Sarria (2011) y guardan relación con Martínez (2016) quien evaluando vitamina C sintética, logro TC estadísticamente significativo de 3,00 - 2,28 crías/parto.

Puede deberse que los mejores resultados obtenidos en el T4 se deben al suministró con una mayor concentración de ácido ascórbico que generó un incremento en la ovulación e implantación y por consiguiente mejor prolificidad, tal como lo manifiesta Palacios (2007) y Pye y Taylor (1961) quienes encontraron que conforme se incrementaba el nivel de ácido ascórbico, se mejoraba el tamaño de camada al nacimiento.

(Cahui, 2018) Indica peso al nacimiento es mayor que en la costa  $159,25 + o - 20,25$  g que los de la sierra  $148.17 + o - 19.56$  g, el peso al nacimiento tiene una correlación negativa con el tamaño de camada, además el efecto de la alimentación y la nutrición fetal. El peso al destete está determinado por el manejo, es así que en la sierra



el destete se realiza cada 15 días donde se obtuvo 265.30 – 19.68 g, mientras que en la costa se realiza cada 13 días obteniendo 280.28- 25.95 g, el tiempo que dura el crecimiento para alcanzar el peso de comercialización.

#### **4.3. TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE**

En el análisis de varianza para el tamaño de camada al destete de la línea Inti, para la fuente de variabilidad  $P \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) va teniendo efecto positivo en cuanto al tamaño de camada al destete. Con un coeficiente de variabilidad de 22.32%. (ver anexo tabla 13)

En la tabla 8 se muestra la comparación de promedios de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), para el tamaño de camada al destete de la línea Inti con el suministro de (ácido ascórbico) en la alimentación donde el T4 (Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico) es superior a los demás tratamientos, seguido por el T3 (Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico) y el T2 (Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico), donde existe diferencias estadísticamente hablando entre los tratamientos T4, T3 y T2; Los cuales son superiores al T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico).

Del mismo modo en la figura 4 se muestra estos resultados de forma gráfica con superioridad de los tratamientos T4, T3 y T2.

**Tabla 8**

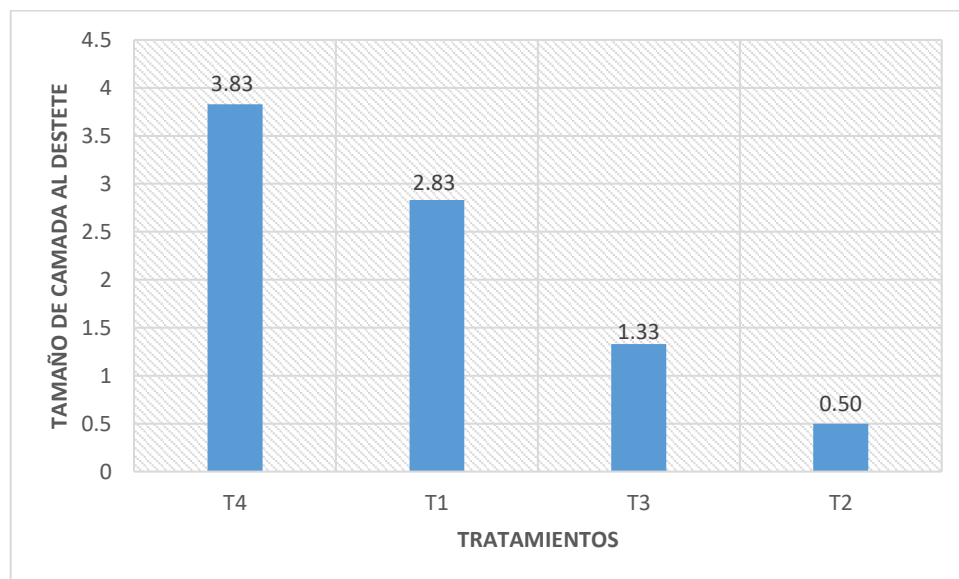
*Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Para tamaño de camada al destete de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico.*

| Trat. | Descripción  | Media | Sig. Tukey |
|-------|--|-------|------------|
| T4    | Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico | 3.83  | a          |
| T3    | Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico | 2.83  | b          |
| T2    | Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico | 1.33  | c          |
| T1    | Línea Inti sin adición de ácido ascórbico          | 0.50  | d          |

\*Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $P \leq 0,05$ )

**Figura 4**

*Representación gráfica de tamaño de camada al destete.*



Elaborado: En base a resultados.

