

# UCUENCA

**Universidad de Cuenca**

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Propuesta técnica para la creación de un modelo de granja de cuyes para la crianza de animales pie de cría en el cantón Pucará**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista

**Autores:**

Marco Ramiro Cárdenas Padrón

Leslie Estefanía Pesántez Montaño

**Director:**

José Luis Pesántez Pacheco

ORCID:  0000-0002-5669-6014

**Cuenca, Ecuador**

2024-07-10

## Resumen

En el presente trabajo se exhibe una propuesta técnica para la creación de una granja modelo para la crianza de cobayos de manera tecnificada en el sector rural del Cantón Pucará de la provincia del Azuay, se diagnosticó los sistemas de producción existentes en la zona, asimismo se desarrolló la ingeniería del proyecto y de esta manera se autoevaluó el aspecto legal, técnico, económico y ambiental. Siendo un proyecto no experimental, la investigación fue realizada mediante encuestas para recopilar información sobre: características de los animales, construcción, características sanitarias y características nutricionales; dichas encuestas se aplicaron a un total de 41 productoras de cobayos de las comunidades de Santa Marianita, Pelincay y Cerro Negro; los datos fueron tabulados y analizados en el programa de hojas de cálculo de Excel y un nivel de confianza del 99%, los resultados más relevantes en la investigación fueron: la alta consanguinidad entre los animales, teniendo que el 41% de las productoras no clasifican a los animales por edad y consecuentemente existiendo un 51% de índice de mortalidad. La falencia más notoria en los establecimientos de producción es en el aspecto sanitario, con tiempos de aislamiento muy reducidos para animales de nuevo ingreso, pero, principalmente en el escaso control de enfermedades, teniendo que el 83,93% de productoras no realizan esquemas de vacunación y desparasitación, de la misma manera, el 95% de encuestadas no realizan vacío sanitario. Finalmente, en la ingeniería del proyecto se pudo determinar que para comenzar con un galpón de cuyes no se necesita fuertes cantidades de dinero y con una venta considerable de cobayos al mes es posible recuperar la inversión en poco tiempo, siempre y cuando existan mayores mercados para la comercialización de estos animales.

*Palabras clave del autor:* cobayos, producción, enfermedades, galpón



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Abstract

This paper presents a technical proposal for the creation of a model farm for the technified breeding of guinea pigs in the rural sector of the Pucará Canton in the province of Azuay. The existing production systems in the area were diagnosed and the engineering of the project was developed, and in this way the legal, technical, economic and environmental aspects were self-evaluated. Being a non-experimental project, the research was carried out through surveys to collect information on: characteristics of the animals, construction, sanitary characteristics and nutritional characteristics; these surveys were applied to a total of 41 guinea pig producers in the communities of Santa Marianita, Pelincay and Cerro Negro; the data were tabulated and analyzed in the Excel spreadsheet program and a confidence level of 99%, the most relevant results in the research were: the high consanguinity among the animals, having that 41% of the producers do not classify the animals by age and consequently existing a 51% mortality rate. The most notorious deficiency in the production establishments is in the sanitary aspect, with very short isolation times for new animals, but mainly in the scarce control of diseases, with 83.93% of the producers not carrying out vaccination and deworming schedules, and 95% of those surveyed do not carry out sanitary vaccinations. Finally, in the engineering of the project it was determined that in order to start a guinea pig shed, no large amounts of money are needed and with a considerable sale of guinea pigs per month it is possible to recover the investment in a short period of time, as long as there are larger markets for the commercialization of these animals.

*Author Keywords:* guinea pig, production, diseases, shed



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción .....                                     | 11 |
| 2. Objetivo general.....                                  | 14 |
| 2.1 Objetivos específicos .....                           | 14 |
| 3. Fundamentación .....                                   | 15 |
| 3.1 Fundamentación social .....                           | 15 |
| 3.2 Fundamentación teórica.....                           | 15 |
| 3.2.1 Antecedentes .....                                  | 15 |
| 3.2.2 Generalidades del cobayo .....                      | 15 |
| 3.2.3 Clasificación de los tipos de cobayos .....         | 16 |
| 3.2.3.1 Clasificación por la conformación del cobayo..... | 16 |
| 3.2.3.2 Clasificación según el color del pelaje .....     | 16 |
| 3.2.4 Líneas de cobayos .....                             | 17 |
| 3.2.4.1 Perú .....                                        | 17 |
| 3.2.4.2 Andina .....                                      | 17 |
| 3.2.4.3 Inti.....                                         | 17 |
| 3.2.5 Sistemas de producción .....                        | 17 |
| 3.2.5.1 Sistema de producción familiar tradicional .....  | 17 |
| 3.2.5.2 Sistema familiar comercial .....                  | 18 |
| 3.2.5.3 Sistema comercial.....                            | 18 |
| 3.2.6 Sistema de alimentación.....                        | 18 |
| 3.2.7 Instalaciones y construcción.....                   | 19 |
| 3.2.8 Bioseguridad .....                                  | 20 |
| 4. Materiales y métodos .....                             | 21 |
| 4.1 Diseño del proyecto.....                              | 22 |
| 4.2 Descripción del área de estudio .....                 | 23 |
| 5. Resultados .....                                       | 23 |
| 5.1 Características de los animales.....                  | 23 |
| 5.2 Características de la construcción.....               | 25 |
| 5.3 Características sanitarias .....                      | 27 |
| 5.4 Características nutricionales .....                   | 29 |
| 6. Estrategias de evaluación .....                        | 30 |
| 6.1 Ingeniería del Proyecto .....                         | 30 |
| 6.1.1 Desglose de los Costos de infraestructura .....     | 31 |
| 6.1.2 Desglose de los Costos de Equipos .....             | 31 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 6.1.3 Desglose de los gastos de producción .....  | 32 |
| 6.2 Valores por los Ingresos.....                 | 33 |
| 6.3 Parámetros técnicos.....                      | 34 |
| 6.4 Evolución del hato.....                       | 35 |
| 6.5 Dinámica del hato .....                       | 37 |
| 6.6 Producción de pasto.....                      | 39 |
| 6.7 Evaluación final del proyecto.....            | 40 |
| 6.7.1. Proyección.....                            | 40 |
| 6.7.2. Análisis del Valor Actual Neto (VAN) ..... | 41 |
| 6.7.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR) .....    | 41 |
| 6.7.4. Relación Costo-Beneficio .....             | 41 |
| 6.7.5 Punto de equilibrio.....                    | 41 |
| 7. Conclusión .....                               | 43 |
| 8. Referencias.....                               | 44 |
| 9. Anexos.....                                    | 49 |

## Índice de figuras

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Mapa de investigación del área de estudio..... | 23 |
| Figura 2: Plano interno del galpón de cobayos.....       | 30 |
| Figura 3: Plano exterior del galpón de cobayos.....      | 31 |

## Índice de gráficos

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Población media de cobayos en las comunidades del cantón Pucará. ....                       | 24 |
| Gráfico 2. Natalidad y mortalidad antes del destete. ....                                              | 25 |
| Gráfico 3. Principal material utilizado en la construcción del galpón para la crianza de cobayos. .... | 26 |
| Gráfico 4. Carga animal en el galpón expresado en cobayos por m <sup>2</sup> . ....                    | 27 |
| Gráfico 5. Tipo de desinfectantes utilizados para la limpieza de galpones de cobayos. ....             | 28 |
| Gráfico 6. Sanidad, vacunación y desparasitación de los cobayos.....                                   | 28 |
| Gráfico 7. Tipos de alimentación que fueron muestreados en las comunidades del cantón Pucará. ....     | 29 |
| Gráfico 8. Punto de equilibrio de ingresos y egresos del análisis financiero del galpón.....           | 42 |

**Índice de tablas**

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Índices de valores productivos y reproductivos del cuy .....                 | 16 |
| Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los cobayos .....                            | 19 |
| Tabla 3. Superficie-densidad de construcción en cuyes .....                           | 19 |
| Tabla 4. Costos de infraestructura .....                                              | 31 |
| Tabla 5. Costos de equipos .....                                                      | 32 |
| Tabla 6. Costos de alimentación .....                                                 | 32 |
| Tabla 7. Costos de desinfectantes .....                                               | 32 |
| Tabla 8. Costos de cama .....                                                         | 33 |
| Tabla 9. Costos de mano de obra .....                                                 | 33 |
| Tabla 10. Costos de servicios básicos .....                                           | 33 |
| Tabla 11. Total de gastos .....                                                       | 33 |
| Tabla 12. Ingresos totales .....                                                      | 33 |
| Tabla 13. Costos fijos y variables .....                                              | 34 |
| Tabla 14. Parámetros técnicos en la producción de cobayos sin proyecto .....          | 35 |
| Tabla 15. Parámetros técnicos en la producción de cobayos aplicando el proyecto ..... | 35 |
| Tabla 16. Evolución del hato en la producción de cobayos sin proyecto .....           | 36 |
| Tabla 17. Evolución del hato en la producción de cobayos aplicando el proyecto .....  | 37 |
| Tabla 18. Dinámica del hato en la producción de cobayos sin el proyecto .....         | 37 |
| Tabla 19. Dinámica del hato en la producción de cobayos aplicando el proyecto .....   | 38 |
| Tabla 20. Producción de pasto anual en la producción de cobayos .....                 | 40 |
| Tabla 21. Proyección del proyecto a 5 años .....                                      | 40 |

## Agradecimientos

Primero quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de soñar e ir cumpliendo las metas que me he propuesto a lo largo de mi vida, quiero agradecer a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Cuenca por guiarme y brindarme los conocimientos necesarios para ir escalando peldaños en mi carrera universitaria, finalmente quiero agradecer al Doctor José Luis Pesáñez por su guía científica para realizar este proyecto y al Ingeniero Andrés Arciniegas por todo su apoyo logístico con la gente de Pucara para poder culminar nuestro trabajo.

Marco Ramiro Cárdenas Padrón

Agradezco a mis padres por forjarme como persona e incentivar me a cumplir mis metas y guiarme inculcándome sus valores, a mi hermana por estar conmigo en todo momento, a mi prima Verónica y mi tío Efrén que me apoyaron incondicionalmente a lo largo de la carrera y confiaron en mí.

Al Dr. José Luis Pesáñez, por su paciencia y dedicación para que este proyecto salga adelante, al Ing. Andrés Arciniegas, que supo guiarnos y dedicó su tiempo en nuestro trabajo.

Leslie Estefanía Pesáñez Montaño

## Dedicatorias

Quiero dedicar este proyecto primeramente a mis padres ya que sin el apoyo de ellos nunca habría podido formarme académicamente, a mis hermanos que siempre me han apoyado en mis estudios y a mi sobrino que con su alegría siempre me contagia de positivismo, quiero dedicar a mis abuelitos Cesar y Fanny que desde el cielo son una fuerza para seguir adelante y a mis abuelitos Leonardo y Alicia que en la tierra me motivaban a seguir siempre para adelante, a mi familia en general que con un granito de arena siempre estuvieron a mi lado y finalmente quiero dedicar a mi hijo que es el motivo para todos los días levantarme y luchar por él.

Marco Ramiro Cárdenas Padrón

A mi madre Mariuxy principalmente, gracias por llenarme de palabras de aliento y amor incondicional que fueron la clave para el esfuerzo diario y lograr culminar la carrera, a mi hermanita Nathaly por estar en cada momento importante y a mi hijo que es el motivo del esfuerzo de cada día.

Leslie Estefanía Pesántez Montaño

## 1. Introducción

El cuy (*Cavia porcellus*) es un roedor que está distribuido en todas las comunidades de la región interandina y la domesticación de esta especie por parte de estas comunidades fue un evento que ocurrió hace unos 8.000 años y parte de esta afirmación reposa en el primer descrito de la domesticación, ya que se lo encontró en pictogramas de hace 4.500 a 7.000 (Wing, 1986). El valor nutricional de la carne es alto y presenta una serie de beneficios para la salud humana, por cuanto es fuente de proteína de alta calidad y con un bajo contenido de grasa, además de contener minerales y complejos vitamínicos, teniendo un rol importante en la nutrición de la población de las comunidades interandinas, principalmente en Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia (Argote & Cuervo, 2012). La carne es muy apetitosa y nutritiva, es de gran demanda zootécnica y, por lo tanto, las demandas en la producción también son altas y es difícil obtener tasas de crecimiento, producción y reproducción óptimas (Morales y col., 2011). Asimismo, en estas comunidades esta especie también es utilizada en el ámbito de la medicina ancestral, específicamente espiritual, en el cual la población lo utilizan para realizar curación de enfermedades a través de la frotación del cuerpo del animal contra el cuerpo de la persona, lo que implica la conservación de las tradiciones folclóricas, así como la conservación de la genética nativa (Sánchez, 2004).