El tamaño de camada al destete tiene relación con la mortalidad, ya que durante la lactancia hubo mortalidad de crías producto de diferentes factores entre ellos la dosis de suministro de ácido ascórbico.





En la etapa de la lactación se requiere mucho cuidado, debido que se puede elevar la mortalidad de las crías nacidas la cual es exigente en protección (gazapera), alimentación y fuente de calor (Vivas,2013), también eso podría haber sido uno de los factores para la disminución del tamaño de camada al destete.

#### **4.4. PESO PROMEDIO DE CRÍAS AL NACER**

En el análisis de varianza para el peso de crías al nacer de la línea Inti, para la fuente de variabilidad  $P \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa en al menos un tratamiento, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) tiene un efecto positivo en cuanto se refiere al peso de crías al nacer. Con un coeficiente de variabilidad de 23.75%. (ver anexo tabla 14)

En la tabla 9 se muestra la comparación de promedios de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), para el peso de crías al nacer de la línea Inti donde el T3 (Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico) es el que tuvo mayor peso promedio con 184.80 g, seguido por el T2 (Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico) con un peso promedio de 183.50 g y el T4 (Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico) con 166.33 g de peso promedio, los cuales son significativamente diferentes estadísticamente hablando, en cuanto al T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico).

El mismo modo en la figura 5 se muestra estos resultados de forma gráfica con superioridad de los tratamientos T3, T2 y T4.

**Tabla 9**

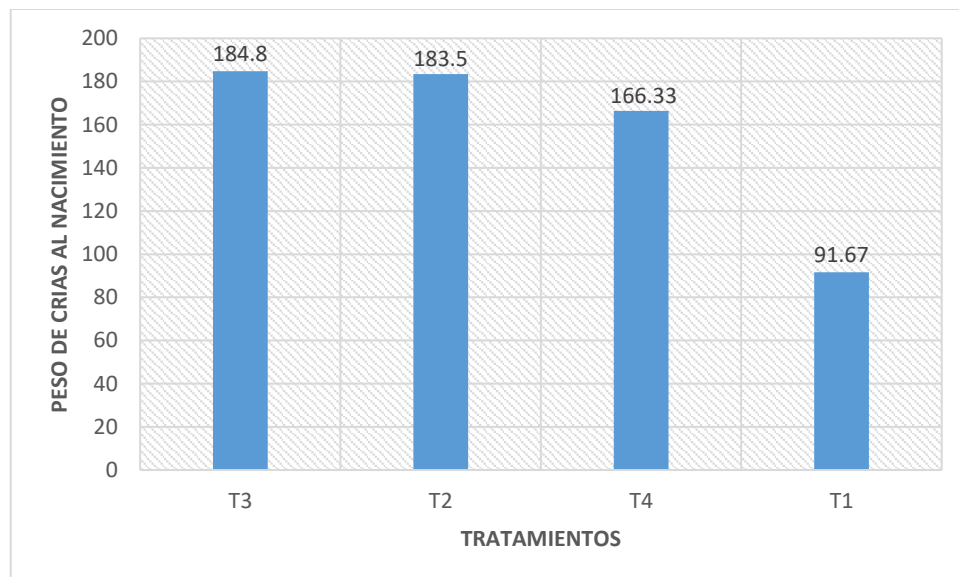
*Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Peso promedio de crías al nacer de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico.*

| Trat. | Descripción  | Media  | Sig. Tukey |
|-------|--|--------|------------|
| T3    | Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico | 184.80 | a          |
| T2    | Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico | 183.50 | a          |
| T4    | Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico | 166.33 | a          |
| T1    | Línea Inti sin adición de ácido ascórbico          | 91.67  | b          |

\*Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $P \leq 0,05$ )

**Figura 5**

*Representación gráfica de peso promedio de crías al nacer (g)*



Elaborado: En base a resultados.