El consumo de la carne de cobayo, es beneficioso para el desarrollo humano, especialmente de los niños, el fortalecimiento de los ancianos y utilizado como fuentes nutricionales para mujeres embarazadas y lactantes, otro aspecto a destacar es la utilización en la gastronomía típica del Ecuador, con el cobayo se puede preparar un sinnúmero de platillos tradicionales. El Ecuador es el segundo país Andino con mayor población cobaya, contabilizando un total de 5.067.049 individuos distribuidos principalmente en las comunidades de la provincia del Azuay siendo la provincia con mayor producción de cuyes del país con 1.044.487 animales (MINAGRI, 2019).

En el sector rural de la sierra ecuatoriana la producción de cuyes es una actividad indispensable para el autoconsumo y comercio siendo el 70% de la producción ofertada por los pequeños y medianos productores del sector rural (Amaguaña, 2012); sin embargo, en el sector el sistema de crianza, no es el más eficiente en cuanto a rendimiento, la mayoría de recursos de estos sistemas de crianza se basan en el uso de la vegetación de la zona y otros tipos de productos (residuos de cosechas, restos de maíz, vegetales, tubérculos, etc.) lo que representa una alimentación que no cumple con los requerimientos nutricionales para las diferentes etapas reproductivas de los animales (Callisaya, 2017).

La falta de tecnificación en los sistemas de crianza conlleva a varias desventajas, principalmente a la consanguinidad, dando como resultado bajos pesos al nacimiento, deficiencias en tasas de crecimientos e índices de conversión alimenticia, lo que conlleva a un bajo rendimiento productivo. Asimismo, la deficiencia de control sanitario se traduce en la aparición y desarrollo de enfermedades, por lo tanto, altas tasas de mortalidad y pérdidas económicas (Archetti, 2004). Asimismo, se puede evidenciar la inconformidad de los productores en el comercio del cui debido a que el mercado no ha sido valorado correctamente desde el punto de vista costo / beneficio, a pesar de ser un producto de alta demanda en el país. Sumado a esto, la falta de tecnificación en los sistemas de crianza rurales conlleva a producciones con bajos rendimientos por la falta de la implementación de buenas prácticas de manejo (Reyes y col., 2021).

Los sistemas de producción que cuentan con instalaciones tecnificadas para la crianza de los cuyes tienen muchas ventajas, aprovechando los espacios disponibles, alimentación, mano de obra y mejor control de registros productivos, lo que permite reducir la consanguinidad al clasificar a los animales según su etapa reproductiva. Asimismo, el control sanitario es más estricto, disminuyendo enfermedades y por ende mortalidad y aunque puede representar una inversión más alta en comparación con un sistema tradicional, no obstante, a largo plazo la inversión en este sistema se convierte en autosustentable y comercial (Montes, 2012).

La alimentación, por otra parte, cumple una función fundamental para el desarrollo de los animales, esta debe ser revisada y valorada para determinar si cumple con los requerimientos nutricionales para cada etapa productiva y reproductiva. Sin embargo, si existen déficits en la ración, puede ser mitigado al utilizar una dieta complementaria a base de gramíneas, leguminosas, frutas y restos de vegetales, ricos en fibra, proteína, ácidos grasos, omegas y vitaminas que se refleja en el rendimiento óptimo de la descendencia (Huamán, 2007).

Otro de los aspectos importantes es el mejoramiento genético, para obtener altos niveles de heterosis (vigor híbrido), e incluso obtener una línea compuesta manejándola como población pura, es el ejemplo claro que se implementa en Perú que al escoger los mejores individuos de la línea Perú y Andina se creó la línea Inti (Chauca & Higaona, 2001). Por lo que, tecnificando los sistemas en las zonas de producción rurales, se verían mejores resultados con altas características productivas y reproductivas, manejando de mejor manera las instalaciones, reduciendo mortalidad y, por lo tanto, obteniendo mejoras económicas para el sector familiar.

Con todos estos antecedentes hemos creído oportuno describir parte de las características de una determinada localidad, como lo es el cantón Pucará, que se ubica a 120 km de la

ciudad de Cuenca y posee una población de 10.052 habitantes (INEC, 2010), es el cantón de la provincia del Azuay con menos recursos económicos disponibles teniendo en cuenta que es un cantón altamente productivo, pero que se ha visto afectado por la falta de asistencia técnica, escasos conocimientos de comercialización y mercado, precarias vías de conectividad y riego. Pucará es un sector caracterizado por el autoconsumo de la producción rural (GAD Pucará, 2016), y tiene una gran diversidad ecológica, proveyéndola con suelos nutritivos y extensos que pueden ser utilizados para la producción y conservación de distintos tipos de pastos de alta genética, teniendo una ventaja con estos suelos para mejorar la producción agropecuaria en Pucará y aprovechar al máximo los recursos naturales y mantener una producción autosustentable (GAD Pucará, 2020). Y se puede observar que parte de los criterios antes descritos sobre producción se ven reflejados en dicho cantón y que es menester elaborar una propuesta técnica para la creación de una granja modelo para la crianza de cobayos de manera tecnificada.

## 2. Objetivo general

Elaborar una propuesta técnica para la creación de una granja modelo para la crianza de cobayos de manera tecnificada en el cantón Pucará.

### 2.1 Objetivos específicos

- Diagnosticar los sistemas de crianza existentes en la zona de estudio mediante información recopilada.
- Desarrollar la ingeniería del proyecto con información costo beneficio y estudio de mercado de la zona de estudio.
- Autoevaluar el diseño del proyecto en el aspecto legal, técnico, económico y ambiental.

### 3. Fundamentación

#### 3.1 Fundamentación social

La crianza de cuyes en el sector rural es muy importante, ya que es una carne altamente nutritiva y la conversión alimenticia de este animal es muy eficiente, asimismo provee otros beneficios como el uso de su abono para los cultivos e ingresos económicos para las familias por la venta de ejemplares (Sanchez, 2014). El cantón Pucará es un sector altamente productivo, principalmente en el sector pecuario, teniendo un 37% dedicado a la producción de cuyes, pero la precaria vialidad, la lejanía de los establecimientos y la deficiencia en el conocimiento productivo dificulta la comercialización de los productos, ya que con la escasez de conocimientos la producción no es óptima (GAD Pucará, 2020).

#### 3.2 Fundamentación teórica

##### 3.2.1 Antecedentes

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Constituye uno de los animales que posee la carne más nutricional de la sierra de los Andes, con la cual se preparan platos tradicionales. Este animal es muy importante en las familias indígenas, principalmente en un aspecto nutricional, cultural y medicinal, aunque en el presente, este roedor se ha expandido por todo el mundo y es utilizado como un animal mascota, o en aspectos experimentales (Chauca, 1997).

##### 3.2.2 Generalidades del cobayo

Es un roedor mamífero, herbívoro, vivíparo, con ciclo reproductivo corto, de alimentación simple y se adaptan fácilmente a distintos ambientes y ecosistemas. Es un animal nocturno, inofensivo, pero de temperamento muy nervioso. La lactación de las crías es con leche materna, tienen dos tetillas, las crías nacen independientes, con los ojos abiertos y cubiertos de pelo, la camada puede ser de hasta más de dos crías al nacer con una vida productiva aproximada de 2 años y siendo producidos en diferentes sistemas de crianza como son: familiar tradicional, familiar comercial y comercial (Castro, 2002).

**Tabla 1.** Índices de valores productivos y reproductivos del cuy.

| Parámetros                              | Valor     |
|-----------------------------------------|-----------|
| Número de partos (unidad)               | 4         |
| Tamaño de camada al nacimiento (unidad) | 3         |
| Fertilidad en hembras (%)               | 90        |
| Fertilidad en machos (%)                | 99        |
| Mortalidad en lactación (%)             | 3-12      |
| Mortalidad en recria (%)                | 5-8       |
| Mortalidad en reproductores (%)         | 2-4       |
| Densidad (hembra-macho)                 | 7 a 10:1  |
| Tiempo de gestación (días)              | 63-70     |
| Tiempo de lactación (días)              | 15-20     |
| Tiempo de engorde (días)                | 75-90     |
| Edad de empadre hembras (días)          | 75-90     |
| Edad de empadre machos (días)           | 90-105    |
| Peso de empadre hembras (g)             | 731-750   |
| Peso de empadre machos (g)              | 1000-1100 |

Fuente: adaptado de (Martinez, 2015)

### 3.2.3 Clasificación de los tipos de cobayos

#### 3.2.3.1 Clasificación por la conformación del cobayo

El cobayo silvestre (*Cavia aparea tschudi*) es un animal menos robusto, doméstico, de color olivo oscuro, con una mezcla de marrón y negro con el vientre amarillo claro. El cobayo doméstico se clasifica en los siguientes tipos: El tipo 1 se caracteriza por tener el pelo corto, lacio pegado a su cuerpo con un remolino en la frente, este primer tipo cuenta con mayor rendimiento cárnico, el tipo 2 es de pelo lacio y corto, con remolinos distribuidos por todo el cuerpo y posee al igual que el tipo 1 un buen rendimiento cárnico, el tipo 3 tiene el pelo largo pegado al cuerpo distribuido en remolinos, esta característica dificulta la reproducción y por último está el tipo 4 que es de pelo largo, rizado al nacer y con el tiempo se vuelve áspero y menos largo, es un animal grande, los últimos dos tipos son los de menor producción cárnica (Vivas & Carballo, 2009).

#### 3.2.3.2 Clasificación según el color del pelaje

Los cobayos presentan dos tipos de pigmentación, siendo la primera la granular que consta de las variaciones: rojo, marrón y negro, siendo estos dos últimos colores los que le dan el color oscuro a la piel; y la pigmentación difusa, siendo: amarillo, marrón rojizo que le dan la

coloración al pelo del animal. Así mismo, la coloración se clasifica en pelaje simple con los colores: blanco (mate y claro), bayo (claro, ordinario, oscuro), alazán (rojizo claro, dorado y cobrizo) y negro (brillante y opaco); el pelaje compuesto (moro y lobo); overo (moteado blanco); pelaje combinado (diferentes colores de forma irregular) y por último fajado (franja de diferente color) (Vivas & Carballo, 2009).

### **3.2.4 Líneas de cobayos**

#### **3.2.4.1 Perú**

Es un animal tipo 1, utilizado para fijar sus características en la progenie y mejorar líneas nativas por sus rendimientos, la raza Perú tiene los siguientes índices reproductivos: fertilidad media 95%; tamaño de camada (al primer parto)  $2,3 \pm 0,8$  crías; número de partos/hembra/año es de  $4,35 \pm 0,65$ ; gestaciones postparto 54,55%. Para la distribución porcentual del tamaño de camada menciona: camadas de una cría 28,6%; camadas de dos crías 35,7%; camadas de tres crías 35,7% (Muscari, Chauca, & Higaonna, 2006).

#### **3.2.4.2 Andina**

Se considera tipo 1, por sus características fenotípicas, el tamaño medio de la camada es de  $3,4 \pm 1,1$  crías/parto, el 79,07 % de los partos son de tres o más crías, por lo que su prolificidad baja los costos de cría destetada. En el primer parto, el número de crías por camada es de  $3,0 \pm 1,0$ , en el segundo  $3,6 \pm 1,2$  y tercero  $3,3 \pm 1,3$ . Al aumentar el tamaño de camada la mortalidad se incrementa, en camadas de entre 3 y 5 crías el porcentaje de mortalidad llega a 13,9 %, en camadas de 1 y 2 la mortalidad llega a 9 %. En camadas de 7 la mortalidad se incrementa hasta 28,6 % (Muscari, Chauca, & Higaonna, 2006).

#### **3.2.4.3 Inti**

Es un híbrido entre la raza Perú y Andina, que se la ha obtenido escogiendo a los mejores reproductores, el color del manto es bayo-blanco, con cuatro dedos en los miembros anteriores y tres en los posteriores, el color de los ojos es negro; el tamaño de camada de esta línea tiene una media de  $3.01 \pm 1.22$  crías nacidas por parto, teniendo un 68.38% de camadas con tres o más crías; el peso promedio de las reproductoras al parto es de  $1285.8 \pm 250.9$ g y al destete  $1223.9 \pm 243.4$ g (Chauca, 2021).

### **3.2.5 Sistemas de producción**

#### **3.2.5.1 Sistema de producción familiar tradicional**

La actividad de producción y crianza de cuyes se realiza en el piso de las cocinas de las viviendas en el sector rural, sin control de reproducción, ni clasificación de sexos, edades o estados reproductivos, se realiza de esta manera, ya que en estas viviendas se usa la cocina de leña y su humo mantiene una temperatura agradable y ahuyenta parásitos e insectos, la

mano de obra utilizada es de los miembros de la familia y los animales obtenidos se utilizan para autoconsumo familiar, en celebraciones culturales o comercio (Archetti, 1997).