Los valores promedio reportados con relación a los pesos promedios de crías al nacimiento, fueron superiores a los resultados que obtuvo Torres (2020) para el control de 109.198 g, el T1: 115.475 y el T2: 125.327 g.



En el presente estudio se utilizó ácido ascórbico forraje con lo que probablemente hubo una mayor disponibilidad de vitamina C. Al Respecto Pye y Taylor (1961), encontraron que conforme se incrementaba los niveles de ácido ascórbico se mejoraba el peso al nacimiento. Finalmente se determinó que los mejores resultados se obtuvieron en las reproductoras alimentadas con raciones que contenían mayor cantidad de vitamina C.

(Gomero & Leoncio, 2012) Con respecto al peso de las crías al nacimiento fue de 114,17- 107,86g aplicando el deshidratado de camu camu como fuente de la vitamina C.

#### **4.5. PESO PROMEDIO DE CRÍAS AL DESTETE**

En el análisis de varianza para el peso de crías al destete de la línea inti, para la fuente de variabilidad  $P \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa en al menos un tratamiento, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) tiene un efecto positivo en cuanto se refiere al peso de crías al destete. Con un coeficiente de variabilidad de 23.63%. (ver anexo tabla 15)

En la tabla 10 se muestra la comparación de promedios de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), para el peso de crías al destete de la línea inti donde el T4 (Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico) es el que tuvo mayor peso promedio con 301.43 gr., seguido por el T3 (Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico) con un peso promedio de 255.58 g. y el T2 (Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico) con un peso promedio de 252.25 g. Por último, el T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico) con 194.33 g, los cuales son significativamente diferentes estadísticamente hablando, en cuanto al T1 (Línea Inti sin adición de ácido ascórbico).

En la figura 6 se muestra estos resultados de forma gráfica con superioridad de los tratamientos T4, T3 y T2.

**Tabla 10**

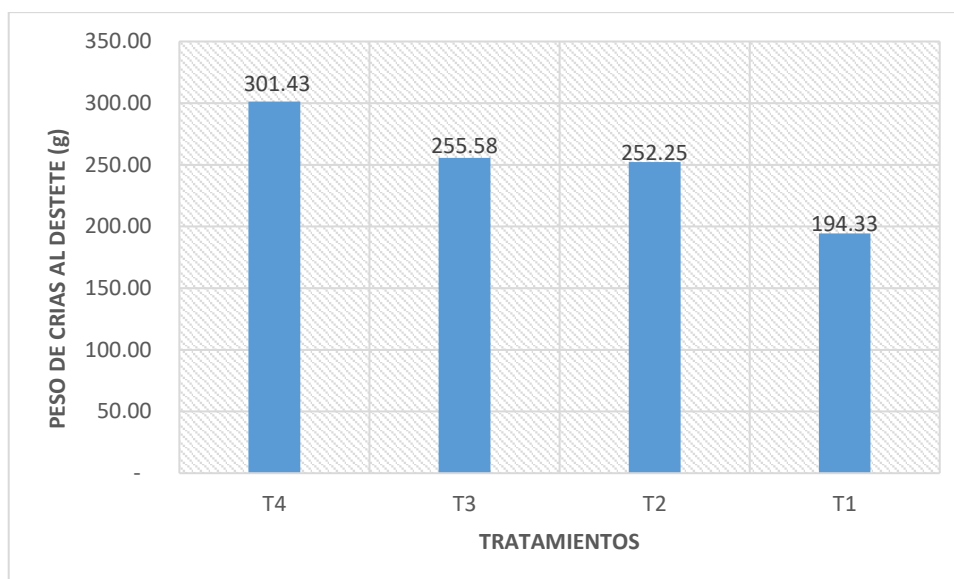
*Prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) Peso de crías al destete de la línea Inti con la adición de ácido ascórbico.*

| <b>Cod.</b> | <b>Descripción</b>                                 | <b>Media</b> | <b>Sig. Tukey</b> |
|-------------|--|--------------|-------------------|
| T4          | Línea Inti con adición de 60 mg de ácido ascórbico | 301.43       | a                 |
| T3          | Línea Inti con adición de 40 mg de ácido ascórbico | 255.58       | a                 |
| T2          | Línea Inti con adición de 20 mg de ácido ascórbico | 252.25       | a                 |
| T1          | Línea Inti sin adición de ácido ascórbico          | 194.33       | b                 |

\*Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $P \leq 0,05$ )

**Figura 6**

*Representación gráfica de peso de crías al destete (gr)*



Elaborado. En base a resultados.