### **3.2.5.2 Sistema familiar comercial**

Este sistema es sistematizado y tecnificado en cuanto a la clasificación de los animales en diferentes galpones, dividiendo cada lote por edad, sexo y clase, manteniendo la población menor a 500 cuyes, en este sistema se implementa una alimentación a base de subproductos agrícolas con pastos y balanceado, teniendo un control sanitario más estricto con un mayor control de enfermedades y plagas. En este sistema proporcionan empleos logrando que disminuya la migración de los habitantes al sector urbano (Castro, 2002).

### **3.2.5.3 Sistema comercial**

En este sistema se producen cuyes para comercialización neta de la carne, para lo cual se implementan edificaciones especializadas y protegidos de predadores y plagas con condiciones ambientales adecuadas para cada etapa de la crianza, con planes de sanidad estructurados y una alimentación mixta a base de pastos de alta calidad y un concentrado nutricional para mantener a cada individuo en óptimas condiciones. Los animales utilizados son reproductores de alta genética para garantizar el rendimiento (Vivas & Carballo, 2013).

## **3.2.6 Sistema de alimentación**

El cobayo es un animal monogástrico de un manejo nutricional muy sensible, en el estómago el alimento es parcialmente procesado por el ácido clorhídrico y las enzimas gástricas, luego en el duodeno por enzimas biliares, pancreáticas y entéricas, dándose la mayor parte de la digestión y absorción ocurre en el intestino delgado en donde se absorbe agua, vitaminas y microelementos, este proceso dura dos horas (Castro, 2002). Los alimentos no digeridos, el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática; sin embargo, en el ciego se realiza la digestión bacteriana por lo que se considera como fermentador post gástrico y este proceso dura 48 horas y la celulosa retarda los movimientos del contenido intestinal para aprovechar el contenido de fibra (Revollo, 2010). Este animal realiza cecotrófia produciendo dos tipos de heces, una rica en nitrógeno que es reutilizada (cecótrofo) y otra que es eliminada como heces duras (Chauca, 2015).

Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los cobayos.

| Nutrientes                | Gestación | Lactancia | Crecimiento | Engorde |
|---------------------------|-----------|-----------|-------------|---------|
| Proteínas (%)             | 18        | 18-22     | 13-17       | 15-17   |
| ED <sup>1</sup> (Kcal/Kg) | 2800      | 3000      | 2800        | 2800    |
| Fibra (%)                 | 8-17      | 8-17      | 10          | 4-8     |
| Calcio (%)                | 1,4       | 1,4       | 0,8-1,0     | 0,8-1,0 |
| Fósforo (%)               | 0,8       | 0,8       | 0,4-0,7     | 0,4-0,7 |
| Magnesio (%)              | 0,1-0,3   | 0,1-0,3   | 0,1-0,3     | 0,1-0,3 |
| Potasio (%)               | 0,5-1,4   | 0,5-1,4   | 0,5-1,4     | 0,5-1,4 |
| Vitamina C (mg)           | 200       | 200       | 200         | 200     |

Fuente: adaptado de (Revollo, 2010).

La alimentación de los cuyes debe estar acorde a los requerimientos digestivos y morfológicos, pero, aunque la base de la alimentación es, alfalfa, maíz forrajero, avena, cebada, rastrojos de cosecha (hojas de habas, col, paja de avena, paja de cebada, chala de maíz, etc.), desperdicios de cocina: cáscaras de hortalizas y verduras para proteger el tracto gastrointestinal (Rico, 2012).

### 3.2.7 Instalaciones y construcción

Los galpones deben ser ubicados fuera del alcance de las viviendas y posibles predadores, cuidando a los animales de condiciones climáticas adversas y que cumplan con las condiciones para una óptima producción. Los galpones deben contar con pozas o jaulas para clasificar a los cuyes según su etapa reproductiva y considerando los siguientes aspectos: T° 18 a 24°; humedad relativa de 40 a 50% (Castro, 2002). La construcción del galpón en la región de la sierra debe ser en dirección norte a sur para aprovechar la luminosidad y calor de los rayos solares (Martinez, 2015).

Tabla 3. Superficie-densidad de construcción en cuyes.

| Etapa         | Superficie/cuy      | Cuyes/m <sup>2</sup> |
|---------------|---------------------|----------------------|
| Reproductores | 0,20 m <sup>2</sup> | 5                    |
| Recría I      | 0,07 m <sup>2</sup> | 15                   |
| Recría II     | 0,11 m <sup>2</sup> | 10                   |

Fuente: adaptado de (Martinez, 2015).

## 3.2.8 Bioseguridad

La aplicación de buenas prácticas de salubridad en la producción de cuyes es indispensable para controlar la propagación de enfermedades. Se deben tomar en cuenta aspectos físicos, químicos y biológicos. A los animales nuevos, aplicar un aislamiento mínimo de 15 días, aislar a los animales enfermos, evitar sobre población en las pozas, evitar la humedad en el alimento y realizar el cambio de agua recurrente (Rico & Rivas, 2003). Se debe realizar obligatoriamente el vacío sanitario entre la crianza de los animales según su etapa reproductiva, desinfectar completamente las pozas y los utensilios utilizados, este procedimiento debe llevar por lo menos 15 días cumpliendo con la regla de crianza “todo dentro todo fuera”, así mismo, es indispensable mantener un correcto plan de vacunación y desparasitación (Chauca, Huamán, & Killerby, 2019).

## 4. Materiales y métodos

La metodología empleada para la realización de esta propuesta técnica para la creación de una granja modelo para la crianza de cobayos de manera tecnificada en el cantón Pucará constó de cinco etapas:

### Etapa 1. Selección de unidad de muestreo

La muestra se determinó mediante la fórmula de tamaño de la muestra, dando como resultado un total de 41 criadores de cobayos, para la obtención de la muestra se tomó la información proporcionada por el GAD de Pucará y para el cálculo de la misma se utilizó la siguiente fórmula:

N= tamaño de la población

E= margen de error

Z= puntuación z

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p (1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p (1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Fuente: tomado de (Survey, 2022).

La puntuación z con un valor de 2,58 y un nivel de confianza del 99%, dando un total de 41 encuestas.

### Etapa 2: Recopilación de información

Para la realización del proyecto técnico procedimos a recopilar la información a través del llenado de una encuesta, esta se implementó en las comunidades un total de 41 encuestas, las mismas repartidas de la siguiente manera: en la comunidad de Santa Marianita 10, en la comunidad de Pelincay 16 y en la comunidad de Cerro Negro 15 encuestas. Los puntos importantes de la misma se basaron en cuatro aspectos que describen las características de crianza de cobayos, que son: características de los animales (número total de animales por edades, sexo, peso y costos); construcción (medidas de los galpones y carga animal); características sanitarias (limpieza, aislamiento, vacío sanitario, costos de construcción) y características nutricionales (tipo de alimentación, pastos, suplementos, costos).

### Etapa 3: Análisis de datos

Los resultados de las encuestas fueron organizados y tabulados en una base de datos y luego estos datos fueron analizados en el programa de hojas de cálculo Excel versión 15.0 (Microsoft Office, Redmond Estados Unidos, 2013). Se aplicó estadística descriptiva para la elaboración de gráficos de barras y promedios de las variables cuantitativas, y a través del análisis de estos resultados se determinaron los principales problemas en la producción de cuyes del sector rural en el cantón y con toda esta información, se realizó la ingeniería del

proyecto y se determinaron gastos y costos de las productoras, y las proyecciones para el cálculo del punto de equilibrio, asimismo, los principales problemas dentro del galpón en cuanto a las características de los animales, características del galpón, sanidad y alimentación.

### **Etapa 4: Delimitación del terreno de estudio**

Con los resultados obtenidos se planteó soluciones y alternativas para contrarrestar las bajas en la producción de cuyes mejorando la economía rural. De esta manera, el GAD determinará el lugar en donde se implementará la granja modelo y ellos serán los encargados junto con los técnicos de la fundación Ayuda en Acción de implementar nuestras recomendaciones para así generar nuevas fuentes de ingreso al sector rural del cantón y ser un modelo a seguir en varios cantones de la Provincia.

### **Etapa 5: Lanzamiento del proyecto**

Elaborado nuestro proyecto, el GAD De Pucará tomará los resultados como base para el manual productivo de cobayos en la finca modelo a implementar.

#### **4.1 Diseño del proyecto**

Diseño del estudio

Enfoque: Cualitativo

Modalidad: Descriptivo

Tipo de investigación: Este estudio se identificó como de naturaleza descriptiva, ya que se diseñó el modelo técnico productivo para la implementación de la granja modelo.

**Figura 1:** Mapa de investigación del área de estudio.



Fuente: (GAD Pucará, 2016).

## 4.2 Descripción del área de estudio

El cantón Pucará se encuentra al sur occidente de la provincia del Azuay Latitud: -3.23378, Longitud: -79.4612 3° 14' 2" Sur, 79° 27' 40" Oeste, su extensión es de 749 km<sup>2</sup>. Su parroquia urbana es "Pucará" y la rural "San Rafael de Sharug" cuenta con 64 comunidades. Posee tres zonas climáticas (pie montano, montano bajo, montano, montano alto, y montano alto superior) a partir de 200 msnm hasta los 4000 msnm, dicha característica le provee gran diversidad de flora y fauna (GAD Pucará, 2016).

En el cantón Pucará a lo largo del tiempo se ha mantenido la tradición de producción y el autoconsumo en cuanto a los productos agrícolas y pecuarios, siendo este la principal fuente económica para el sustento de las familias rurales (GAD Pucará, 2016). Pero existen conocimientos empíricos en cuanto al manejo y los establecimientos, es por lo que este proyecto pretende proporcionar información relevante para la construcción de galpones en las que desatacan medidas y costes, asimismo, se tendrá una idea clara y precisa del costo de los animales que serán destinados para la mejora genética y se les brindara a los productores del cantón Pucará los criterios básicos y necesarios del manejo de la alimentación a base de la utilización de pastos y de subproductos de la zona con el objetivo principal de mejorar su producción y rentabilidad.

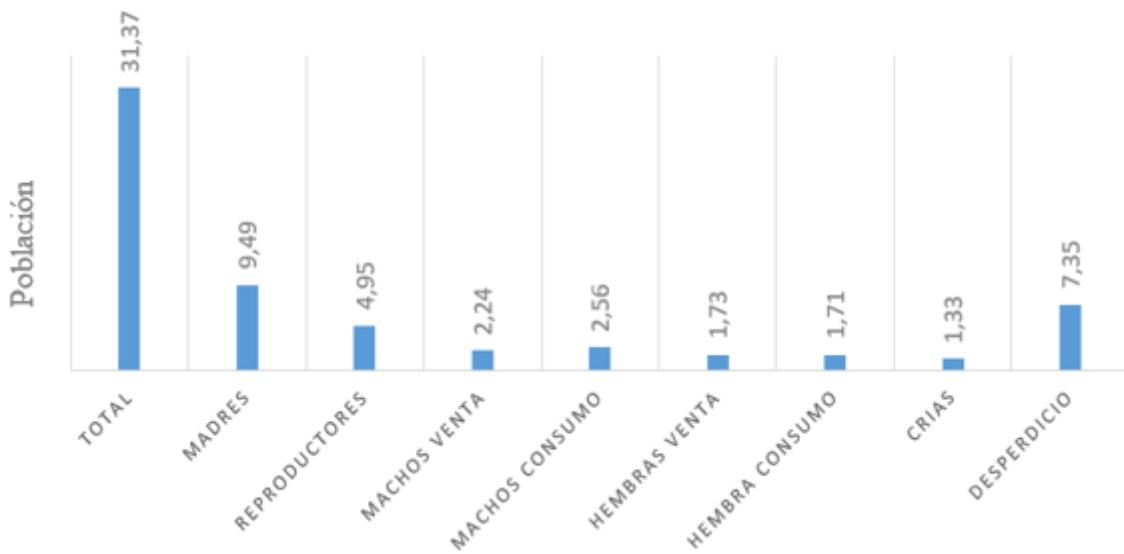
## 5. Resultados

## 5.1 Características de los animales

En la comunidad de Pucará los productores de cuyes crían principalmente animales criollos de tipo 1, en los galpones tienen un promedio de 31,7 animales de los cuales 9,49 son madres

y dichas madres tienen un promedio de 1,33 crías; 4,95 reproductores; mensualmente 2,24 machos y 1,73 hembras son destinados a la venta.