Estos resultados son inferiores a los registrados por Tamaki (1972) quién utilizó 10 mg y 30 mg de vitamina C en agua, con concentrado a discreción, reportando mayor peso al destete de 407,5 y 471,6 g a una semana de edad, respectivamente; también son inferiores a las ganancias de peso vivo de 622 g reportados por Amaro (1977) en cuyes



alimentados con concentrado más vitamina C. Este resultado se podría deber a que el trabajo de investigación se realizó a una altura considerable de la región de Puno, ya que los autores antes mencionados lo hicieron en regiones de la costa peruana.



## V. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación se concluye de la siguiente manera:

- En peso inicial de las hembras: con la fuente de varianza  $p \leq 0.05$  se encontró diferencia estadística significativa entre los tratamientos con la adición del ácido ascórbico de 60 mg en cuyes de la línea Inti con un peso promedio de 832 g.
- En tamaño de camada al nacimiento como fuente de variabilidad  $p \leq 0.05$ , se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) va teniendo efecto positivo, en tamaño de camada al destete se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, lo que nos muestra que el producto suministrado en la alimentación (ácido ascórbico) también va teniendo un efecto positivo.
- El peso promedio de crías al nacimiento el que tuvo mayor promedio de peso fue el T3 y el mayor peso promedio de crías al destete fue el T4 con la suministración de 60 mg.



## VI. RECOMENDACIONES

Después de realizar el presente trabajo de investigación me permite llegar a las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al productor de cuyes utilizar el ácido ascórbico como fuente de vitamina C en mínimas y máximas concentraciones en la dieta única para cada cuy.
- Realizar otras evaluaciones utilizando como la principal fuente de ácido ascórbico encontrados en diversos forrajes como (alfalfa, trébol carretilla y trébol rojo).
- Aumentar el concentrado de ácido ascórbico, de igual manera aumentar los tratamientos, para que la investigación sea más amplia.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ataucusi, S. (2015). *Manejo tecnico de la crianza de cuyes en la Sierra del Perú*. Lima: Cáritas del Perú.
- Castro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes anivel familiar - comercial en el sector rural*. USA: Benson Agriculture And Food Institute Brigham Young University.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes ( cabia porcellus)*. Lima: Instituto Nacional de Investigacion Agraria la Molina, Perú.
- Chauca, L. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Innovacion Agraria-INIA.
- Conrad, V. G. (1554). <https://es.m.wikipedia.org>. Obtenido de <https://es.m.wikipedia.org>.
- Dane, p. t. (2015). *Insumos y factores asociados a la reproduccion agropecuaria*. Colombia: Republica de Colombia.
- Gil Santos, V. (2014). *Sanidad en cuyes en sistemas intensivos de producción*. Lima: Gpbienio Regional de Lima.
- Guerra, C. (2009). *Manual tecnico de crianza de cuyes*. cajamarca: Centro Ecumenico de Promocion y Accion Social Norte - CEDEPAS Norte.
- Kajjak, N. (2015). *Crianza tecnificada de cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA.
- McDonal, E. (2013). *Nuticion animal*. España: Acribia,S.A.
- Mendez, J. E. (2022). *Manejo general en la cria del cuy*. Ecuador: La caracola editores.
- Montes, T. (2012). *Crianza tecnificada de cuyes*. Cajamarca: Oficina Academica de Extencion y Proyeccion Social OAEPS.
- Ramos, I. (2014). *Crianza y comercialización de cuyes*. Lima: MACRO.
- Rico, E., & Rivas, C. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Bolivia: Benson Agriculture and Food Institute Provo. UT, EE.UU.