Por otra parte, 2,56 machos y 1,71 hembras son destinadas para el autoconsumo familiar; se debe tener en cuenta que del total de animales 7,35 no cumplen con ninguna finalidad en la producción, es decir, que se están produciendo perdidas y para estos animales se debería buscar un fin como sería abrir un nuevo mercado para la comercialización en la comunidad realizando un mejoramiento genético con los mejores individuos producidos en Pucará.

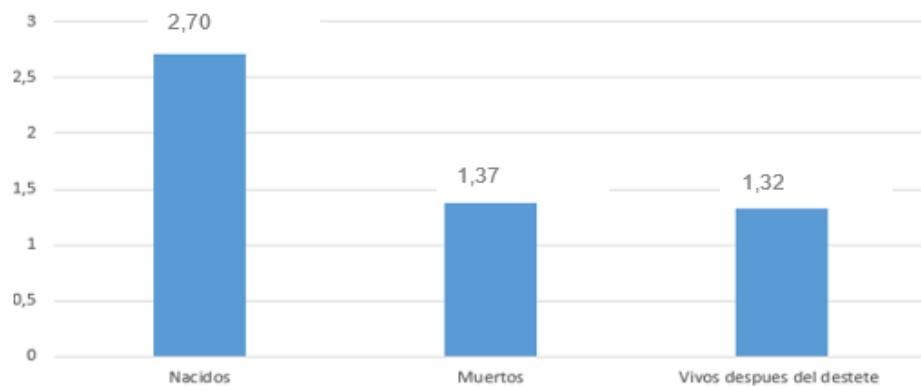


**Gráfico 1.** Población media de cobayos en las comunidades del cantón Pucará.

En la comunidad de Pucará, un 88% de productores realizan la clasificación de los animales según el sexo y solamente en 59% clasifica por edad. Según (Vivas & Carballo, 2009) es indispensable la clasificación de los animales, teniendo en cuenta la precocidad de los cuyes, ya que ha registrado inicio del celo a los 16 días de vida, aunque por lo general en celo se presenta hasta después de los 30 días de vida dependiendo la condición corporal de la hembra, es por ellos que las crías se deben destetar entre los 10 y 14 días y no más de los 21 días de vida.

La etapa de recria que se da desde el destete y con una duración de 45 a 60 días para llegar a la etapa de engorde y buscar los pesos adecuados para la comercialización de los cuyes. Asimismo, la selección de los reproductores, los que tengan mejor índice de conversión alimenticia, en el caso de las hembras se debe elegir a las que tengan 3 crías y deben ser reemplazadas al quinto parto; los machos deben escogerse por su conformidad y prolificidad más no por su peso comenzando la selección de estos a animales a partir de los 3 meses.

Para el inicio de la vida sexual en la etapa de empadre debe comenzar a la edad de 4 meses con un peso de 1,1 kg con un desarrollo continuo hasta cumplir los 12 meses de edad, el peso promedio de las madres en este estudio fue de 591,84 g a 682,94 g con un promedio de 637,39 g y una desviación estándar de 45,54 g y de las crías antes del destete 206,41 g  $\pm$  27,78 g es decir que va desde los 178,61 g hasta los 234,21; el peso adecuado al nacimiento y destete varía según el tamaño de la camada y para una camada de 3 crías el peso adecuado es de 122,5 g a 134,4 g y para el destete es de 243,1 g a 271,3 g (Chauca, 1997).

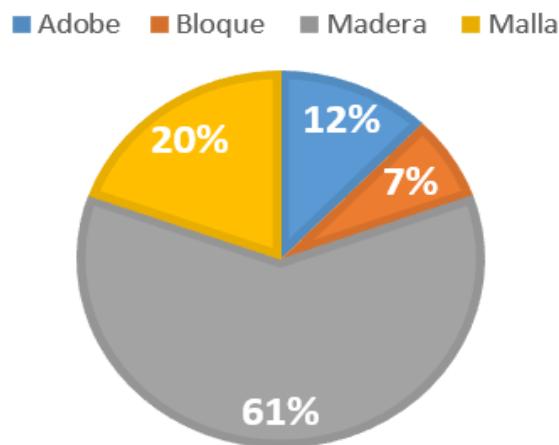


**Gráfico 2.** Natalidad y mortalidad antes del destete.

En nuestro estudio se encontró una tasa de natalidad de 2,70 crías nacidas vivas por madre, de los cuales antes del destete presentan una mortalidad de 1,37 crías, lo que representa un porcentaje de mortalidad del 51%. La mortalidad de los neonatos se da por diferentes causas y entre las principales está la falta de clasificación de los animales debido a que pueden ser aplastados por animales más grandes, defectos congénitos, mala nutrición y sobre todo falta de agua (Chauca, 1997).

## 5.2 Características de la construcción

El galpón es el lugar más importante para la producción de cuyes, ya que ahí es donde se desarrollan todas las etapas para llegar a una producción exitosa y por ello que se debe poner énfasis en su construcción, en la distribución de las pozas, la orientación, la ventilación. En la construcción del galpón se usan diferentes tipos de materiales como es el caso de Pucará, los materiales utilizados son la madera con un 61%, malla con un 20%, adobe 12% y en el 7% de los productores utilizan el bloque como material principal para el galpón.



**Gráfico 3.** Principal material utilizado en la construcción del galpón para la crianza de cobayos.

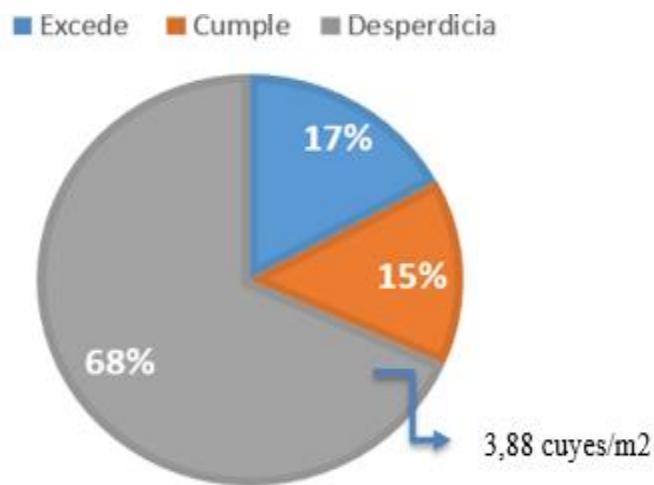
La localización del galpón debe ser estratégica lejos de otras producciones pecuarias, predadores o cualquier tipo de vector infeccioso, así también evitar exposición a temperaturas extremas y sobre todo alejadas de otras explotaciones pecuarias. Se debe mantener una temperatura adecuada, a este parámetro se le conoce como ambiente termo neutral que técnicamente son 18°, y para mantener dicho ambiente es necesaria una ventilación adecuada y entrada de luz con una orientación del galpón norte sur (Perez, 2019). Un aspecto negativo en el presente estudio es que existe un gran porcentaje de productores que no cuentan con ventilación adecuada, teniendo que solo un 34% de los productores tienen un sistema de ventilación en su galpón y esto se refleja en un cúmulo de malos olores y gases, principalmente amoniaco produciendo enfermedades e incluso mortalidad.

Del 34% de productores que utilizan ventilación, el 78% lo realizan mediante una ventana en el galpón, la cual la abren en las mañanas y en la tarde la cierran y el 22% de productores tienen ventilación con una malla que pasa abierta las 24 horas del día, este tipo de ventilación no es recomendado, ya que no es posible controlar la temperatura dentro del galpón

Otro espacio indispensable en el galpón es la zona para secado u oreo del forraje, en el estudio el 83% de productoras predispone una zona específica para esta tarea, puesto que si se proporciona a los animales pasto recién cortado, húmedo o caliente se presenta timpanismo y dicha patología presenta alta mortalidad, así mismo el pasto tierno provoca diarrea, es por esto la importancia de del oreo del forraje por lo menos una hora antes de alimentar a los animales (Vivas & Carballo, 2009).

En cuanto a la carga animal del galpón, en nuestro estudio se encontró que por m<sup>2</sup> se colocan 3,88 cuyes mientras que (Cáceres, Jiménez, Ara, Huamán, & Huamán, 2004) recomiendan

4,62 cuyes por m<sup>2</sup>. Por tanto, en los galpones de Pucará un 68% de las productoras desperdician espacio en el galpón, un 17% excede la carga animal recomendada y únicamente un 15% cumple con el parámetro recomendado.



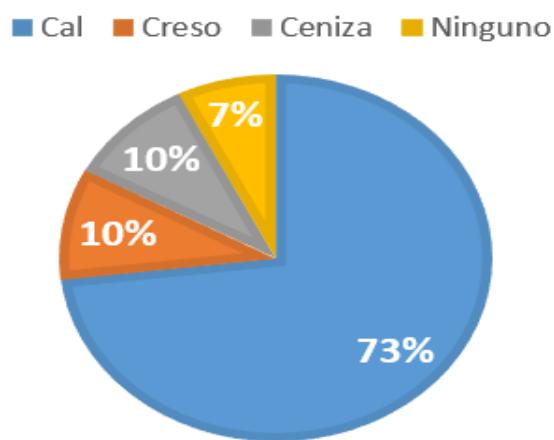
**Gráfico 4.** Carga animal en el galpón expresado en cobayos por m<sup>2</sup>.

### 5.3 Características sanitarias

En la producción de cuyes al momento de la adquisición de nuevos animales en el galpón es necesario realizar un aislamiento de estos con la finalidad de prevenir el contagio de agentes infecciosos. En el presente estudio, el 78% de productoras realiza aislamiento con un promedio de 9,48 días, cuando lo recomendado es de entre 17 y 20 días (Narváez & Pesántez, 2007).

Para mantener la salud y bioseguridad en el galpón es indispensable, realizar el vacío sanitario, que consiste en el vacío completo de las pozas, quitando los animales, utensilios y camas, luego se debe realizar una correcta desinfección cada vez que vaya a ingresar un nuevo lote a la poza, este vacío sanitario debe durar al menos 15 días, siendo una etapa indispensable en la crianza de cuyes.

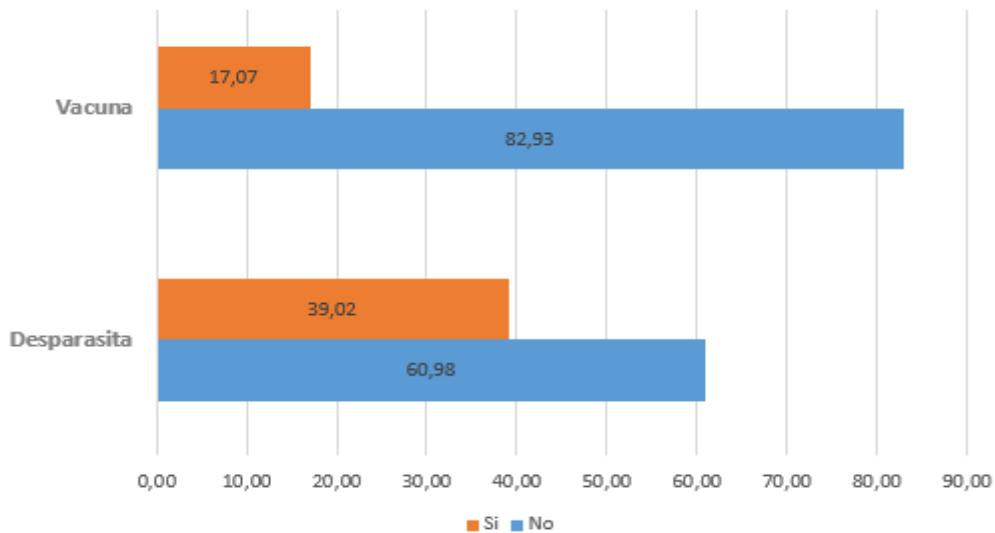
Así también se debe realizar una limpieza cada 8 días debido a que así se evita la propagación y aparición de enfermedades o plagas (Chauca, Huamán, & Killerby, 2019). Haciendo mención de la importancia del vacío sanitario, se observa que en la producción de Pucará el 95% no realiza esta actividad, lo que se refleja en mortalidad y bajos rendimientos en la producción. Y solo el 34% de productores realizan una limpieza periódica dentro de los estándares recomendados.



**Gráfico 5.** Tipo de desinfectantes utilizados para la limpieza de galpones de cobayos.

La alta mortalidad de los animales en el galpón principalmente se debe a la presencia de agentes infecciosos, por esta razón es indispensable mantener un cronograma de vacunación y desparasitación. En este estudio se encontró que el 82,93% de las productoras no vacunan a sus animales, el 60,98% no los desparasita y tan solo el 39,02% los desparasita, y finalmente lo más preocupante es que únicamente el 17,07% vacuna a los cobayos; de esta manera la producción se ve expuesta a enfermedades bacterianas, víricas y parasitarias (Chauca, 1997).