- Sánchez, C. (2010). *Cuyes y cambios climáticos: adaptar su crianza a las condiciones del clima*. Ancash: Escuela Campesina de Lideres Resilientes Ante Desastres.
- Sánchez, C. (2012). *Crianza y comercialización de cuyes*. Lima: RIPALME E.I.R.L.
- Sarmiento, J. I. (2014). *Diferentes niveles de vitamina C sobre el comportamiento reproductivo del cuy (cavia porcellus) hembra bajo alimentación integral*. Lima: UNALM.
- Shimada, A. (2012). *Nutrición animal*. Mexico: Trillas.
- Solano, J. D. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes*. Lima: Editorial Macro.
- Usca, J. E., & Flores, L. G. (2022). *Manejo general en la cría del cuy*. Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO.
- Vivas, J. A., & Carballo, D. (2013). *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Vivas, J., & Carballo, D. (2009). *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Zaldivar, L. (1995). *Producción de cuyes (Cavia porcellus) en los países andinos*. Lima: Revista Mundial de Zootecnia.



## ANEXOS

### ANEXO 1. Análisis de varianza para peso inicial de hembras.

| FV           | GL | SC        | CM       | Fc    | Pr > F | Sig. |
|--------------|----|-----------|----------|-------|--------|------|
| Tratamientos | 3  | 94321.46  | 31440.49 | 15.21 | 0.0001 | **   |
| Error        | 20 | 41337.50  | 2066.88  |       |        |      |
| TOTAL        | 23 | 135658.96 |          |       |        |      |

CV= 6.04%

### ANEXO 2. Análisis de varianza para tamaño de camada al nacimiento.

| FV           | GL | SC    | CM    | Fc    | Pr > F | Sig. |
|--------------|----|-------|-------|-------|--------|------|
| Tratamientos | 3  | 36.83 | 12.28 | 49.11 | 0.0001 | **   |
| Error        | 20 | 5.00  | 0.25  |       |        |      |
| TOTAL        | 23 | 41.83 |       |       |        |      |

CV= 20.69%

### ANEXO 3. Análisis de varianza para tamaño de camada al destete.

| FV           | GL | SC    | CM    | Fc    | Pr > F | Sig. |
|--------------|----|-------|-------|-------|--------|------|
| Tratamientos | 3  | 40.13 | 13.38 | 59.44 | 0.0001 | **   |
| Error        | 20 | 4.50  | 0.23  |       |        |      |
| TOTAL        | 23 | 44.63 |       |       |        |      |

CV= 22.32%

### ANEXO 4. Análisis de varianza para peso promedio de crías al nacer

| FV           | GL | SC       | CM       | Fc   | Pr > F | Sig. |
|--------------|----|----------|----------|------|--------|------|
| Tratamientos | 3  | 34979.54 | 11659.85 | 8.43 | 0.0008 | **   |
| Error        | 20 | 27663.71 | 1383.19  |      |        |      |
| TOTAL        | 23 | 62643.25 |          |      |        |      |

CV= 23.75%

### ANEXO 5. Análisis de varianza para peso de crías al destete

| FV           | GL | SC        | CM       | Fc    | Pr > F | Sig. |
|--------------|----|-----------|----------|-------|--------|------|
| Tratamientos | 3  | 143105.83 | 47701.94 | 16.64 | 0.0001 | **   |
| Error        | 20 | 57326.17  | 2866.31  |       |        |      |
| TOTAL        | 23 | 200432.00 |          |       |        |      |

CV= 23.63%

**ANEXO 6.** Datos para el análisis de varianza del peso inicial de hembras (g).

|                 | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>r1</b>       | 760       | 762       | 800       | 850       |
| <b>r2</b>       | 650       | 717       | 801       | 851       |
| <b>r3</b>       | 710       | 621       | 796       | 822       |
| <b>r4</b>       | 727       | 757       | 784       | 815       |
| <b>r5</b>       | 560       | 707       | 776       | 808       |
| <b>r6</b>       | 651       | 692       | 808       | 846       |
| <b>SUMA</b>     | 4058      | 4256      | 4765      | 4992      |
| <b>PROMEDIO</b> | 676.3     | 709.3     | 794.17    | 832.00    |