Por otra parte, se observó que en múltiples ocasiones existe la presencia de animales de otras especies dentro del galpón, los mismos que podrían actuar como vectores de agentes infecciosos.

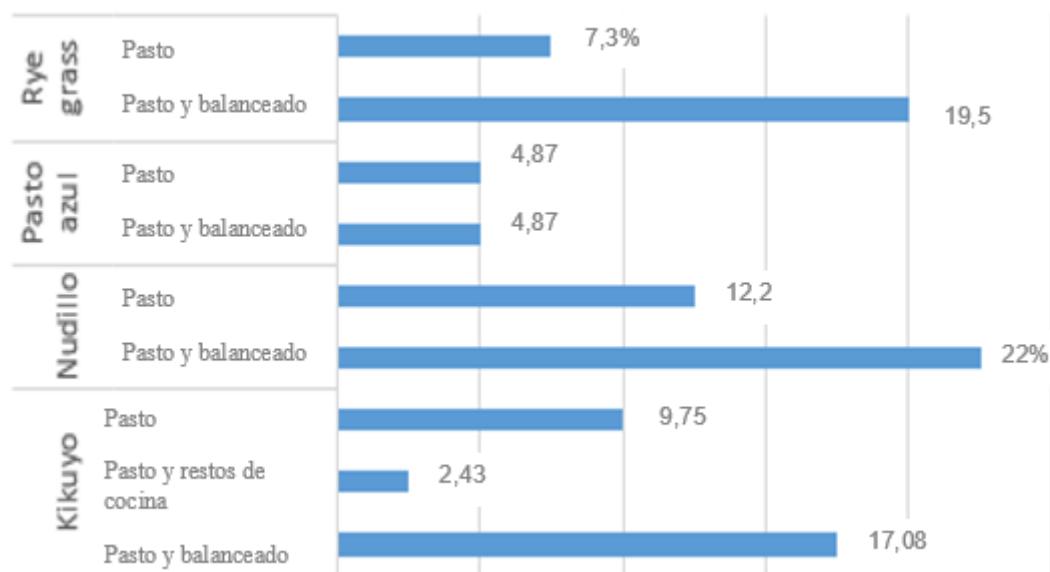


**Gráfico 6.** Sanidad, vacunación y desparasitación de los cobayos.

#### 5.4 Características nutricionales

Los requerimientos nutricionales del cuy varían dependiendo de la edad, siendo mayores en animales jóvenes, así también el consumo de alimento en comparación al peso vivo, desde la octava semana el incremento es mínimo. En la etapa de reproducción es importante cumplir con una alimentación adecuada debido a que deficiencias nutricionales o excesos energéticos pueden llevar a problemas de fertilidad o retraso en el desarrollo y madurez sexual (Martínez, 2006), dichos requerimientos nutricionales para cada etapa fisiológica se mencionan en la TABLA 2.

Tener una dieta balanceada en el galpón es importante, mantenido una dieta con fuente proteica y energética como son verduras y tubérculos, los forrajes aportan principalmente fibra en la dieta, los requerimientos pueden ser cumplidos con suplementos alimenticios como balanceados o suplementos contengan vitaminas y minerales, asimismo se debe mantener a disposibilidad permanente el suministro de agua (Caicedo, 2007).



**Gráfico 7.** Tipos de alimentación que fueron muestreados en las comunidades del cantón Pucará.

Las productoras en Pucará, el 35% brindan a sus animales únicamente pasto (rye grass 7,3%; pasto azul 4,87%; nudillo 12,2% y kikuyo 9,75%); el 19,5% brindan rye grass junto con balanceado; 4,87% pasto azul con balanceado; 22% nudillo con balanceado; 17,08% kikuyo con balanceado; el 2,43% kikuyo junto con restos de cocina y únicamente el 27% brinda suplemento de vitaminas y minerales en la alimentación de sus animales.

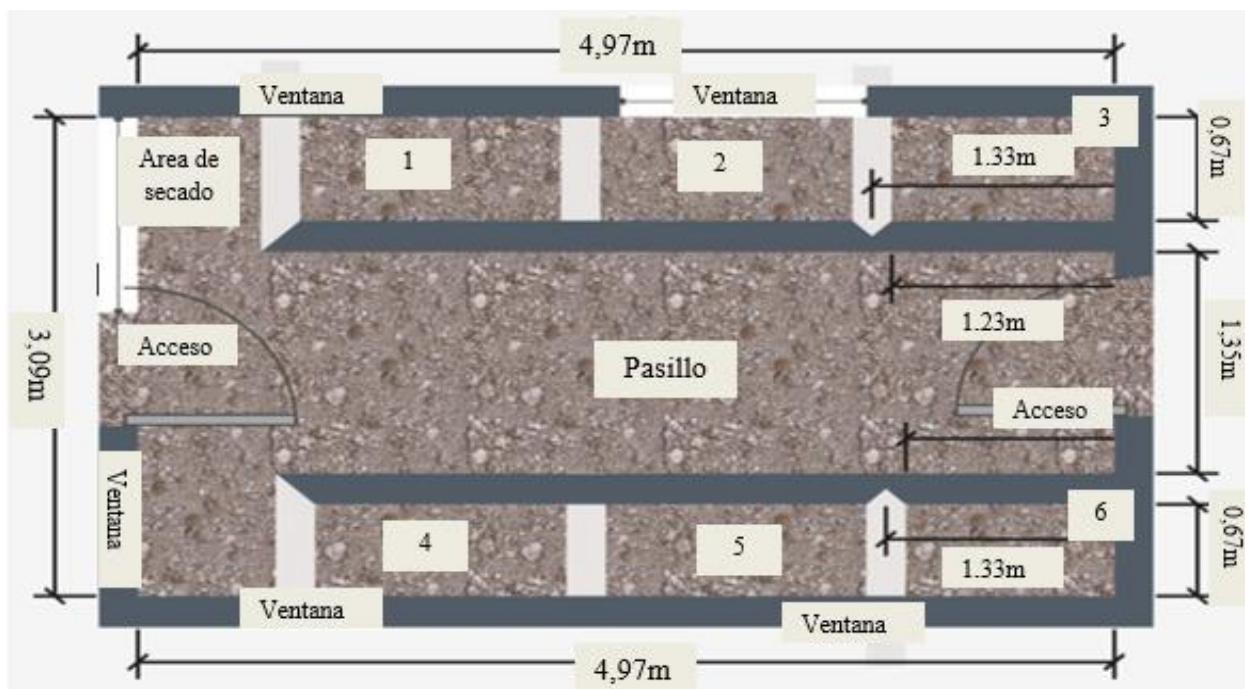
## 6. Estrategias de evaluación

Luego de revisar toda la información recopilada, la metodología y la bibliografía analizada, podemos concluir que es posible cumplir con el objetivo propuesto y que basándonos en el trabajo a realizar se podrá resolver las necesidades que se han planteado en este Proyecto.

### 6.1 Ingeniería del Proyecto

En cuanto a la ingeniería del proyecto, analizamos estudios de mercado elaborados por el municipio de Pucará y llegamos a la conclusión de realizar análisis para galpones de 15 m<sup>2</sup>, siendo el espacio promedio que las productoras disponen para la producción.

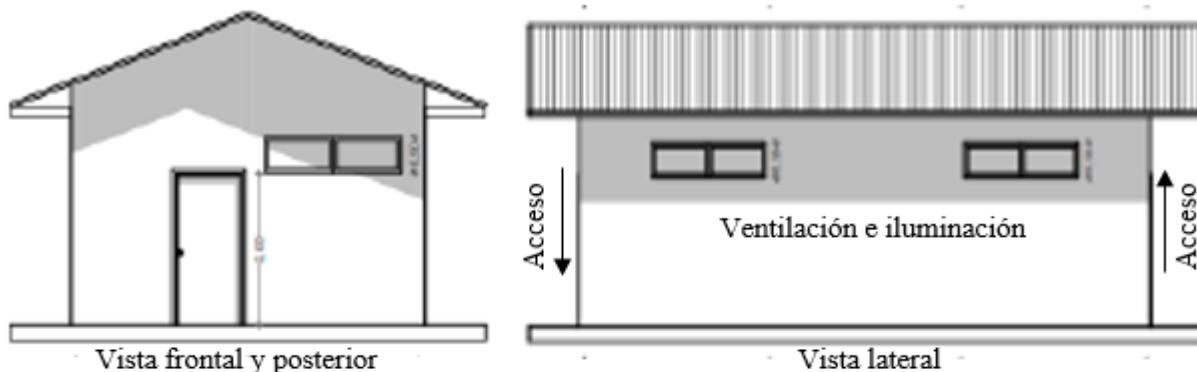
**Figura 2:** Plano interno del galpón de cobayos



Fuente: Autores.

Dicho espacio será distribuido en pozas de 1.3m x 0,67m promedio, para categorizar a los animales según su estado reproductivo y productivo, el galpón contara con accesos anterior y posterior, un área de secado de pasto y, así mismo, con ventanas que proveerá una ventilación e iluminación adecuadas, para el techo se recomienda un material de zinc ya que es un material duradero y de precio asequible.

Figura 3: Plano exterior del galpón de cobayos.



Fuente: Adaptado de Proyecto “Granja Integral Municipal”, plano del galpón para la crianza de pie de cría de cuyes. (GAD Municipal de Pucará, 2022).

#### 6.1.1 Desglose de los Costos de infraestructura

En el proyecto se piensa mejorar las construcciones de los productores, realizando pozas en el piso para clasificación de animales, ventilación, zona de secado de pasto y una zona de aislamiento de los cobayos de nuevo ingreso.

Tabla 4. Costos de infraestructura.

| Materiales   | Unidad de medida          | Cantidad | P. Unitario | P. Total       |
|--------------|---------------------------|----------|-------------|----------------|
| Cemento      | Saco                      | 8        | 7,00        | 56             |
| Arena        | Volquete 8 m <sup>3</sup> | 0,5      | 50,00       | 25             |
| Ladrillo     | Unidad                    | 500      | 0,20        | 100            |
| Grava        | Volquete 8 m <sup>3</sup> | 0,50     | 75,00       | 37,5           |
| Malla        | Rollo 20 m                | 2,50     | 65,00       | 162,5          |
| Zinc         | Plancha 3m x 1m           | 6        | 6           | 36,0           |
| Clavos       | Lb                        | 2        | 1,20        | 2,4            |
| <b>Total</b> |                           |          |             | <b>\$419,4</b> |

Los precios detallados en el gráfico fueron consultados en distribuidoras de materiales de construcción de la localidad, evaluando precios accesibles para las productoras.

#### 6.1.2 Desglose de los Costos de Equipos

Los costos de los equipos son proyectados para comenzar con la producción de cobayos para limpieza y desinfección.

**Tabla 5. Costos de equipos.**

|              | Cantidad | P. Unitario | P. Total      |
|--------------|----------|-------------|---------------|
| Comederos    | 5        | 4           | 20            |
| Bebederos    | 5        | 3           | 15            |
| Carretilla   | 1        | 20          | 20            |
| Escoba       | 1        | 3           | 3             |
| Recogedor    | 1        | 2,5         | 2,5           |
| Fumigador    | 1        | 15          | 15            |
| <b>Total</b> |          |             | <b>\$75,5</b> |

**6.1.3 Desglose de los gastos de producción**

El gasto de producción está elaborado para 90 días que son los detallados en cada gráfico, incluyendo alimentación basada en forrajes y balanceado, desinfectantes usados en la localidad, tamo de arroz que es el material que se recomienda para la cama de las pozas, la mano de obra con una persona que ayude 2 horas diarias en el galpón para la alimentación y limpieza de los cobayos y los gastos de luz, ya que se incluye focos para la alimentación en la noche o emergencias en las horas donde no existe visibilidad dentro de los galpones.

**Tabla 6. Costos de alimentación.**

| Alimento           | Unidades    | Cantida | P. Unitario | P. Total    |
|--------------------|-------------|---------|-------------|-------------|
| Forraje            | Carga 30 Lb | 4       | 2,25        | 9           |
| Balanceado Adultos | qq          | 1       | 19          | 19          |
| Consumo de Agua    | lts         | 200     | 0,01        | 2           |
| Balanceado crías   | qq          | 1       | 21          | 21          |
| <b>Total</b>       |             |         |             | <b>\$51</b> |

**Tabla 7. Costos de desinfectantes.**

|              | Presentación | Cantidad | P. Unitario | P. Total   |
|--------------|--------------|----------|-------------|------------|
| Cal viva     | lb           | 5        | 0,5         | 2,5        |
| Creso        | cc           | 150      | 0,01        | 1,5        |
| <b>Total</b> |              |          |             | <b>\$4</b> |

**Tabla 8. Costos de cama.**

|               | Unidad | P. Unitario | P. Total |
|---------------|--------|-------------|----------|
| Tamo de Arroz | Saco   | 3           | \$3      |

**Tabla 9. Costos de mano de obra.**

| Personal | Horas | P. Unitario | P. Total |
|----------|-------|-------------|----------|
| Cuidador | 60    | 2           | \$120    |

**Tabla 10. Costos de servicios básicos.**

|              |             |
|--------------|-------------|
| Luz          | 12          |
| <b>Total</b> | <b>\$12</b> |

**Tabla 11. Total de gastos.**

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Alimentación      | 78           |
| Desinfectantes    | 4            |
| Cama              | 3            |
| Mano de obra      | 120          |
| Servicios básicos | 12           |
| <b>Total</b>      | <b>\$217</b> |

## 6.2 Valores por los Ingresos

Se analizó que mensualmente, con una proyección de venta de 20 cobayos que es lo necesario para equilibrar los gastos de producción y la venta de desechos que se utiliza para fertilizantes de pastos, obtenemos una ganancia mensual de 312.

**Tabla 12. Ingresos totales.**

| N.º Cuyes                             | P. Unitario | P. Total    |              |
|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| 20                                    | 12          | \$240       |              |
| <b>Desechos de los cobayos</b>        |             |             |              |
| Kg por mes                            | Precio      | Sacos 30 Kg | Total        |
| 240                                   | 9           | 8           | 72           |
| <b>Total de ingresos por la venta</b> |             |             | <b>\$312</b> |

En cuanto a la venta de desechos logramos obtener 8 sacos al mes y de cobayos solo se calcula vender 20 cobayos mensuales con la proyección de vender más animales en el futuro.

**Tabla 13. Costos fijos y variables**

| Valor              | Costo fijo | Costo variable |
|--------------------|------------|----------------|
| Alimentación       |            | 78             |
| Desinfectantes     |            | 4              |
| Cama               |            | 3              |
| Mano de obra       | 120        |                |
| Servicios          | 12         |                |
| <b>Total</b>       | 132        | 85             |
| <b>Costo total</b> |            | \$217          |

Mensualmente, se genera \$217 de gastos, que restando a los \$312 de ingresos nos queda una ganancia neta de \$95 esto proyectado con un galpón pequeño que sería solo para 30 cuyes y con ventas de 20 animales al mes, estos cálculos son proyectados a expandirse con más números de animales y mayores ventas.

### 6.3 Parámetros técnicos

En el análisis de los parámetros actuales en la producción de cuyes del cantón Pucará, se observan valores desfavorables en el galpón, los mismos que se pretende mejorar a lo largo del tiempo, en este caso se realizó una proyección de dos años para mejorar la calidad del galpón.

Para visualizar de mejor manera los cambios a proponer, se presenta dos escenarios: el primero considerando la inexistencia de mejoramiento al manejo del galpón, por lo que se mantienen los parámetros técnicos diagnosticados (Tabla 14) y el segundo escenario en donde se proyecta cambios técnicos incluida la introducción de pie de cría mejorado desde el inicio reflejándose en el progreso de los parámetros técnicos (Tabla 15).

Si comparamos las dos posibilidades se puede observar la diferencia entre los parámetros, se considera incrementar el porcentaje de parición del galpón pasando de un 50% a un 85% el primer año y el 95% al segundo año; en los siguientes parámetros se pasaría de un tamaño de camada de 2,6 a 3,2 crías por parto, porcentaje de descarte de hembras y machos del 20% respectivamente a un porcentaje de 12 y 8%.

**Tabla 14. Parámetros técnicos en la producción de cobayos sin proyecto.**

| Parámetro           | Año 1 |     |     |     |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|
|                     | 1     | 2   | 3   | 4   |
| % Parición          | 50%   | 50% | 50% | 50% |
| Tamaño de camada    | 2,6   | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| <b>% Descarte</b>   |       |     |     |     |
| Reproductoras       | 20%   | 20% | 20% | 20% |
| Reproductores       | 20%   | 20% | 20% | 20% |
| <b>% Mortalidad</b> |       |     |     |     |
| Adultos             | 20%   | 20% | 20% | 20% |
| Recría              | 20%   | 20% | 20% | 20% |
| Lactantes y cría    | 51%   | 51% | 51% | 51% |

En cuanto a la mortalidad del galpón, muestra actualmente valores muy elevados y muy perjudiciales para la producción, bordeando y superando el 20% en las diferentes categorías, siendo más preocupante es en lactantes y cría con un 51%, aspecto fundamental a superar pretendiéndose avanzar a porcentajes del 5 al 10% en las diferentes categorías de animales a través del tiempo y así poder mantener una producción exitosa dentro del galpón y se pueda reflejar los resultados en beneficio de las productoras.

**Tabla 15. Parámetros técnicos en la producción de cobayos aplicando el proyecto.**

| Parámetro         | Año 1 (trimestre) |     |     |     | Año 2 (trimestre) |     |     |     |
|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|
|                   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 1                 | 2   | 3   | 4   |
| % Parición        | 85%               | 85% | 85% | 85% | 90%               | 90% | 90% | 90% |
| Tamaño de camada  | 3,2               | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2               | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| <b>% Descarte</b> |                   |     |     |     |                   |     |     |     |
| Reproductoras     | 12%               | 12% | 12% | 12% | 12%               | 12% | 12% | 12% |
| Reproductores     | 8%                | 8%  | 8%  | 8%  | 8%                | 8%  | 8%  | 8%  |
| <b>Mortalidad</b> |                   |     |     |     |                   |     |     |     |
| Adultos           | 5%                | 5%  | 5%  | 5%  | 5%                | 5%  | 5%  | 5%  |
| Recría            | 7%                | 7%  | 7%  | 7%  | 7%                | 7%  | 7%  | 7%  |
| Lactantes y cría  | 10%               | 10% | 10% | 10% | 10%               | 10% | 10% | 10% |

#### 6.4 Evolución del hato

La proyección del hato es evolutiva cuando la producción y la reproducción de los animales van en aumento cada año, teniendo en cuenta los parámetros actuales en el galpón no se observan mejoras importantes a lo largo del tiempo y esto a consecuencia de la falta de capacitación a las productoras y las deficiencias al momento de aprovechar sus recursos.

Tabla 16. Evolución del hato en la producción de cobayos sin proyecto.

| Categoría              | Año 0     | Año 1     |           |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |           | 1         | 2         | 3         | 4         |
| Reproductoras          | 9         | 7         | 11        | 10        | 9         |
| Recria/engorde hembras | 5         | 6         | 2         | 1         | 2         |
| Lactantes hembras      | 2         | 2         | 0         | 1         | 0         |
| Lactantes machos       | 2         | 2         | 0         | 1         | 0         |
| Recria/engorde machos  | 5         | 6         | 2         | 1         | 2         |
| Reproductores          | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| <b>Total</b>           | <b>25</b> | <b>25</b> | <b>17</b> | <b>16</b> | <b>15</b> |

En la tabla 16 se puede observar la evolución del hato a lo largo de un año sin la aplicación de la propuesta, se analiza en base a 25 animales totales que responde a la población actual, los mismos que se distribuyen en distintas etapas productivas.

Como se observa, resulta preocupante la inexistencia de un incremento en la población de animales proyectándose al contrario una disminución del mismo, debido a factores como el porcentaje de mortalidad tan elevado en las crías y adultos, porcentaje de parición deficiente y descarte alto de animales por necesidad de venta. Este aspecto analizado resulta sumamente importante desde la valorización del cambio de inventario que se esperaría tener.

Lo que se pretende alcanzar en dos años aplicando buenas prácticas de producción se observa en la Tabla 17, los animales necesarios serían 1 macho por 12 reproductoras animales pie de cría de alta genética que deberán ser adquiridos como forma de acelerar el proceso de mejoramiento productivo, no se recomendaría trabajar con selección de animales actuales debido a la posible consanguinidad existente y selección negativa presente.

Como se puede observar como meta técnica no se pretende alterar significativamente la población total permanente del galpón debido a la realidad existente en la zona sobre tenencia de la tierra condiciones agroecológicas y base forrajera. Sin embargo, la mejora sustancial se dará mediante la mejora genética acompañada de las buenas prácticas de manejo y crianza de animales que significará el acortamiento del ciclo productivo y el avance en parámetros productivos.

**Tabla 17. Evolución del hato en la producción de cobayos aplicando el proyecto.**

| Categoría              | Año 0     | Año 1     |           |           |           | Año 2     |           |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |           | 1         | 2         | 3         | 4         | 1         | 2         | 3         | 4         |
| Reproductoras          | 12        | 10        | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| Recria/engorde hembras |           | 0         | 4         | 4         | 3         | 0         | 1         | 1         | 1         |
| Lactantes hembras      |           | 0         | 4         | 4         | 4         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| Lactantes machos       |           | 0         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| Recria/engorde machos  |           | 0         | 0         | 1         | 0         | 2         | 0         | 1         | 1         |
| Reproductores          | 1         | 1         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| <b>Total</b>           | <b>13</b> | <b>11</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>26</b> | <b>26</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>26</b> |

## 6.5 Dinámica del hato

En cuanto a lo que podemos observar con la dinámica del hato, proyectada bajo las consideraciones actuales, no refleja productividad consistente debido a la existencia de parámetros técnicos deficientes fruto del manejo actual.

Si analizamos desde el potencial de animales a ser comercializados, estos resultan ser un número muy reducido debido a la baja tasa de parición y reducido número de crías por parto, consecuentemente no resulta atractiva la actividad productiva, es por eso que en las mujeres campesinas de Pucará existe bajo interés por crecer en el negocio de la crianza de cuyes.

**Tabla 18. Dinámica del hato en la producción de cobayos sin el proyecto.**

|                        | Año 1     |          |           |           |
|------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
|                        | 1         | 2        | 3         | 4         |
| <b>Nacimientos</b>     |           |          |           |           |
| Hembras                | 6         | 4        | 7         | 6         |
| Machos                 | 6         | 5        | 7         | 7         |
| <b>Total</b>           | <b>12</b> | <b>9</b> | <b>14</b> | <b>13</b> |
| <b>Compras</b>         |           |          |           |           |
| Reproductoras          |           |          |           |           |
| Recria hembras         |           |          |           |           |
| Recria machos          |           |          |           |           |
| Reproductores          |           |          |           |           |
| <b>Total</b>           | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Ventas</b>          |           |          |           |           |
| Reproductoras descarte | 2         | 1        | 2         | 2         |
| Reproductoras sobrante |           |          |           |           |
| Recria hembras         |           |          |           |           |
| Lactantes hembras      |           |          |           |           |

|                        |          |           |          |          |
|------------------------|----------|-----------|----------|----------|
| Lactantes machos       |          |           |          |          |
| Recria machos          |          |           |          |          |
| Reproductores descarte | 0        | 0         | 0        | 0        |
| Reproductores sobrante | 1        | 7         | 3        | 2        |
| <b>Total</b>           | <b>3</b> | <b>8</b>  | <b>5</b> | <b>4</b> |
| <b>Mortalidad</b>      |          |           |          |          |
| Reproductoras          | 2        | 2         | 3        | 2        |
| Recria hembras         | 1        | 1         | 1        | 1        |
| Lactantes hembras      | 2        | 2         | 1        | 2        |
| Lactantes machos       | 2        | 2         | 1        | 2        |
| Recria machos          | 1        | 2         | 1        | 1        |
| Reproductores          | 1        | 1         | 1        | 1        |
| <b>Total</b>           | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |

Por el contrario, en la Tabla 19 podemos observar la proyección de nacimientos y ventas, las que van a ir aumentando, debido al mayor número de nacimientos son más numerosos y disminución de la mortalidad. Si bien, al primer trimestre del proyecto exista solo 1 venta fruto del descarte y al inicio del periodo productivo, en el segundo periodo ya sube a 10 ventas y posteriormente aumentar significativamente al conseguir la estabilización del hato a medida que se va extendiendo el proyecto. Lo propuesto, acompañado con un buen sistema de comercialización de los cuyes significaría una posibilidad de dinamizar la economía del Cantón y a mejorar las condiciones de vida de las mujeres campesinas de Pucará.

Aplicando nuestro proyecto observamos que ya no va a ser necesario realizar compras significativas de animales hembras nuevas, ya que se vuelve factible el trabajo en base a selección, de esta forma se reservarían las mejores crías para ir renovando a las reproductoras de descarte y así evitar gastos en compras; sin embargo, se debería considerar anualmente la compra de reproductores como forma de refrescar la sangre de los animales.

**Tabla 19. Dinámica del hato en la producción de cobayos aplicando el proyecto.**

|                    | Año 1     |           |           |           | Año 2     |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                    | 1         | 2         | 3         | 4         | 1         | 2         | 3         | 4         |
| <b>Nacimientos</b> |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Hembras            | 13        | 16        | 16        | 17        | 17        | 17        | 17        | 17        |
| Machos             | 14        | 17        | 17        | 18        | 18        | 18        | 18        | 18        |
| <b>Total</b>       | <b>27</b> | <b>33</b> | <b>33</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>35</b> |
| <b>Compras</b>     |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Reproductoras      |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Recria hembras     |           |           |           |           |           |           |           |           |

|                        |          |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Recria machos          |          |           |           |           |           |           |           |           |
| Reproductores          |          |           |           |           |           |           |           |           |
| <b>Total</b>           | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Ventas</b>          |          |           |           |           |           |           |           |           |
| Reproductoras descarte | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Reproductoras sobrante |          |           | 7         | 7         | 7         | 4         | 5         | 5         |
| Recria hembras         |          |           | 4         | 5         | 9         | 10        | 10        | 10        |
| Lactantes hembras      |          |           |           |           |           |           |           |           |
| Lactantes machos       |          |           |           |           |           |           |           |           |
| Recria machos          |          | 5         | 10        | 11        | 9         | 10        | 10        | 10        |
| Reproductores descarte | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Reproductores sobrante |          | 4         | 6         | 7         | 6         | 8         | 6         | 7         |
| <b>Total</b>           | <b>1</b> | <b>10</b> | <b>28</b> | <b>31</b> | <b>32</b> | <b>33</b> | <b>32</b> | <b>33</b> |
| <b>Mortalidad</b>      |          |           |           |           |           |           |           |           |
| Reproductoras          | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Recria hembras         | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| Lactantes hembras      | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Lactantes machos       | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Recria machos          | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         |
| Reproductores          | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Total</b>           | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  |

## 6.6 Producción de pasto.

La alimentación es uno de los factores más importante para una producción animal óptima y el cantón Pucará cuenta con aspectos favorables para mantener pastos de buena calidad.

Considerando las diferentes condiciones climáticas de las comunidades, se recomendaría para las comunidades de Pelincay y Santa Marianita, en donde prevalece un clima frío, la siembra y producción de Rye grass bianual tetraploide, considerando la mejor elección forrajera debido a su rápida germinación, potencial de crecimiento y desarrollo, sus elevados rendimientos, calidad nutritiva y su mediana resistencia al invierno; el potrero puede mantenerse en producción de 1 a 2 años, siendo recomendable el asocio con trébol, alfalfa, pasto azul y kikuyo (Velásquez, 2009). Se caracteriza por adaptarse a áreas que se encuentran entre los 2400 y 3200 m s.n.m., con una temperatura que oscila entre los 12° a 18 °C; este tipo de cultivo requiere suelos fracos a franco arcillosos, con fertilidad media a alta, que posean drenajes apropiados, con un pH de 6,6 a 7,3 (INIAP, 2014).

Para el sector de Cerro Negro, en donde se presenta un clima templado, el pasto más acertado sería el nudillo, el que cuenta con valores nutricionales entre 2,8 y el 17% de proteína cruda, de 27 a 36% de fibra cruda y digestibilidad entre 36 y un 50%. Se adapta de 0 a 1.600

m.s.n.m. Se desarrolla en regiones de altas temperaturas de 18 a 27 °C (Tuesta, 2018). Sin la aplicación del proyecto se mantiene una producción de pasto con 6,08 cortes al año, resultando de los mismos 6000 kg MV/ha/corte equivalente a 37 tMV/ha/corte; con la aplicación del proyecto se espera un aumento de producción de pasto de mejor calidad, logrando producir hasta 49 tMV/ha/corte en el tiempo de proyección establecido y de igual manera a lo largo del tiempo estas cifras vayan aumentando y se vea reflejado en buenos resultados dentro del galpón y con beneficios para las productoras.

**Tabla 20. Producción de pasto anual en la producción de cobayos.**

|                                           | <b>Sin proyecto</b> | <b>Con proyecto</b> |
|-------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b># Corte</b>                            | 6,08                | 6,08                |
| <b>Producción kg/ha/corte</b>             | 6000                | 8000                |
| <b>Producción tMV/ha/año</b>              | 37                  | 49                  |
| <b>Producción kg/m<sup>2</sup> /corte</b> | 0,6                 | 0,8                 |

## 6.7 Evaluación final del proyecto

### 6.7.1. Proyección

La proyección financiera del proyecto la realizamos con el objetivo de visualizar cual será el desenvolvimiento del galpón en un futuro y así determinar cuáles serían los beneficios o perdidas que se obtendrías en la producción, de esta manera se evitan inversiones negativas para las productoras.

**Tabla 21. Proyección del proyecto a 5 años**

|                         |       |         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5   |
|-------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| % Crecimiento ingresos  |       |         |         | 15%     | 17%     | 19%     | 22% |
| % Crecimiento de costos |       |         |         | 5%      | 3%      | 3%      | 3%  |
| <b>Ingresos</b>         |       | 2222,38 | 2555,74 | 2990,21 | 3558,35 | 4341,19 |     |
| <b>Egresos</b>          |       |         |         |         |         |         |     |
| Inversión               | 473,9 |         |         |         |         |         |     |

|                                |     |        |         |            |         |         |         |
|--------------------------------|-----|--------|---------|------------|---------|---------|---------|
| Gastos de producción           |     |        | 643,66  | 675,84     | 696,11  | 717,00  | 738,51  |
| Depreciaciones                 |     |        | 38,75   | 40,68      | 41,90   | 43,16   | 44,45   |
| <b>Total</b>                   |     |        | 682,40  | 716,52     | 738,02  | 760,16  | 782,96  |
| Utilidad                       |     |        | 1539,98 | 1839,21    | 2252,19 | 2798,19 | 3558,23 |
| Impuestos a la renta           |     | 10%    | 154,00  | 183,92     | 225,22  | 279,82  | 355,82  |
| <b>Utilidad neta</b>           |     |        | 1385,98 | 1655,29    | 2026,97 | 2518,37 | 3202,40 |
| <b>Evaluación del proyecto</b> |     |        |         |            |         |         |         |
| Flujo de caja                  |     | -473,9 | 1514,36 | 1812,31    | 2224,49 | 2769,65 | 3528,83 |
|                                |     |        |         |            |         |         |         |
| Tasa de corte                  | 15% | -473,9 | 1316,83 | 1370,37    | 1462,64 | 1583,56 | 1754,45 |
| <b>Valor actual neto</b>       |     |        | 7487,85 | \$7.487,85 |         |         |         |
| <b>Tasa de rendimiento</b>     |     |        | 2,82    |            |         |         |         |
| Ganancias al año               |     |        | 1497,57 |            |         |         |         |
| Ganancias al mes               |     |        | 124,80  |            |         |         |         |

#### 6.7.2. Análisis del Valor Actual Neto (VAN)

El VAN fue calculado para determinar la viabilidad económica del proyecto en diferentes etapas a lo largo del tiempo, de esta manera, se puede observar que con la aplicación del proyecto se podría generar una ganancia de \$7487,85 dólares en 5 años.

#### 6.7.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

El TIR se calculó con la finalidad de obtener datos de beneficio o pérdida que conlleva la inversión. La rentabilidad de nuestro proyecto tendría un valor de 2,82%, es decir que es mayor a cero y se encuentra sobre la rentabilidad mínima requerida lo que indica que es rentable.

#### 6.7.4. Relación Costo-Beneficio

Representa la relación global entre los costos y beneficios durante un período determinado. Según los datos analizados dentro del proyecto podemos decir que por cada dólar invertido se recupera \$2,25 dólares.

#### 6.7.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se calculó para determinar el momento en que los ingresos que se obtendrían cubran los gastos fijos y variables, determinando que en nuestro proyecto el valor

del punto de equilibrio es de 220, esto significa que se necesita vender \$220, es decir, 19 cobayos mensuales para comenzar a obtener ganancias

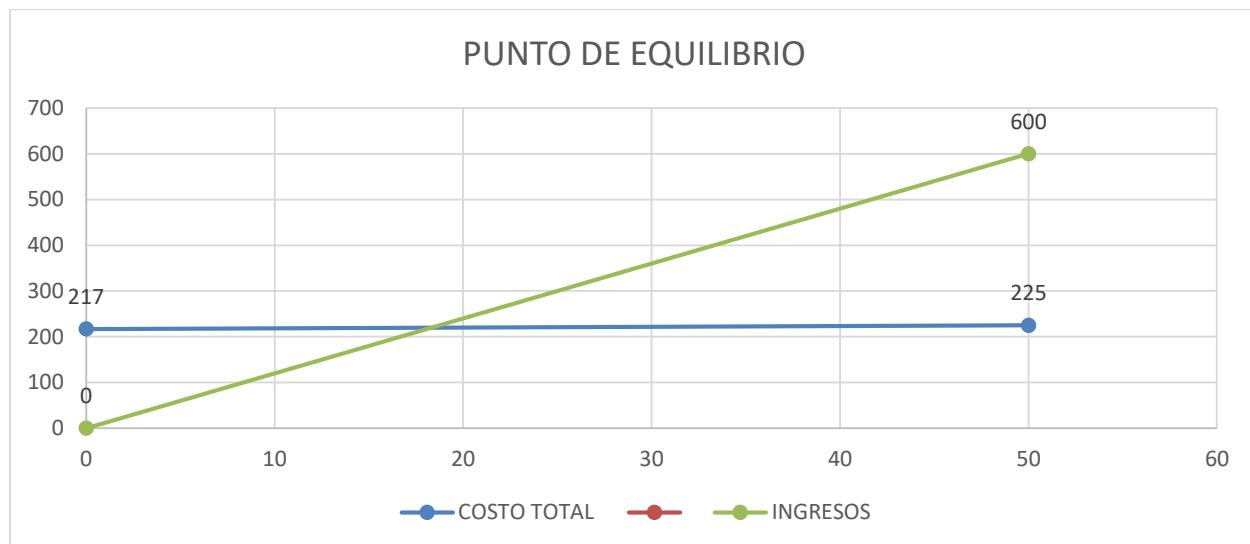


Gráfico 8. Punto de equilibrio de ingresos y egresos del análisis financiero del galpón.

Por último, realizando un análisis del punto de equilibrio pudimos determinar que con una inversión inicial para un galpón de 15 metros cuadrados se necesita \$419,4 para costos de infraestructura y equipos, a esto sumando la mano de obra para la construcción del galpón que sería de \$150 da una suma total de \$570 es decir que se necesita vender 20 animales al mes para recuperar la inversión inicial en 3 meses, si se vendieran más animales se iría reduciendo el tiempo de recuperación de la inversión, y a partir del tercer mes comenzaran a generar ganancias.

## 7. Conclusión

En el presente trabajo se puede concluir que el proyecto es viable, ya que según el análisis de los diferentes galpones de producción, si se aplican buenas prácticas pecuarias y se emplea tecnificación a los establecimientos, los rendimientos en las características de los animales mejoran significativamente, disminuyendo índices de mortalidad y morbilidad de los animales.

Económicamente, es una propuesta favorable para el cantón, por el hecho de que, con el cálculo del Análisis del Valor Actual Neto (VAN) se obtendrían ganancias significativas a lo largo del tiempo, con un valor del 2,82% Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Socialmente, es muy factible, debido a que las mujeres campesinas podrán desarrollar un rol importante dentro de la familia para el desarrollo socioeconómico, siendo sujetos autosuficientes que generen una producción autosustentable y beneficiosa con proyecciones de mejoría a lo largo del tiempo; finalmente es un proyecto ambientalmente sostenible, puesto que los desechos generados son utilizados como abono para los cultivos y los mismos pueden ser vendidos y generar otros ingresos y con esto se reduce la contaminación de ríos y lagos.

## 8. Referencias

- Alcazar, J. (2009). *Bases para la Alimentación Animal y Formulación Manual de Raciones*. La Paz: Génesis.
- Amaguaña, M. L. (2012). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de cuyes a través de la asociatividad de los pequeños productores de la parroquia rural Ascázubi del cantón Cayambe, provincia de Pichincha*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/826/1/T-UCE-0005-146.pdf>
- Archetti, E. (1997). *Guinea pigs: Food, symbol, and conflict of knowledge in Ecuador*. Routledge.
- Archetti, E. (2004). *Una perspectiva antropológica sobre cambio cultural y desarrollo: el caso del cuy en la sierra ecuatoriana*. En E. Archetti, *Antropología escencial* (págs. 22-233). Oslo, Noruega: CLACSO. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/j.ctv253f5jk>
- Argote, F., & Cuervo, R. (2012). *Agroindustrialización de la carne de cuy*. *Guillermo de Ockham*, 10(2), 217-218.
- Cáceres, F., Jiménez, R., Ara, M., Huamán, A., & Huamán, H. (2004). *Evaluación del espacio vital de cuyes criados en pozas*. *RIVEP*, 15(2), 100-112. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v15n2/a03v15n2.pdf>
- Caicedo, A. (2007). *Formulación de raciones de pasto*. 64.
- Castro, H. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Obtenido de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>
- Castro, H. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Obtenido de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>
- Chauca, L. (1997). *Coordinadora de Crianzas Familiares Instituto Nacional de Investigación Agraria La Molina, Perú*. Roma, Italia: FAO.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/w6562s/w6562s00.htm>

Chauca, L. (2015). *Manual de producción de cuyes* *Curso virtual instituto nacional de innovación Agraria*. Dirección de desarrollo tecnológico agrario. Subdirección de productos agrarios. Área de transferencia de tecnología y servicios agrarios. 10. Obtenido de *Curso virtual instituto nacional de innovación Agraria*. Dirección de desarrollo tecnológico agrario. Subdirección de productos agrarios. Área de transferencia de tecnología y servicios agrarios.

Chauca, L., & Higaona, R. (2001). *Producción de cuyes, manejo de reproductores* (1 ed.). Lima, Perú: INIA.

Chauca, L., Huamán, M., & Killerby, M. (2019). *Manual de bioseguridad y sanidad en cuyes*. Obtenido de INIA: [http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/936/1/Huam%C3%A1n-Manual\\_de\\_Bioseguridad\\_y\\_Sanidad\\_en\\_cuyes.pdf](http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/936/1/Huam%C3%A1n-Manual_de_Bioseguridad_y_Sanidad_en_cuyes.pdf)

GAD Pucará. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Pucará (Vol1)*. Obtenido de Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pucará.

GAD Pucará. (2020). Tomo I diagnostico PDOT Pucará 2020. *GAD Municipal Pucará*. Obtenido de <https://gadmpucara.gob.ec/nosotros/plan-de-desarrollo/actualizacion-pdot-2020/1556-tomo-ii-propuesta-pdot-pucara-2020-1/file>

Huamán, M. (2007). *Manual técnico para la crianza de cuyes*. 58.

Icaza, M. (2013). *Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad*. Gastroenterología de México, 78(4), 240-248.

INEC. (2010). *Cantón Pucará*. Obtenido de Instituto nacional de estadísticos y censos: [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec)

INIA. (2017). *Proyectos de la DNI crianzas*. Obtenido de [http://www.portalagrario.gob.pe/Política/inia2\\_kAnexoII.pdf](http://www.portalagrario.gob.pe/Política/inia2_kAnexoII.pdf)

INIAP. (2014). *Programa de Pastos. Ecuador*. Obtenido de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mpasto/rpasto>

Martinez, L. (02 de 2015). *Mejoramiento para la producción de cuyes*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA:

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16650/1/TESIS%20NELLY%20PUMA%20M..pdf>

Martinez, L. (02 de 2015). *Mejoramiento para la producción de cuyes*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16650/1/TESIS%20NELLY%20PUMA%20M..pdf>

Martínez, R. (2006). *Proceso de nutrición y alimentación de los cuyes en sus diferentes etapas productivas*. Ibarra: ASOPRAN.

MINAGRI. (2019). *Ministerio de Agricultura y Riego. Potencial del mercado internacional para la carne de cuy 2019*. Obtenido de [http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/lciencia/l01/merca do\\_interno\\_carne\\_cuy.pdf](http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/lciencia/l01/merca do_interno_carne_cuy.pdf)

Montes, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba, Cajamarca, Perú. Obtenido de [https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes\\_crianza-tecnificada.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes_crianza-tecnificada.pdf)

Muscarri, J., Chauca, L., & Higaonna, R. (2006). *Trabajos presentados en la reunión de la asociación peruana de producción animal*. Obtenido de [http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/442/1/Chauca-Comportamiento\\_reproductivo.pdf](http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/442/1/Chauca-Comportamiento_reproductivo.pdf)

Narvaez , D., & Pesántez, C. (2007). *Proyecto para la creación de una empresa productora y comercializadora de cuyes*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/1559/1/06816.pdf>

Perez, L. (2019). *Criterios de implementación ISO 14001\_2015 Caso Estudio Sector Cuyicultura*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/26274/dlperezna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Revollo, K. (2010). Documento guía para productores Aparato del cuy. 9. Obtenido de Documento guía para productores: <http://www.inia.gob.pe>.

- Reyes, F., Aguiar, S., Enriquez, M., & Uvidia, H. (2021 ). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en. *Revista Cientifica Dominio de las Ciencias*, 1004-1018.
- Rico, E. (2012). Nutrición y Alimentación. 1er Curso y reunión nacional de cuye cultura. 33-45. Obtenido de [http://www.portalagrario.gob.pe/Política/inia2\\_kAnexoII.pdf](http://www.portalagrario.gob.pe/Política/inia2_kAnexoII.pdf)
- Rico, E., & Rivas , C. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Obtenido de [http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual\\_manejo\\_cuyes-1.pdf](http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual_manejo_cuyes-1.pdf)
- Sanchez, H. (2014). *Manual técnico crianza de cuyes*. Obtenido de [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/59522120/Crianza\\_de\\_cuyes20190604-49362-1akcc14-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660846385&Signature=Ghr8C-YBY5ZUgGcBODUmJtH8EFHB1JmjJRnDTQ5ehz3e83qvq~38UC9vYyRnkcVYy9H-7-KA08~Xi8FTSiYjTCSU6VdjtalceU5n7ARfBC-AzWDjbkuy](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/59522120/Crianza_de_cuyes20190604-49362-1akcc14-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660846385&Signature=Ghr8C-YBY5ZUgGcBODUmJtH8EFHB1JmjJRnDTQ5ehz3e83qvq~38UC9vYyRnkcVYy9H-7-KA08~Xi8FTSiYjTCSU6VdjtalceU5n7ARfBC-AzWDjbkuy)
- Survey, M. (2 de Enero de 2022). *Survey Monkey*. Obtenido de Survey Monkey : <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Tuesta, E. (2018). *Ración balanceada con pasto nudillo (*Brachiaria mutica*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*)*. Iquitos-Perú. Obtenido de [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5529/Edie\\_Tesis\\_Titulo\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5529/Edie_Tesis_Titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Van't Hooft, K. (2004). *Gracias a los animales: análisis de la crianza pecuaria familiar en Latinoamérica : con estudios de caso en los valles y el altiplano de Bolivia*. La Paz: Plural editores.
- Velásquez, P. (2009). *Evaluación morfoagronómica y nutricional de cinco variedades de ryegrass bianual (*Lolium Multiflorum*) en lugares representativos de las zonas de producción de leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>
- Vivas, J. A., & Carballo, D. (2009). *Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*)*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf>

Vivas, J., & Carballo, D. (2013). *Especies alternativas: Manual de crianza de cobayo (Cavia Parcellus)*. Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>

Wing, E. (1986). *Domestication of Andean mammals. High altitude tropical biogeography*. Oxford: F. Vuilleumier & M. Monasterio.

## 9. Anexos

### Anexo 1: Encuesta

#### 1. Características de los animales

- 1.1. ¿Cuántos cuyes tiene? \_\_\_\_\_
- 1.2. ¿Qué tipo de animales tiene? Tipo 1 \_\_\_\_; Tipo 2 \_\_\_\_; Tipo 3 \_\_\_\_
- 1.3. ¿Qué línea de cobayos tiene? \_\_\_\_\_
- 1.4. ¿Clasifica por sexo? \_\_\_\_\_
- 1.5. ¿Clasifica por edad? \_\_\_\_\_
- 1.6. ¿Cuántas madres tiene? \_\_\_\_\_
- 1.7. ¿Cuántas crías tiene? \_\_\_\_\_
- 1.8. ¿Cuántas crías muertas antes del destete? \_\_\_\_\_
- 1.9. Peso promedio de las madres \_\_\_\_\_
- 1.10. Peso promedio de las crías antes del destete \_\_\_\_\_
- 1.11. ¿Cuántos machos reproductores tiene? \_\_\_\_\_
- 1.12. Tipo de crianza Familiar \_\_\_\_; Familiar comercial \_\_\_\_; Comercial \_\_\_\_
- 1.13.

|                                            |  |                                             |  |
|--------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|
| ¿Cuántos machos son destinados a la venta? |  | ¿Cuántas hembras son destinados a la venta? |  |
| ¿Cuántos machos son para autoconsumo?      |  | ¿Cuántas hembras son para autoconsumo?      |  |
| ¿A qué edad vende los machos?              |  | ¿A qué edad vende a las hembras?            |  |
| Precio de la venta                         |  | Precio de la venta                          |  |

#### 2. Características de la construcción

- 2.1. Material de los galpones: Bloque\_\_\_\_; ladrillo \_\_\_\_; madera \_\_\_\_; otro\_\_\_\_
- 2.2. Medida del galpón: Altura\_\_\_\_\_; ancho\_\_\_\_\_; profundidad\_\_\_\_\_
- 2.3. Su galpón tiene ventilación: Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_
- 2.4. ¿Existe en el galpón una zona para secado del pasto? Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_

#### 3. Características sanitarias

- 3.1. Cuando llegan animales nuevos a su criadero realiza:  
Aislamiento: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_; cuanto tiempo \_\_\_\_\_
- 3.2. ¿Realiza vacío sanitario? Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_
- 3.3. Tiempo de vacío Sanitario \_\_\_\_\_
- 3.4. ¿Cada que tiempo limpia los galpones? \_\_\_\_\_

3.5. ¿Con qué desinfectantes limpia los galpones? \_\_\_\_\_

3.6. ¿Desparasita a sus animales? Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_

3.7. ¿Vacuna a sus animales? Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_

## 4. Características Nutricionales

4.1. ¿Alimenta a sus animales con? Solo pasto \_\_\_\_; solo balanceado \_\_\_\_; solo restos de cocina \_\_\_\_; alimentación mixta \_\_\_\_

4.2. Tipo de Pasto que brinda a los cobayos: Alfalfa \_\_\_\_; rye grass \_\_\_\_; kikuyo \_\_\_\_; nudillo \_\_\_\_; otro\_\_\_\_\_

4.3. Cantidad de pasto diario \_\_\_\_

4.4. Cantidad de balanceado diario \_\_\_\_

4.5. Usted brinda suplementos diarios en la alimentación de sus animales: Si\_\_\_\_; No\_\_\_\_; que se brinda: Vitaminas\_\_\_\_; minerales\_\_\_\_

## 5. Aspectos económicos

5.1. ¿Cuánto invirtió para iniciar la construcción de su galpón? \_\_\_\_\_

5.2. ¿Cuánto gasto en sus animales pie de cría? \_\_\_\_\_

5.3. ¿Cuánto gasta en alimentación mensualmente? \_\_\_\_\_

5.4. ¿Cuánto gasta en desinfectantes mensualmente? \_\_\_\_\_

5.5. ¿Cuántos cuyes vende mensualmente? \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Evidencias



**Foto 1:** Reconocimiento del área de estudio.

**Fuente:** Autores



**Foto 2:** Reunión en el GAD de Pucará.

**Fuente:** Autores



**Foto 3:** Visita técnica en la comunidad de Cerro Negro.

**Fuente:** Autores



**Foto 4:** Visita técnica en la comunidad de Pelincay.

**Fuente:** Autores



**Foto 5:** Visita técnica en la comunidad de Santa Marianita.

**Fuente:** Autores



**Foto 6:** Distribución de animales dentro del galpón.

**Fuente:** Autores



**Foto 7:** Falta de clasificación de animales.

**Fuente:** Autores



**Foto 8:** Medición de los galpones.

**Fuente:** Autores



**Foto 9:** Medición de las pozas.

**Fuente:** Autores



**Foto 10:** Material de los galpones y falta de ventilación.

**Fuente:** Autores



**Foto 11:** Madera como principal material de construcción.

**Fuente:** Autores



**Foto 12:** Zona de secado de forraje.

**Fuente:** Autores



**Foto 13:** Pesaje de los animales.

**Fuente:** Autores



**Foto 14:** Mezcla de cuyes con otras especies.

**Fuente:** Autores