**ANEXO 7.** Datos para el análisis de varianza para tamaño de camada al nacimiento

|                 | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>r1</b>       | 1         | 2         | 3         | 4         |
| <b>r2</b>       | 1         | 1         | 3         | 4         |
| <b>r3</b>       | 0         | 1         | 3         | 4         |
| <b>r4</b>       | 1         | 2         | 3         | 4         |
| <b>r5</b>       | 0         | 2         | 3         | 4         |
| <b>r6</b>       | 2         | 2         | 4         | 4         |
| <b>SUMA</b>     | 5         | 10        | 19        | 24        |
| <b>PROMEDIO</b> | 0.83      | 1.67      | 3.17      | 4.00      |

**ANEXO 8.** Datos para el análisis de varianza para tamaño de camada al destete

|                 | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>r1</b>       | 1         | 1         | 2         | 4         |
| <b>r2</b>       | 1         | 1         | 3         | 4         |
| <b>r3</b>       | 0         | 1         | 3         | 4         |
| <b>r4</b>       | 0         | 2         | 3         | 4         |
| <b>r5</b>       | 0         | 1         | 3         | 4         |
| <b>r6</b>       | 1         | 2         | 3         | 3         |
| <b>SUMA</b>     | 3         | 8         | 17        | 23        |
| <b>PROMEDIO</b> | 0.50      | 1.33      | 2.83      | 3.83      |



**ANEXO 9.** Datos para el análisis de varianza para peso promedio de crías al nacer

|                 | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>r1</b>       | 138       | 186       | 176.5     | 179       |
| <b>r2</b>       | 135       | 188       | 181.3     | 181       |
| <b>r3</b>       | 0         | 185.3     | 180.5     | 184.2     |
| <b>r4</b>       | 137       | 175       | 196.2     | 133.8     |
| <b>r5</b>       | 0         | 188.7     | 192       | 151       |
| <b>r6</b>       | 140       | 178       | 182.3     | 169       |
| <b>SUMA</b>     | 550       | 1101      | 1108.8    | 998       |
| <b>PROMEDIO</b> | 91.67     | 183.50    | 184.80    | 166.33    |

**ANEXO 10.** Datos para el análisis de varianza para peso promedio de crías al destete

|                 | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>r1</b>       | 195       | 254       | 246.5     | 302       |
| <b>r2</b>       | 190       | 256       | 252.6     | 305.4     |
| <b>r3</b>       | 0         | 251.2     | 249.5     | 308       |
| <b>r4</b>       | 0         | 248       | 266.2     | 289.2     |
| <b>r5</b>       | 0         | 256.7     | 265.7     | 300       |
| <b>r6</b>       | 198       | 247.6     | 253       | 304       |
| <b>SUMA</b>     | 583       | 1513.5    | 1533.5    | 1808.6    |
| <b>PROMEDIO</b> | 194.33    | 252.25    | 255.58    | 301.43    |

### ANEXO 11. Adquisición de cuyes de la línea inti.



### ANEXO 12. Instalación de cuyes por cada poza experimental



### ANEXO 13. Pesado de ácido ascórbico para la preparación del concentrado



### ANEXO 14. Pesado inicial de hembras en proceso de reproducción



### ANEXO 15. Alimentación diaria de los cuyes con concentrados



### ANEXO 16. Parición de los cuyes



### ANEXO 17. Pesado de gazapos recién nacidos



### ANEXO 18. Pesado de cuyes para destete





## ANEXO 19. Cuyes en recría





### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo LUZ MARINA PAREDES LAZARO,  
identificado con DNI 47917630 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
INGENIERIA AERONAUTICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
" EFEECTO DEL ACIDO ASCORBICO SOBRE LOS PARAMETROS  
REPRODUCTIVOS EN CUYES (CABIA PORCELLUS)  
DE LA LINEA INTI EN JULI, PUNO, PERU "

Es un tema original.

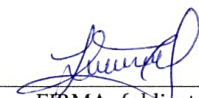
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 03 de OCTUBRE del 20 24

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Luz Marina Paredes Lazaro,  
identificado con DNI 47917630 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA AGRONOMICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" EFECTO DEL ACIDO ASCORBICO SOBRE LOS  
PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN CUYES (CAVIA PORCELLUS)  
DE LA LINEA INTI EN JULI, PUNO, PERU "

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 03 de OCTUBRE del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella