

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS**



**“FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE
CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE
LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARAZ”**

Presentada por:

YHAMIET SHULLAY MEDINA PAREDES

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE EN AGRONEGOCIOS**

Lima – Perú

2023

Tesis Agronegocios

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 **hdl.handle.net** Fuente de Internet 2%

2 **purl.org** Fuente de Internet 2%

3 **repositorio.lamolina.edu.pe** Fuente de Internet 2%

4 **docplayer.es** Fuente de Internet 2%

5 **repositorio.usil.edu.pe** Fuente de Internet 1%

6 **www.slideshare.net** Fuente de Internet 1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS

**FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE
CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE
LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

YHAMIET SHULLAY MEDINA PAREDES

Sustentada y aprobada ante el siguiente Jurado:

Mg. Sc. Miguel Alcántara Santillán

PRESIDENTE

Mg. Sc. Luis Enrique Espinoza Villanueva

ASESOR

Dr. Ernesto Altamirano Flores

MIEMBRO

Dr. Jimmy Oscar Callohuanca Aceituno

MIEMBRO

DEDICATORIA

*A Dios, por darme la vida y permitirte lograr mis
objetivos.*

*A mi mamá Flor Paredes Díaz una mujer maravillosa
que me impulsa siempre a ser una mejor persona.*

*A mi mamita Edita Díaz, por todos los cuidados que
me dio, por acompañarme siempre y creer en mí.*

Yhamilet.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi asesor el profesor Luis Enrique Espinoza Villanueva, por su gran apoyo en cada una de las etapas que afronto la presente investigación, además de su amistad y calidad humana que fue un soporte para poder sortear cada uno de los numerosos baches que tuvo el presente proyecto

Mi más profundo agradecimiento a cada uno de los profesores, catedráticos de la maestría en Agronegocios, por cada una de las enseñanzas plasmadas en este camino de formación en la Escuela de Posgrado, de manera muy especial a los docentes que integraron junto con mi asesor, mi comité de tesis: Dr. Miguel Alcántara Santillán, M. Sc Ernesto Altamirano Flores y al Dr. Jimmy Oscar Callohuanca Aceituno, quienes gracias a sus consejos y apreciaciones fue posible culminar esta investigación.

A Wilmer Montoya, Claudio López e Isabel Gonzales, por acompañarme en cada paso de mi vida profesional e impulsarme a ser mejor profesional.

La autora.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	2.1. Antecedentes.....	4
	2.1.1. Antecedentes internacionales.....	4
	2.1.2. Antecedentes en el Perú.....	6
	2.2. MARCO TEÓRICO.....	9
	2.2.1. Crianza de cuyes.....	9
	2.2.2. Importancia económica.....	9
	2.2.3. Importancia Social.....	10
	2.2.4. Importancia alimenticia.....	10
	2.2.5. Factores productivos.....	11
	2.2.6. Requerimientos nutricionales de los cuyes.....	13
	2.2.7. Forraje hidropónico.....	13
	2.2.8. Requerimientos para la producción de FVH.....	14
	2.2.9. Costos de producción de FVH.....	15
	2.2.10. Costos de producción.....	16
	2.2.11. Cadena productiva.....	16
	2.2.12. Rentabilidad económica.....	16
	2.2.13. Rentabilidad financiera.....	17
	2.2.14. Cálculo y análisis de rentabilidad.....	17
	2.2.15. Sensibilidad económica financiera.....	17
	2.2.16. Punto de equilibrio.....	18
	2.3. Definición de términos.....	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
	3.1. LUGAR.....	20

3.2. MÉTODOS	20
3.2.1. Formulación de la hipótesis	21
a. Hipótesis general.....	21
b. Hipótesis específicas	21
3.2.2. Identificación de variables	21
3.2.3. Tipo y diseño de la investigación	21
3.2.4. Población y muestra.....	22
a. Población	22
b. Muestra.....	22
3.2.5. Técnicas e instrumento de investigación	22
3.2.6. Procedimientos de la investigación y análisis de datos	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CARNE DE CUY EN LA PROVINCIA DE HUARAZ – ANCASH.	24
4.1.1. Producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz	24
4.1.2. Valor agregado en los productores de Huaraz.....	32
4.1.3. Comercialización de la carne de cuy en Huaraz	36
4.1.4. Análisis de los factores críticos de la cadena productiva	39
4.1.5. Análisis estadístico	42
4.2. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA VARIABLE Y: RENTABILIDAD DEL USO DE FVH POR LOS PRODUCTORES DE CARNE DE CUY EN LA PROVINCIA DE HUARAZ – ANCASH	43
4.2.1. Análisis de proceso productivo en los productores de la provincia de Huaraz .	43
4.2.2. Análisis de la productividad de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz.....	44
4.2.3. Parámetros de alimentación en los productores de Huaraz	45
4.2.4. Oportunidad para el uso de FVH en los productores de Huaraz	46

4.3. ANÁLISIS DE LA INTERRELACIÓN DE LA VARIABLE X SOBRE LA VARIABLE Y:.....	46
4.3.1. Ingeniería de la producción de FVH.....	47
4.3.2. Evaluación de rentabilidad	50
4.4. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	51
4.4.1. Hipótesis General	51
4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
V. CONCLUSIONES.....	54
VI. RECOMENDACIONES	56
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
VIII. ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Contenido nutricional de la carne de cuy (parte muscular)	10
Cuadro 2: Requerimiento nutricional del cuy	13
Cuadro 3: Parámetros de producción de cuyes en la región Huaraz	42
Cuadro 4: Parámetros de alimentación de cuyes en la región Huaraz.....	44
Cuadro 5: Parámetros de alimentación de cuyes en la región Huaraz.....	45
Cuadro 6: Comparativa empírica de costos de alimentación con forraje tradicional y FVH en los productores de Huaraz	46
Cuadro 7: Estado de resultados de la aplicación del uso de forraje verde hidropónico en Huaraz durante el periodo 2022 – 2026.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Antigüedad de la producción de cuyes de los entrevistados.....	24
Figura 2: Actividad previa de los entrevistados	25
Figura 3: Área destinada a la producción de forraje para la crianza de cuyes.	25
Figura 4: Sistema de crianza para la producción de cuyes.....	26
Figura 5: Tipo de alimento utilizado para la crianza de cuyes.....	26
Figura 6: Dificultades para la obtención de forraje para la crianza de cuyes.....	27
Figura 7: Periodo de mayor producción de cuyes para la venta.....	27
Figura 8: Factores importantes en la actividad económica de la producción de cuyes.....	28
Figura 9: Producción por líneas o razas de cuyes.....	28
Figura 10: Dedicación a otras actividades de crianza o cultivo.....	29
Figura 11: Partos al año por madre.....	29
Figura 12: Afiliación de productores a organizaciones.....	30
Figura 13. Actividades de capacitación técnica para los productores	30
Figura 14: Conocimiento de los productores de los costos de producción y el margen de utilidad en la producción de cuyes.....	31
Figura 15: Distribución según la creencia de los productores en la rentabilidad del negocio de la crianza de cuyes.....	31
Figura 16: Conocimiento de los productores locales en relación a la cadena productiva... ..	32
Figura 17: Destino de la producción de cuyes.....	32
Figura 18: Presentación de venta de la producción de cuyes.....	33
Figura 19: Transformación de la producción de cuyes.....	33
Figura 20: Conocimiento de los atributos de la carne de cuy.....	34
Figura 21: Atributo diferenciador de su producto.....	34
Figura 22: Cuidados de la carne de cuy para la distribución en el mercado nacional.....	35

Figura 23: Aplicación de tratamiento conservador en la producción de carne de cuy.....	35
Figura 24: Mecanismo para establecer precio del producto.	36
Figura 25: Existencia de marca del producto.	37
Figura 26: Comprador del producto	37
Figura 27: Variación del precio del producto fresco durante el último año.	38
Figura 28: Nivel de ventas de los productores entrevistados	38
Figura 29: Factores reproductivos en la cadena productiva de carne de cuy.	39
Figura 30: Factores genéticos en la cadena productiva de carne de cuy.	40
Figura 31: Factores alimenticios en la cadena productiva de carne de cuy.....	41
Figura 32: Factores sanitarios en la cadena productiva de carne de cuy.....	41
Figura 33: Flujo de producción de la carne de cuy en Huaraz	43
Figura 34: Flujo de la producción de FVH.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Contratación de la hipótesis	64
Anexo 2: Definición conceptual y operacional	66
Anexo 3: Operacionalización de las variables.....	68
Anexo 4: Instrumento de investigación.....	70
Anexo 5: Juicio de experto del instrumento 1	73
Anexo 6: Juicio de experto del instrumento 2	74
Anexo 7: Confiabilidad del instrumento	75
Anexo 8: Reporte de originalidad.....	76

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo central analizar la producción de forraje verde hidropónico como alternativa para el mejoramiento de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, para incrementar la rentabilidad de los productores durante el año 2020. Para lo cual se diseñó una investigación del tipo aplicado en el nivel descriptivo con un diseño no experimental. La población seleccionada para el estudio fueron los productores de cuyes de la provincia de Huaraz, de los cuales de manera probabilística se seleccionó como muestra un total de 94 productores. La técnica de investigación utilizada fue la encuesta y el instrumento, un cuestionario de 2 partes, con preguntas cerradas y con un diseño de Likert para la segunda parte. A partir de los resultados obtenidos en el estudio se pudo concluir que la principal problemática se encuentra relacionada con el manejo de la alimentación de los cuyes, factor que significa el 70 por ciento de los costos de producción de los mismos. En consecuencia, la implementación de una unidad de producción de forraje verde hidropónico que de abasto para los 94 productores estudiados en la provincia de Huaraz muestra que el uso de forraje verde hidropónico como fuente de forraje en la producción de carne de cuy es rentable en un periodo de 5 años (2022 – 2026), dado que se obtuvo un Valor Actualizado Neto de S/ 168 185.55 a una tasa de cambio de 23 por ciento, dada la gran inflación y el manejo fiscal actual que se da en el país. Además, se obtuvo una Tasa Interna de Retorno de 94 por ciento que, al ser mayor a la tasa de referencia, indica que la implementación es rentable, con una inversión de S/ 106 500 en total.

Palabras clave: Carne de cuy, Forraje verde hidropónico, Rentabilidad, Alimentación de cuyes.

SUMMARY

The aim of this study was to analyse the production of hydroponic forage as an alternative for the improvement of guinea pig meat production in the province of Huaraz - Ancash region, to increase the profitability of producers during the year 2020. To achieve this, an applied type at the descriptive level with a non-experimental design research was designed. The population selected for the study were guinea pig producers in the province of Huaraz, of which a total of 94 producers were selected as a probabilistic sample. The research technique used was the survey and the instrument, a 2-part questionnaire, with closed questions, and with a Likert design for the second part. Based on the results obtained in the study, it was possible to conclude that the main problem is related to the management of guinea pig feeding, a factor that represents 70 percent of their production costs. Since the producers do not have a fodder floor, there is an instability in the feeding plan, which causes high production costs, poor feed conversion and health problems in the herds evaluated. Consequently, the implementation of a hydroponic green forage production unit that supplies the 94 producers studied in the province of Huaraz shows that the use of hydroponic green forage as a source of forage in the production of guinea pig meat is profitable in a period of 5 years (2022 - 2026), since a Net Present Value of S/ 168,185.55 was obtained at an exchange rate of 23 percent, given the high inflation and the current fiscal management that occurs in the country. In addition, an Internal Rate of Return of 94 percent was obtained, which, being higher than the reference rate, indicates that the implementation is profitable, with a total investment of S/ 106,500.

Keywords: Guinea Pig Meat, Hydroponic green forage, Profitability, Guinea pig's feed.

I. INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en el Perú es una actividad ancestral que se remonta a tiempos precoloniales. Los antiguos pobladores de la región andina, en Sudamérica, domesticaron al cuy como una fuente importante de proteína animal, que, junto con los camélidos sudamericanos, como la llama y la alpaca, constituyeron las pocas fuentes de este tipo de alimentos en el periodo precolombino. Actualmente, la crianza de cuyes para producción de carne se encuentra difundida en los países de Bolivia, Colombia, Ecuador y principalmente Perú, donde se cuenta con un gran desarrollo de líneas mejoradas y una gran aceptación de su carne, sobre todo en ocasiones festivas. Además, significa un sustento importante para un gran número de familias de las zonas rurales de las regiones de Cajamarca, Junín, Ayacucho y Ancash; entre otras (García y Huamani 2021).

Actualmente en el Perú, acorde a los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Riego (MIDAGRI 2021), al cierre del año 2020, existen aproximadamente 19 millones de cuyes, actividad que involucra a más de 800 miles de productores, básicamente cuentan con sistemas familiares. Además, se ha podido identificar alrededor de 180 asociaciones de productores. Se debe considerar la gran informalidad que presentan los productores pequeños, sobre todo en producciones a nivel familiar, donde los productores son familias de un bajo nivel socioeconómico en el ámbito rural, cuya crianza de cuyes es una actividad complementaria y sin embargo constituye una importante fuente de ingresos a estas familias.

En el análisis de la cadena productiva de la carne de cuy, se puede observar diversas problemáticas, relacionadas principalmente a la alimentación, lo cual, como en toda crianza representa la mayor inversión y condiciona en gran medida la rentabilidad de la actividad, así como la calidad de la carne y sostenibilidad del negocio. La mayoría de cuyes que son producidos con fines comerciales llevan un sistema de alimentación mixto, que consiste en brindar a los animales concentrado y forraje, los pequeños productores, que no cuentan con un piso forrajero que, de sustento a su actividad, presentan grandes dificultades para brindar una dieta uniforme, adecuada y a un precio estable, dadas las dificultades que presenta la disponibilidad de forraje de calidad (Apaza *et al.* 2022).

Las últimas investigaciones han presentado la producción de forraje hidropónico como una alternativa eficiente para poder disponer de forraje de calidad a un precio estable, lo cual puede permitir mejorar la alimentación de los pequeños y medianos productores. En zonas de región alto andina, como por ejemplo en la provincia de Huaraz, la cual corresponde al ámbito geográfico de la presente investigación, sistemas de producción de forraje verde hidropónico de cebada han mostrado gran adaptabilidad y rendimiento, lo que hace viable su producción con propósitos comerciales para productores de pequeña escala. Si bien la inversión inicial es una dificultad que es difícil de afrontar actualmente, gracias al apoyo de los gobiernos regionales y municipales, instituciones de fomento agropecuario y el sector privado (principalmente la minería), es posible la ejecución de proyectos de inversión con fondos no reembolsables para mejorar la calidad de vida y las oportunidades económicas en la región (Pizarro *et al.* 2022).

La presente investigación plantea la siguiente interrogante: ¿Es posible mejorar la rentabilidad de los pequeños y medianos productores de carne de cuy de la provincia de Huaraz en la región de Ancash, mediante la implementación de sistemas de producción de forraje verde hidropónico?

De la misma se desprende el objetivo principal de la investigación: Analizar la producción de forraje hidropónico como alternativa para el mejoramiento de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, para incrementar la rentabilidad de los productores durante el año 2022 al 2026. Y de manera específica, se plantea los siguientes objetivos de investigación:

- Determinar que factores de la cadena productiva de carne de cuy de la provincia de Huaraz limitan las oportunidades de negocio de los productores.
- Analizar cómo afecta la implementación de unidades de producción de forraje verde hidropónico los planes de alimentación de los productores de carne de cuyes de Huaraz.
- Establecer cómo afecta el uso de forraje verde hidropónico como alimento constante en la producción de carne de cuyes de la provincia de Huaraz en el margen de utilidad de los productores.

Por conveniencia, el presente estudio ayuda a determinar el impacto del desarrollo de proyecto de inversión que implique sistemas de producción de forraje hidropónico al que puedan acceder pequeños y medianos productores de la provincia de Huaraz, en su rentabilidad dada la mejora de sus parámetros productivos relacionados a la alimentación. Con respecto a su importancia socioeconómica, los resultados a obtener buscan establecer la utilidad del forraje hidropónico, para poder mejorar la producción y rentabilidad de los pequeños productores de carne de cuy en la provincia de Huaraz, mejorando sus posibilidades económicas y empresariales, así como la calidad de vida de sus familias. Por sus implicancias prácticas, el presente proyecto pretende validar el uso de una fuente de forraje continua y estable, a un precio cómodo, que permita mejorar las condiciones de los productores de cuyes en la localidad analizada y mejorar la calidad final del producto, dada una dieta sin cambios y con características orgánicas, acordes a los sistemas de producción vegetal del tipo hidropónico.

Esta investigación presenta como limitación geográfica, el ámbito rural propio de las regiones altoandinas del Perú, acotando las regiones rurales de la cuenca del río Santa, principalmente en la provincia de Huaraz. De la misma manera, la presente investigación se limita a la crianza de cuyes, que, aunque principalmente se basa en sistemas familiares de subsistencia y con poco desarrollo tecnológico, en los últimos años ha venido cobrando importancia, e inclusive cuenta con una importante demanda en el mercado internacional en crecimiento. Una limitación importante que se debe considerar, son las características socioculturales del poblador rural altoandino, al cual se le aplicó los instrumentos de la presente investigación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ramírez y Soto (2017), realizaron la investigación que lleva por título “Efecto de la nutrición mineral sobre la producción de forraje verde hidropónico de maíz”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Analizar el rendimiento productivo y contenido de nutrimentos de tres especies de gramíneas con potencial forrajero”.
- Tipo y diseño: La investigación fue experimental aplicada.
- Enfoque: Cuantitativo.
- Diseño experimental: Diseño completamente al azar con tres tratamientos y una repetición para cada uno del tratamiento. Los tratamientos evaluados corresponden al tipo de forraje, arroz, maíz criollo y sorgo negro.
- Conclusión principal: “El sorgo produjo la mayor cantidad de biomasa fresca (21,65 kg/720 cm²), al tiempo que presentó el mayor nivel de proteína bruta (10,47 por ciento). Se encontró que el arroz tenía los niveles más altos de materia seca (15, 82 por ciento) y cenices (9, 17 por ciento), aunque el maíz tenía mayor calidad de fibra. Con estos hallazgos, se puede concluir que los sistemas de producción hidropónicos ofrecen una mayor alternativa para el forrajeo rápido y fácil durante condiciones adversas.”

Souza *et al.* (2019), llevaron a cabo la investigación que lleva por título: “Viabilidad económica para el despliegue del sistema hidropónico en países emergentes: una propuesta de ajuste de riesgo diferenciado”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Examinar la viabilidad económica de un sistema hidropónico utilizando un enfoque distinguido para tratar riesgo de inversión.”.
- Tipo y diseño: El diseño Experimental, con un análisis de sensibilidad que identifica que el VAN se ve afectado principalmente por las variaciones en los precios recibidos

por el agricultor. El análisis de riesgo basado en el método Monte Carlo confirmó la viabilidad económica del proyecto de inversión propuesto en este estudio

- Enfoque: Cuantitativo.
- Población y muestra: Conformada por un área totalizada en 6 ha, pero de las cuales este estudio considera solo 0.5 ha, dentro de las cuales se ubican 2475 m² de invernaderos hidropónicos., se consideró una producción de 238,920 unidades de hortalizas / año disponible para el mercado.
- Conclusión principal: “La hidroponía se practica cada vez más en la agricultura ya que presenta mayores beneficios ambientales que el cultivo convencional. Además, la hidroponía juega un papel social al fortalecer la agricultura familiar, generar ingresos para los centros comunitarios y proporcionar más alimentos y seguridad nutricional.”

Birgi *et al.* (2018), efectuaron la investigación que lleva por título: “El forraje verde hidropónico como una alternativa productiva en Patagonia Sur: productividad y calidad nutricional de dos variedades de cebada (*Hordeum vulgare*)”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Evaluar tres dosis de zeatina (1g, 2g y 3g) como estimulante de crecimiento en forraje verde hidropónico, de aquí en adelante - FVH”.
- Tipo y diseño: La investigación fue experimental con. desarrolló bajo un DCA de cuatro tratamientos con nueve repeticiones.
- Enfoque: Cuantitativo.
- Tratamientos experimentales: Conformadas por muestras compuestas por 750 gramos de FVH de cada uno de los tratamientos.
- Conclusión principal: “Se añadió zeatina, lo que tuvo un efecto positivo sobre los parámetros de producción y calidad en el FVH. El análisis económico reveló que los tratamientos 0 y 1 tuvieron la relación beneficio/coste más alto, 1:13 (retorno del 13 por ciento de la inversión en USD). Se determinó que, en comparación con una dieta equilibrada, los tratamientos a base de zeatina no son rentables.”.

Pascual *et al.* (2017), publicaron la investigación que lleva por título: “Modelado de funciones de producción y pesos económicos en la producción intensiva de carne de cuyes”, la cual cuenta con las características siguientes:

- Objetivo general: “Diseñar una función de lucro para una granja comercial típica de producción intensiva de cuyes.”.
- Tipo y diseño: La investigación fue experimental aplicada.
- Enfoque: Cuantitativo
- Población y muestra: La granja simulada contenía 86 jaulas con una proporción de 7: 1 hembras / machos, con apareamiento continuo.
- Conclusión principal: “La SE y el beneficio no cambiaron sustancialmente al simular variaciones de ± 20 por ciento en los precios de kilogramos de pienso de engorde y kilogramos de peso vivo de cuy, mostrando su robustez a futuras variaciones de precios de mercado o variaciones de precios entre países. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de los costos de alimentación en la producción de carne de cuy”.

Bone *et al.* (2018): realizaron la investigación que lleva por título: “Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Determinar el comportamiento productivo y rentabilidad de cuyes bajo el efecto de consumo de forrajeras tropicales.
- Tipo y diseño: Investigación tipo aplicada con un diseño experimental del tipo DCA con 6 repeticiones.
- Enfoque: Cuantitativo
- Población y muestra: Se utilizaron 48 cuyes machos de 30 días de edad.
- Conclusión principal: “Los tratamientos basados en el balanceado 15g fueron los que condujeron a un mayor consumo de forraje, consumo de alimento y aumento de peso, así como a una mayor productividad y rentabilidad del proceso”.

2.1.2. Antecedentes en el Perú

Aparicio *et al.* (2017), llevaron a cabo la investigación que lleva por título: “Plan de negocios para crianza, industrialización y comercialización de carne de cuy ecológico en la región del Cusco”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Elaborar un plan de negocio que permita la crianza, industrialización y comercialización de la carne de cuy”.

- Tipo y diseño: Investigación de tipo aplicada con un diseño experimental DCA
- Enfoque: Cuantitativo
- Población y muestra: 2, 695,030 de cuyes producidos.
- Conclusión principal: “El plan de negocios desarrollado en el presente estudio demuestra a través del estudio de mercado, el análisis de ubicación y el análisis financiero, que es viable porque permite la producción, industrialización y venta de la carne de cuy en la región Cusco, que es el producto ecológico muy popular para el consumo masivo, dando como resultado el crecimiento económico y social de la zona donde se implementa el proyecto y finalmente en la región.”.

Aroni (2018), efectuó la investigación que lleva por título: “FVH de cebada y maíz en la alimentación de cuyes machos en recría”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Evaluar el performance productivo del uso de FVH de cebada y maíz en la alimentación de cuyes machos en recría”.
- Tipo y diseño: La investigación fue experimental aplicada con tres tratamientos con quince observaciones cada uno.
- Enfoque: Cuantitativo
- Población y muestra: 45 cuyes machos.
- Conclusión principal: “La mayor ganancia de peso vivo fue con una alimentación en base a FVH de maíz y concentrado.

Sullcahuaman (2020), publico la investigación que lleva por título “Influencia de la producción en la competitividad de la carne de cuy en el mercado de Abancay, Perú”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Evaluar los factores de manejo productivo y su relación con la competitividad en la producción de carne de cuy en la provincia de Abancay”.
- Tipo y diseño: La investigación es de tipo aplicada en el nivel correlacional.
- Enfoque: Cuantitativo.
- Población y muestra: 28 productores de cuyes en Abancay.
- Conclusión principal: “La baja rentabilidad de esta actividad se debe a que los ingresos superan a los gastos en un valor mínimo del 17 por ciento; sin embargo, hay algunos productores que tienen rentabilidades superiores a la media, como se muestra

en la tabla de resultados; estos productores tienen planes para seguir aumentando su producción a pesar de que la rentabilidad de la actividad es baja”.

Sánchez (2019), realizó la investigación que lleva por título: “Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de la Carne de Cuy en el Mercado Arequipeño”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “Proponer los lineamientos de una empresa que comercialice y produzca carne de cuy, y calcular su viabilidad técnica y económica para el mercado nacional y extranjero”.
- Tipo y diseño: Tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental.
- Enfoque: Cuantitativo.
- Población y muestra: No precisa el estudio.
- Conclusión principal: “Del análisis de todos estos datos se desprende que el mercado en el que se pretende entrar es un mercado nuevo, con un gran potencial de crecimiento y una demanda insatisfecha por parte de los consumidores, ya sean compradores ocasionales o interesados en cuidar su salud”.

Cruz y Puma (2019), publicaron la investigación que lleva por título: “Financiamiento y su influencia en la rentabilidad financiera de los productores de cuyes, del distrito San Jerónimo–Cusco, Periodo 2019”, la cual cuenta con las siguientes características:

- Objetivo general: “analizar la influencia del apalancamiento financiero en la rentabilidad total de los productores de carne de cuy en San Jerónimo – Región Cusco”.
- Tipo y diseño: Tipo básico, nivel el correlacional y diseño no experimental.
- Enfoque: Cuantitativo.
- Población y muestra: 35 productores de Cuyes del distrito San Jerónimo - Cusco,
- Conclusión principal: “El financiamiento influye significativamente en la Rentabilidad Financiera de los productores de Cuyes del Distrito San Jerónimo - Cusco, Periodo 2019”.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Crianza de cuyes

La crianza del cuy se realizó en forma tradicional en pequeños espacios en las cocinas de familias rurales de escasos recursos desde épocas ancestrales, donde la crianza solo se basaba en autoconsumo y en caso de exceso se realizaba un trueque. Este tipo de crianza ha ido cambiando con el transcurso de los años convirtiéndose en crianza de tipo producción familiar, familiar comercial y comercial, todo ello con la mejora de las líneas de cuyes, dejando atrás a los cuyes criollos. La crianza comercial de cuyes está creciendo exponencialmente, sobre todo en países en vías de desarrollo, debido al nivel proteico de alta calidad que posee este animal. Estos se caracterizan por ser prolíficos, de rápido crecimiento y adaptables a diferentes climas y con ello incrementándose la demanda de cuyes por sus cualidades nutritivas y el boom gastronómico, ello ayudo al incremento del precio (Sánchez *et al.* 2018).

La crianza de cuyes es una actividad vigente en las comunidades andinas, esta genera un aporte importante a la economía familiar, inclusive cuando crían pocos animales, teniendo no solo un valor monetario sino también agrícola y cultural, que motivan dicha actividad ancestral. (Pomboza *et al.* 2016)

2.2.2. Importancia económica

La crianza de cuyes es una actividad económicamente rentable de acuerdo al análisis de indicadores económicos y financieros, concluyendo que es viable y factible la implementación del proyecto de crianza de cuyes

Así como la predisposición a colaborar con las personas involucradas. La crianza de cuyes no solo tiene fines de producción de carne o reproductores, además de ello se puede aprovechar las excretas y transformarlas en abonos orgánicos, que en combinación con el guano de isla dan resultados muy favorables en los cultivos. Los productores que cuentan con granjas familiares no conocen los costos de producción de un cuy, establecen precios de manera empírica y sin nivel técnico (Tinoco *et al.* 2018).

2.2.3. Importancia Social

La alimentación a base de cuy es una excelente alternativa, en especial en zonas de desnutrición, debido a que la carne de cuy posee un alto contenido de proteínas. El consumo de carne de cuy ayuda a mejorar la calidad de vida en las comunidades de la Sierra. Además de utilizar los residuos para sus cultivos, con ello se puede lograr mejorar las condiciones de vida. Existe comunidades campesinas, que ven a la crianza de cuyes como un negocio familiar con el cual pueden prosperar con la venta de los animales y mejorar sus cultivos con las excretas de estos. A través de capacitaciones a los pequeños productores de cuyes ellos logran que la población de cuyes se duplique, logrando que los productores apliquen técnicas de manejo de cuyes y manejo de pastos (Sánchez *et al.* 2018)

2.2.4. Importancia alimenticia

La carne de cuy posee un porcentaje alto en proteína, además contiene aminoácidos esenciales y ácidos grasos esenciales para la nutrición humana, siendo más proteica que la carne de porcino (14.1 por ciento) y la del bovino (18.8 por ciento) (INIA 2007). El Cuadro 1 presenta el contenido nutricional de la carne de cuy según las fracciones proximales, o nutrientes básicos.

Cuadro 1: Contenido nutricional de la carne de cuy (parte muscular)

Facción proximal	Contenido (Porcentaje)
Humedad	73.48
Grasa	8.56
Proteína	17.78
Ceniza	1.26
Carbohidratos totales	0.22

Fuente: Flores *et al.* (2017).

Al ser una fuente proteica, la carne de cuy es una buena alternativa para enfrentar los problemas de desnutrición, en especial en las zonas de estratos social bajos (Zamora y Callacná 2017).

2.2.5. Factores productivos

Los factores de producción son: sanidad animal, instalaciones, manejo reproductivo, alimentación balanceada y genética (Sánchez *et al.* 2018).

a. Sanidad

La sanidad consiste en un conjunto de prácticas y medidas en el manejo que deben aplicarse oportunamente en todo el proceso de producción para evitar o reducir enfermedades (INIA 2021). El cuy es un roedor, por lo cual su propia naturaleza es ser nervioso lo cual lo hace sensible a cambios bruscos repentinos o extremos ya sean ambientales o de traslado, ocasionando enfermedades, mediante la aplicación de las normas de Bioseguridad, se puede prevenir y controlar enfermedades de tipo infecto-contagiosas o parasitarias, para evitar pérdidas económicas (mortalidad o baja eficiencia productiva) (INIA 2021).

b. Manejo

El manejo de los cuyes se debe realizar separándolos de acuerdo a cada etapa, brindándoles todas las comodidades para su adecuado crecimiento y desarrollo (Torres 2019), separándolos ya sean en pozas o jaulas debido a que no se encuentran diferencias significativas en ninguna de estas opciones (Tello 2017). Se debe tener mayor cuidado con los gazapos, debido a que el porcentaje de mortalidad puede ser hasta del 10 por ciento, para ello se debe colocar gazaperas para su protección y alimentación (Bautista 2019)

c. Genética

El proceso de mejorar genética la calidad de los semovientes refiere a un conjunto de procesos que tienen como finalidad aumentar la frecuencia de los genes deseables o combinaciones genéticas mejores en una población, con la finalidad de obtener mayor producción. Introduciendo cuyes de mejor calidad genética se puede tener una producción al mismo costo, pero con resultados marcadamente superiores, con una rentabilidad más alta. El mejoramiento genético consiste en seleccionar animales de rápido crecimiento y con características denotadamente superiores, los cuales deben ser seleccionados como padrillos para continuar con la mejora continua. Al realizar el cruzamiento de cuyes

mejorados con otros cuyes de crianza tradicional, se mejora las características de la descendencia (Meza *et al.* 2017).

Los índices de selección, son necesarios para identificar a los cuyes con mejor aptitud de producción, los cuales serán utilizados en un plan de mejoramiento genético. Dichos índices son el peso diario (IPD) y total (IPT), peso final (PF), longitud corporal (LC) y conversión alimenticia (CA) (Saucedo *et al.* 2018). Se puede lograr mejores índices de eficiencia alimenticia a partir del cruce con un genotipo mejorado). Los cuyes genéticamente mejorados, alimentados con forraje verde hidropónico tienen mayor peso final, alta conversión alimenticia y un buen mérito económico (Altamirano 2019).

d. Instalaciones

Las instalaciones e infraestructura, refiere al terreno y edificaciones o galpones, estas pueden ser de material noble o rústico, las pozas pueden ser de fierro, maya o madera, además de tener instalaciones de agua y de ser necesario energía eléctrica (Banegas y Mayta 2018). Se debe tener en cuenta que dentro del galpón se debe mantener una temperatura entre 15 a 18 °C, no menor a 4°C y tampoco mayor a 35°C. Sin embargo, los animales pueden tener buenos rendimientos a una temperatura de 25 °C tanto en peso final como en conversión alimenticia, además se debe tener una adecuada ventilación y luminosidad (Rojas 2019).

e. Alimentación

La crianza de cuyes se basaba en una alimentación de todos los desechos de cocina, debido a ello los cuyes no tenían buen peso ni tamaño. Es por ello que la nutrición es uno de los factores determinantes y que implica el mayor costo en la producción debido a los elevados costos de materia prima y aditivos que se utilizan para las dietas nutricionales. La alimentación basada en especies forrajeras tiene palatabilidad en los animales e influye significativamente en la ganancia de peso. Es por ello que la alimentación se basa principalmente en pastos forrajeros y complementando con alimento balanceado con alto contenido de fibra. Por tanto, la alimentación no solo se puede basar en forrajes si no también con la incorporación de alimentos balanceados. En la alimentación de los animales se debe utilizar distintos tipos de accesorios como son los comederos ya sean

platos de arcilla o tolvas, las cuales ayudan a que no se desperdicie tanto el alimento balanceado (Mujinga *et al.* 2017).

2.2.6. Requerimientos nutricionales de los cuyes

Los cuyes tienen un requerimiento, el cual debe ser suplido mediante una alimentación balanceada, cubriendo el siguiente requerimiento:

Cuadro 2: Requerimiento nutricional del cuy

Nutriente	Unidad	Valor
Proteína	%	16 a 20
Energía Digestible	K calorías / K	2800 a 3000
Fibra	%	10 a 17
Calcio	%	1.4
Fosforo	%	0.8

Fuente: Cueva *et al.* (2021).

Es importante mencionar, que al igual que los humanos y otras pocas especies y a diferencia de los herbívoros de granja más comunes, como el ganado vacuno y ovino, los cuyes no sintetizan por ellos mismos la vitamina C, la cual es esencial para una vida y crecimiento saludable. Esta es una de las razones fundamentales que se le debe brindar forraje fresco, como fuente de esta vitamina esencial (Cueva *et al.* 2021).

2.2.7. Forraje hidropónico

El forraje verde hidropónico es la producción de biomasa vegetal, que consiste en la germinación de cualquier grano, para su posterior crecimiento por un periodo que varía desde los 14 a 21 días, donde por cada kilogramo de semilla se puede obtener hasta 5 kilogramos de forraje verde hidropónico (Burgos, Contreras, & Portilla, 2018), esta producción se da bajo condiciones ambientales controladas, en agua y nutrientes, todo esto en ausencia de suelo y con un riego estrictamente continuo, su uso es cada vez más extendido (Mattson y Heinrich 2019). La producción de forraje verde hidropónico (FVH), es una alternativa frente a los problemas que se debe enfrentar en la crianza de animales, como la degradación y baja calidad de los suelos, la falta de agua para la agricultura, sin

embargo, la adopción de esta tecnología se limitada debido a los costos de instalación y falta de información en el rendimiento de los animales (Kumar *et al.* 2018)

2.2.8. Requerimientos para la producción de FVH

Se requieren los factores siguientes:

a. Agua

En los sistemas convencionales de producción el suelo es determinante para la producción, sin embargo, en la producción de forraje hidropónico, la calidad del agua es vital para asegurar la cosecha, es por ello que se recomienda utilizar agua con bajos contenidos de sales, calcio o magnesio para poder controlar la solución nutritiva (Chicahuala 2020), es por ello que importante realizar un análisis de agua, para poder verificar la calidad del agua a utilizar o utilizar el agua de lluvia. El agua residual de un cultivo hidropónico se puede reutilizar para regar forrajes tradicionales, al ser un agua nutritiva se obtendrá mejores rendimientos en los cultivos aplicados (Valenzuela *et al.* 2018).

b. Nutrientes

El uso de nutrientes para la producción de forraje hidropónico es constante para obtener el óptimo desarrollo de las plantas, por ello es necesario realizar un manejo adecuado del agua y nutrientes, al ser un proceso cíclico y continuo se debe medir la conductividad eléctrica (CE), el pH y la temperatura. La solución nutritiva está conformada por macronutrientes y micronutrientes, que son fertilizantes solubles (Valenzuela *et al.* 2018) y son cesarías para obtener mejores rendimientos y valor nutricional del germinado hidropónico sin embargo se puede utilizar soluciones nutritivas orgánicas, obteniendo similares resultados que con soluciones nutritivas sintéticas, o utilizar estimulantes de crecimiento, con los cuales se obtiene parámetros productivos positivos (Ordoñez *et al.* 2018).

c. Luminosidad

La luminosidad influye en la producción de forraje, debido a que si hay ausencia de luz no se realizará el proceso de fotosíntesis, por lo que la luminosidad es básica para el

desarrollo y rendimiento, es necesario que las semillas estén en oscuridad entre 4 a 5 días y en un periodo de iluminación de 10 a 17 días, con luz natural y controlarla para que no quemé a las plantas en sus primeros estadios (Ordoñez *et al.* 2018)

d. Instalaciones

Para la producción de forraje hidropónico es necesario contar con una infraestructura con un sistema de mangueras, cañerías, filtros, sistemas de bombeo y un sistema eléctrico automatizado, además se necesita un ambiente tipo invernadero con una malla sombre, para brindarle las mejores condiciones al forraje hidropónico (Birgi 2015).

2.2.9. Costos de producción de FVH

El costo de inversión es de 6000 dólares americanos para un módulo forrajero de 480 bandejas en un espacio de 60 m², sin embargo, se puede realizar las instalaciones con materiales como el bambú o fierro galvanizado, con el fin de disminuir el precio hasta en 4180.56 dólares americanos, estos costos se pueden justificar siempre y cuando la rentabilidad sea aceptable (Pertierra *et al.* 2019).

a. Ventajas

De acuerdo con García *et al.* (2021) existen múltiples ventajas en la producción de forraje hidropónico:

- Ahorro de agua; las pérdidas son mínimas comparadas con un cultivo convencional donde se utiliza entre 270 a 635 litros por kilogramos de materia seca, para la producción de forraje verde hidropónico se emplea 8 litros de agua para producir 1 Kg de materia seca.
- Eficiencia en el uso de espacio; la producción se realiza en módulos verticales, requiriendo mínimos espacios, como en 12 m² se puede producir la misma cantidad que en una hectárea de terreno.
- Eficiencia en el tiempo de producción; el proceso de producción puede variar desde los 12 a 21 días de acuerdo al grano que se utilice.

b. Desventajas

- Costo inicial elevado; para poder producir forraje verde hidropónico se necesita contar con una infraestructura adecuada y la implementación de esta con bandejas forrajeras especiales (Chicahuala 2020).
- Cosecha; esta culmina cuando las plantas alcanzan una altura de 18 a 25 centímetros, cuando se forma un colchón de raíces, luego se necesitará conseguir nuevamente semillas (García *et al.* 2021)

2.2.10. Costos de producción

Se refiere a los gastos que se realizan durante el proceso productivo para la obtención de un bien, esto incluye los costos de los materiales, mano de obra y gastos indirectos para la elaboración del bien o producción de un servicio (Torres 2021).

2.2.11. Cadena productiva

Un sistema definido por la sucesión de operaciones desde una producción vinculada a la comercialización, transformación de un producto o grupo de productos en determinados contextos, se conoce como cadena de producción o cadena productiva. Una cadena de producción está formada por varios actores que desarrollan interacciones y relaciones para hacer llegar un producto a los usuarios. Por ello, algunos de los actores elegidos participan activamente en la creación, transformación y comercialización del producto, mientras que otros se centran en la prestación de servicios. Este grupo de actores está sujeto a la influencia del entorno, que está representado por una serie de elementos tanto policiales como ambientales. (Arias 2019).

2.2.12. Rentabilidad económica

Es el beneficio que una empresa puede brindar a través de la actividad económica que realiza, para ello es necesario tomar medidas eficientes y eficaces en la disposición de los elementos financieros, productivo y humanos. Refiere al conjunto de activos empleados en la actividad de la empresa, midiendo los resultados alcanzados para lograr la independencia de la procedencia de los recursos que financian (Lizcano 2004), es por ello que es vital la eficacia de los gestores de la empresa, para poder generar los beneficios (Gutiérrez y Valderrama 2022).

2.2.13. Rentabilidad financiera

La rentabilidad financiera se refiere a la capacidad de una empresa para generar beneficios en relación con su inversión. Es una medida que evalúa el rendimiento económico de una empresa a través de su gestión financiera y su capacidad para generar ganancias a largo plazo. Se calcula a través de la relación entre el beneficio neto y el capital invertido. Una alta rentabilidad financiera indica que la empresa está generando beneficios significativos en relación con su inversión, lo que es un indicador de una buena gestión financiera y de un negocio sólido y rentable (Meza *et al.* 2017).

2.2.14. Cálculo y análisis de rentabilidad

El cálculo tradicional es: Resultado o Excedente / Inversión. Hay que tener en cuenta que dependiendo de los muchos conceptos que se incluyan en el numerador y denominador, se pueden establecer varios conceptos de rentabilidad. Por ello, esta variable es compleja y contiene diversos componentes, lo que dificulta la identificación de posibles variaciones. Desde dos perspectivas fundamentales -la rentabilidad económica y la financiera- también es posible tener en cuenta otro factor, a saber, la cantidad de recursos financieros internos que genera una organización en relación con su producción, es decir, su volumen de ingresos. Dando un enfoque en la importancia de la rentabilidad, se puede manifestar lo siguiente: “Su importancia radica en ser el factor más importante para establecer la salud integral de la empresa y su competitividad, conociendo esto podremos analizar la capacidad de creación de valor permitiendo establecer un diagnóstico y valoración de la empresa en el corto plazo y visualizar el éxito a futuro de ella” (Brealey 2019)”.

2.2.15. Sensibilidad económica financiera

Se refiere a cómo reacciona la economía ante muchos factores económicos, como el tipo de interés, la tasa de inflación, el crecimiento económico, los niveles de empleo, etc. Microeconomía: Es el efecto de los cambios en los factores específicos del mercado o del sector (Mija 2019).

2.2.16. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un punto de referencia crucial que afecta a la planificación y el desarrollo de la empresa. También es necesario gestionarlo cuando se quiere conocer y evaluar alternativas que puedan aumentar la productividad y la rentabilidad, al tiempo que permite conocer el nivel mínimo de ventas previsto y la capacidad de inversión o de recursos de la empresa (Albornoz 2018).

2.3. Definición de términos

- a. **Digestibilidad:** “Es la forma de medir el beneficio que causa un alimento al ser digerido, es decir la facilidad del aparato digestivo en aprovecharlo para su nutrición (Sotelo *et al.* 2020)”.
- b. **Germinación:** “Se le denomina germinación al proceso que realiza la semilla es estado de vida latente para entrar en actividad de originar otra planta (Marquina *et al.* 2018)”.
- c. **Hidroponía:** “Es el arte de cultivar plantas sin necesidad de tener suelo, a base de agua y soluciones nutritivas, en un proceso cíclico. (Castañares 2020)”.
- d. **Materia seca:** “Es lo que queda después de haber quitado todo el contenido de agua al alimento (Castro *et al.* 2017)”.
- e. **Proteína:** “Son sustancias que se encuentran en las células, son compuestos biopolímeros compuestos de aminoácidos, que aparecen en forma de cadenas (Leandro y Victoria 2017)”.
- f. **Rentabilidad:** “Es el efecto del proceso de producción, que se mide en utilidades. (Verdesoto *et al.* 2018)”.
- g. **Proceso de producción:** “Es el proceso de transformación que se realiza para la producción de bienes o servicios, que siguen un proceso planificado y organizado donde se emplean insumos o materiales, conocimientos y destrezas para lograr el fin. (Cahua 2021)”.

h. Índices de productivo: “Refiere la cantidad de cuyes que se puede lograr por cada madre en un periodo de un mes (Yoplac *et al.* 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR

El ámbito donde se realizó la investigación fue en la región Ancash, en la provincia de Huaraz y alrededores, la cual cuenta con las siguientes características:

- Latitud 09°39'46''
- Longitud: 71°17'48''
- Altitud: 3100 m.s.n.m.

La Provincia de Huaraz está conformada por doce distritos: Huaraz, Cochabamba, Colcabamba, Huanchay, Independencia, Jangas, La Libertad, Olleros, Pampas Grande1, Pariacoto, Pira, Tarica

La región Ancash presenta límites territoriales con las siguientes regiones:

- Norte : La Libertad.
- Sur : Lima.
- Este : Huánuco.
- Oeste : Océano pacífico.

3.2. MÉTODOS

Dado que la presente investigación fue planteada para analizar la manera como el uso de forraje verde hidropónico puede impactar en la rentabilidad de los productores de carne de cuy de Huaraz, la presente investigación es de tipo básica, de nivel descriptivo, dado que analiza las dos variables de investigación propuestas: uso de forraje verde hidropónico y rentabilidad de los productores y describe su comportamiento en el ámbito dado (Hernández *et al.* 2022).

3.2.1. Formulación de la hipótesis

a. Hipótesis general

El uso de forraje hidropónico en la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz, región Ancash, incrementará la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.

b. Hipótesis específicas

El análisis de la cadena productiva de carne de cuy de la provincia de Huaraz muestra factores críticos que limitan sus oportunidades de negocio.

La implementación de unidades de producción de forraje verde hidropónico mejora los planes de alimentación de los productores de cuyes de Huaraz.

La utilización de forraje verde hidropónico como alimento constante en la producción de cuyes de la provincia de Huaraz incrementa el margen de utilidad de los productores.

3.2.2. Identificación de variables

a. Variable Independiente:

X₁: Uso de Forraje Verde Hidropónico en la producción de carne de cuy.

b. Variable dependiente

Y: Rentabilidad de los pequeños productores de carne de cuy en la provincia de Huaraz

3.2.3. Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ubicando sus métodos para la interpretación y análisis de los datos dentro del nivel descriptivo. Tomando en cuenta el diseño de la investigación, el presente estudio fue planteado con una diseño no experimental de corte transversal, con un enfoque cuantitativo dado que los datos recopilados y la contrastación de la hipótesis de investigación será en base a los resultados numéricos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación propuestos (Hernández *et al.* 2022).

3.2.4. Población y muestra

a. Población

Se seleccionó como población de estudio a la totalidad de productores de cuyes de la provincia de Huaraz, según el último Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012), el cual corresponde un marco muestral confiable, a pesar de su antigüedad, son en total 2 608 productores, con una población de total de cuyes de 32 994 cabezas, que proyectado al 2020 son un total de 3215 productores.

b. Muestra

El cálculo del tamaño de muestra se llevó a cabo según la técnica propuesta por Hernández *et al.* (2022) para el cálculo muestral probabilísticos en estudios con enfoque cuantitativo basado en poblaciones finitas. Se aplicó la siguiente fórmula propuesta tomando como población base 3 215 productores.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 3\ 215}{0.1^2(3\ 215 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 94$$

Dónde:

- n, Muestra = 94
- N, Población = 3 215
- Z, Nivel de confianza (95 por ciento - 1,96)
- e, Error permitido (10 por ciento) o (0,10)
- p, Proporción de que el evento ocurra en un 0,5 (50 por ciento)
- q, Proporción de que el evento no ocurra en un 0,5 (50 por ciento)

Los resultados al aplicar la formula muestran un tamaño de muestra de 94 productores de carne de cuy, a un nivel de confianza del 95 por ciento.

3.2.5. Técnicas e instrumento de investigación

Se optó por el método de encuesta, ya que la presente investigación tiene carácter cuantitativo. En función de ello, se elaboró como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas que se aplicó a la muestra de participantes elegida para el estudio. El

instrumento fue validado mediante el uso de un jurado de expertos integrado por profesores de la escuela de posgrado de la UNALM. En los anexos del presente documento se incluye una relación detallada de los informes relacionados con la validez del instrumento.

3.2.6. Procedimientos de la investigación y análisis de datos

En la presente investigación se realizó por etapas, las cuales se organizaron de la siguiente manera:

- **Fase de campo:** En esta etapa se realizó la toma de datos mediante la aplicación del instrumento de investigación a los productores de cuy seleccionados en la provincia de Huaraz – Ancash. También se realizaron visitas para ampliar el conocimiento de la actividad, tanto en la fase productiva como en la producción de forraje verde hidropónico, dado que ya existen proyectos exitosos en la región.
- **Fase de gabinete:** En la cual se realizó la revisión y análisis de documentos y bibliografía, cuestionarios de encuesta y los formatos de entrevistas.
- **Organización y análisis de la información:** Para poder presentar los resultados se elaboró figuras, gráficas, cuadros y textos, todos ellos basados en los datos recolectados y el análisis respectivo.
- **Contrastación de la hipótesis general de investigación:** Dado que se requirió validar las hipótesis de la investigación de manera estadística, la técnica a utilizar es la simulación de Montecarlo, para poder establecer la probabilidad de incremento de rentabilidad con la aplicación del uso de FVH en la producción de carne de cuy en los productores evaluados. La herramienta informática a utilizar es el @risk de la empresa Palisade.
- **Discusión de los resultados:** Tras obtener los resultados de la investigación a partir de la comparación de las hipótesis planteadas, se decidió debatir los resultados comparándolos con sus homólogos anteriores.
- **Redacción de la tesis:** Al final, el informe final de la investigación se elaboró de acuerdo con los plazos establecidos por la Escuela de Posgrado de la UNALM.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CARNE DE CUY EN LA PROVINCIA DE HUARAZ – ANCASH.

4.1.1. Producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz

En la Figura 1, se puede observar la distribución de los años en la producción de cuyes de los productores entrevistados en los diferentes distritos de la región Ancash. Como se observa, la mayoría de productores (45 por ciento) llevan produciendo carne de cuy por un periodo de 5 años, seguido por un grupo de productores (35 por ciento) que ya llevan en promedio 10 años en el rubro. En una proporción menor, podemos observar que grupos que corresponden al 10 por ciento de los productores entrevistados llevan en el rubro menos de 5 años, o 15 años en el negocio. Por lo que se observa, esta actividad se encuentra aún en desarrollo con productores con un tiempo moderado en el negocio, de entre 5 a 10 años en su mayoría y muestra una tendencia de crecimiento.

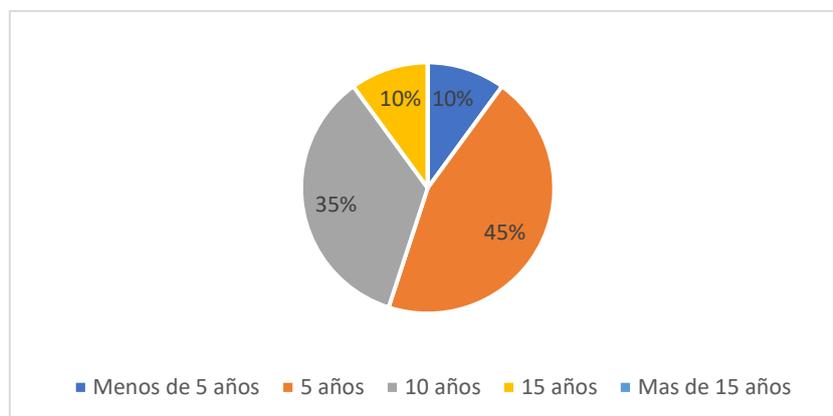


Figura 1: Antigüedad de la producción de cuyes de los entrevistados

En la Figura 2, con respecto a la actividad previa a la que se dedicaban los productores entrevistados se evidencia que la mayoría (85 por ciento) se dedicaba a las actividades de cultivo tradicional y un el resto de productores (15 por ciento) a la crianza, ninguno se dedicaba a cultivo de agroexportación. Por lo que se observa, aunque la mayoría se dedicaba a actividades de agricultura no lo hacían en términos de agroexportación, pocos se dedicaban a la crianza y todos realizaban alguna actividad previa a la producción de cuyes.

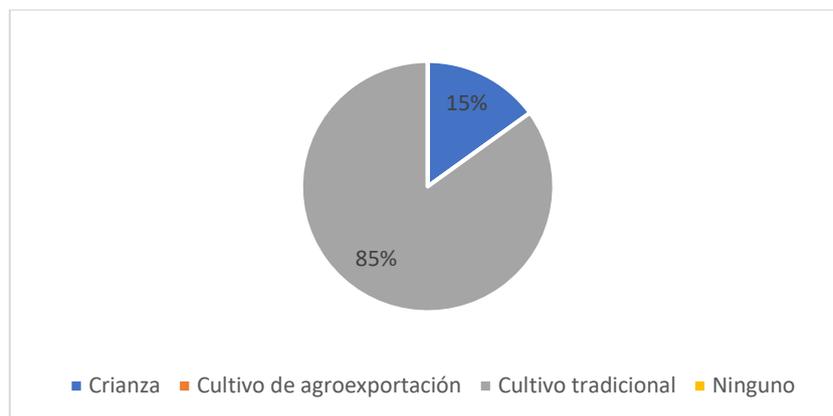


Figura 2: Actividad previa de los entrevistados

En la Figura 3, en relación al área que los productores de cuyes entrevistados destinan a la producción de forraje para la crianza, la mayoría (58 por ciento) destina menos de 0.5 hectáreas, seguido de los criadores (40 por ciento) que utilizan 0.5 - 1 hectárea y una mínima cantidad de productores (2 por ciento) utiliza 1 -5 hectáreas, ninguno utiliza un área mayor a 10 hectáreas. En estos resultados podemos observar que la mayoría de los productores no ameritan grandes áreas de terreno para la producción del forraje para la crianza de cuyes.

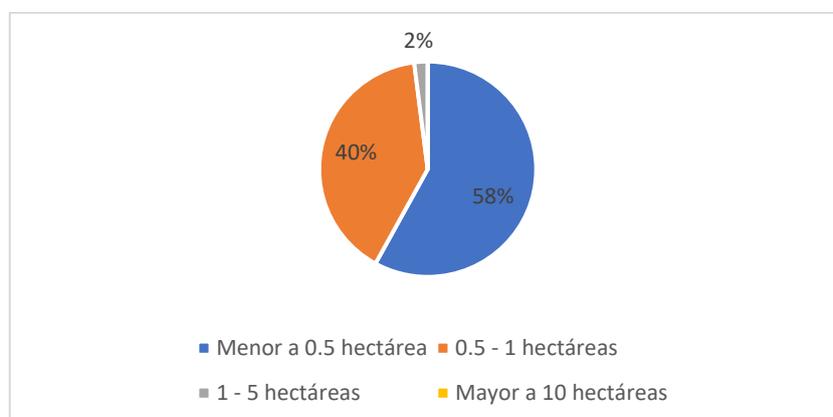


Figura 3: Área destinada a la producción de forraje para la crianza de cuyes

La Figura 4 muestra resultados en relación al sistema de crianza de cuyes utilizado por los productores entrevistados, en su mayoría (89 por ciento) utilizan en sistema familiar y el resto de los productores (11 por ciento) utilizan el sistema intensivo. Estos resultados evidencian que los productores entrevistados en su mayoría escogen para la crianza el sistema familiar.

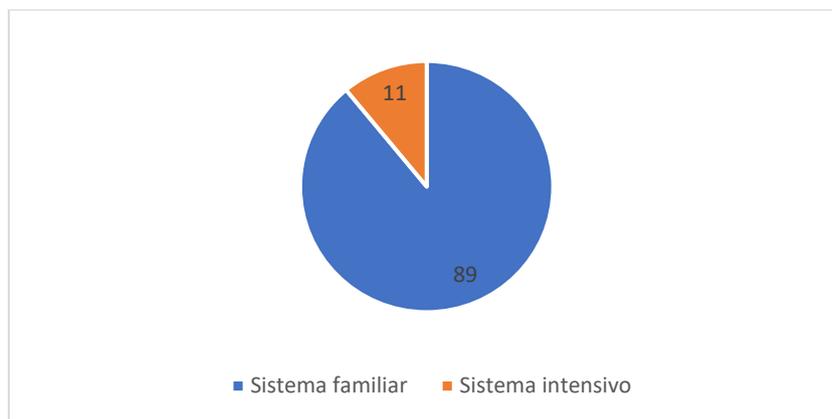


Figura 4: Sistema de crianza para la producción de cuyes

En la Figura 5 se observan los resultados respecto al tipo de alimento utilizado por los productores para la crianza de cuyes, la mitad (50 por ciento) utiliza forraje más concentrado, seguido de aquellos criadores (35 por ciento) que solo utilizan forraje y en una menor cantidad (15 por ciento) utiliza residuos de cocina. En este gráfico observamos que la alimentación que los productores ofrecen a los cuyes es forraje más concentrado, que muy pocos utilizan resto de comida y que aparte de forraje, concentrado y resto de comida no utilizan otros alimentos.

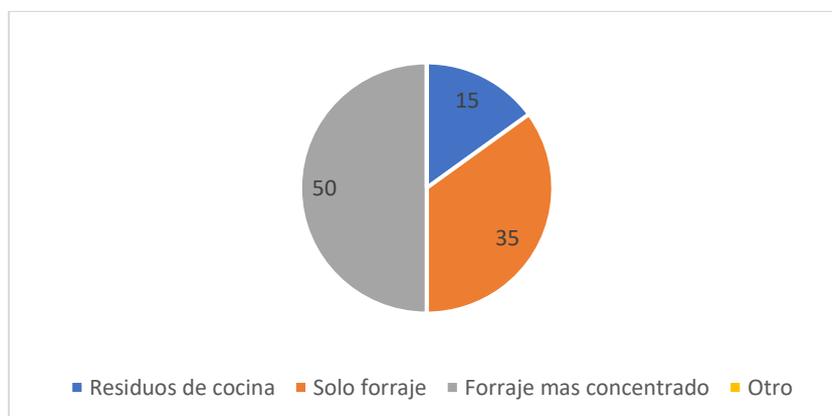


Figura 5: Tipo de alimento utilizado para la crianza de cuyes

La Figura 6, indica si los entrevistados consideran existen dificultades para conseguir forraje para la crianza de cuyes. Todos los productores de la zona (100 por ciento), reportaron tener algún inconveniente para obtener el forraje necesario.

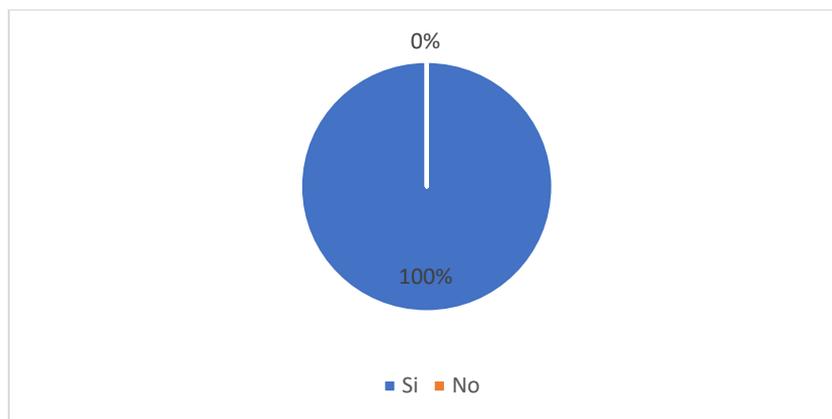


Figura 6: Dificultades para la obtención de forraje para la crianza de cuyes

En la Figura 7 observamos los resultados respecto al periodo del año donde es mayor la producción de cuyes para la venta, los meses de diciembre a marzo (55 por ciento) son los más productivos, seguido de los meses de octubre a diciembre (35 por ciento), disminuyendo la cantidad de cuyes (15 por ciento) de marzo a agosto, siendo la menor (5 por ciento) en los meses de agosto a octubre.

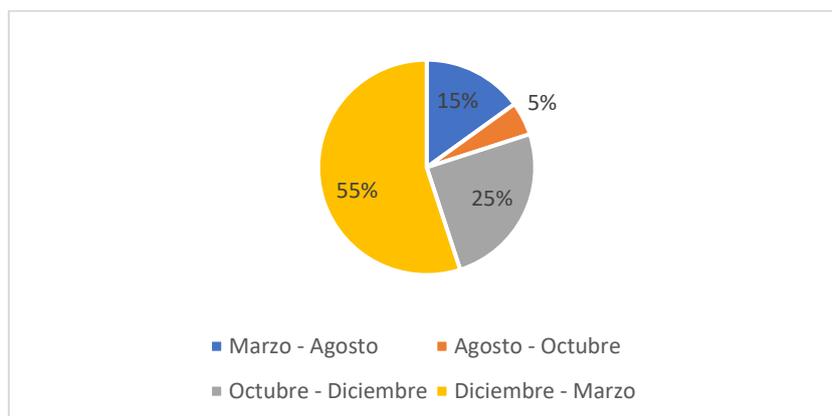


Figura 7: Periodo de mayor producción de cuyes para la venta

Se observa en la Figura 8, el factor más importante que consideran los productores de cuyes en su actividad económica, los entrevistados reportan el rendimiento (40 por ciento) como el principal, encontrándose que reportan en orden jerárquico, calidad (30 por ciento) y precio (25 por ciento) y por último otros factores (5 por ciento). Los productores manifiestan que el rendimiento es el aspecto más importante respecto a su producción, no reportan grandes diferencias entre calidad y precio, estas son las tres características más importantes.

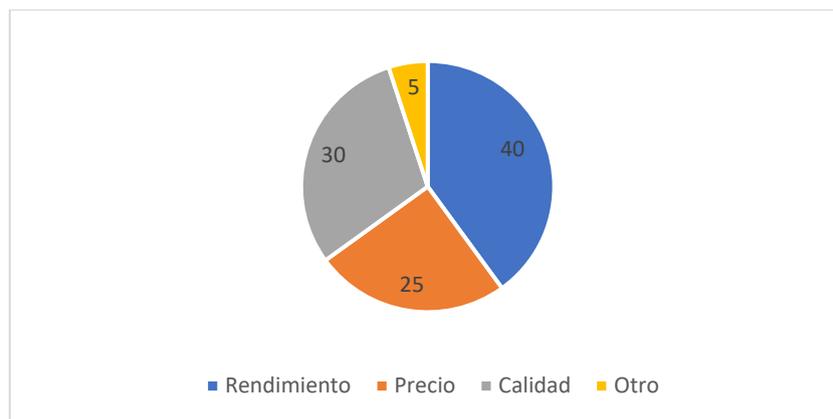


Figura 8: Factores importantes en la actividad económica de la producción de cuyes

En la Figura 9, las proporciones según la línea o raza de cuyes, la línea con mayor crianza (40 por ciento) es la de mejorado Cajamarca, seguida (25 por ciento) de mejorado Huancayo, el criollo está en la tercera posición (20 por ciento) y en última elección la raza La Molina. Estos resultados indican que las razas más escogidas para la producción en la crianza de cuyes son las mejorado de Cajamarca y luego la de Huancayo, los de La Molina son los menos elegidos.

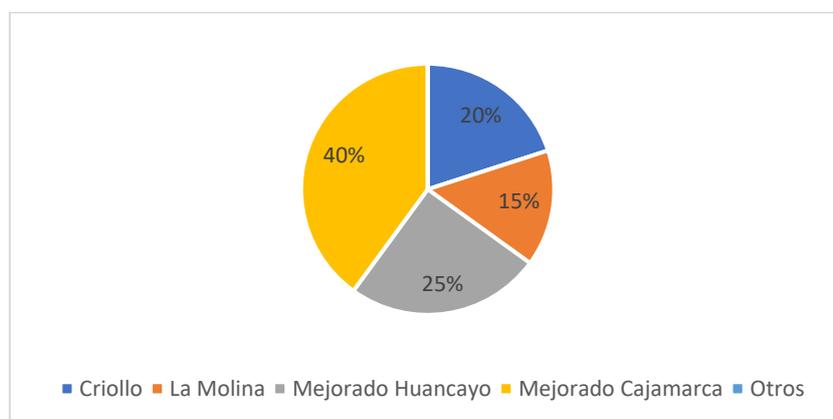


Figura 9: Producción por líneas o razas de cuyes

La Figura 10, muestra la distribución de los resultados para conocer si los productores de crianza de cuyes se dedicaban a otras actividades de crianza o cultivo, se encontró que todos (100 por ciento) se dedican en exclusiva a esta actividad económica. Todos los productores están comprometidos con su actividad económica y la mantienen como exclusiva.



Figura 10: Dedicación a otras actividades de crianza o cultivo

En la Figura 11, se observa al investigar el índice de partos al año, el mayor reporte por madre (45 por ciento) es mayor a 3, seguido de un promedio de paridad de 2.5 – 3 anual, al disminuir el índice de partos entre 2 – 2.5 es más baja también la proporción (15 por ciento) y menor de 2 representa el menor porcentaje (10 por ciento). Estos resultados evidencian que el gran número de madres mantienen una cantidad de partos al año en un promedio de 3 o más.

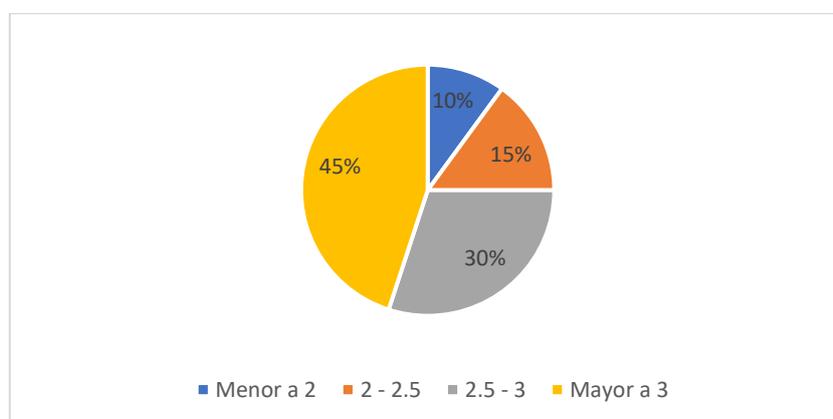


Figura 11: Partos al año por madre

Con respecto a la afiliación a alguna organización de productores rurales, los entrevistados, observamos en la Figura 12, que una importante representación de los productores (70 por ciento), se encuentra afiliada y en menor cantidad están los criadores que no pertenecen a alguna organización (30 por ciento). Según estos resultados observamos como la mayoría de los productores pertenece a alguna organización.

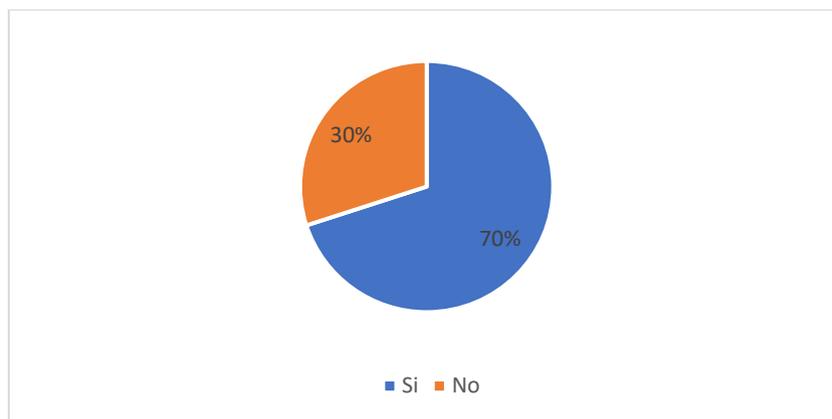


Figura 12: Afiliación de productores a organizaciones

En la Figura 13, al investigar la asistencia a actividades de capacitación técnica para los productores de cuyes, de los entrevistados, en su mayoría (88 por ciento), han asistido a cursos de capacitación en su área, solo pocos productores (12 por ciento), respondió no haber asistido a ningún proceso técnico - educativo. Podemos evidenciar que los productores asisten a actividades educativas que puedan mejorar su producción y actividad económica.

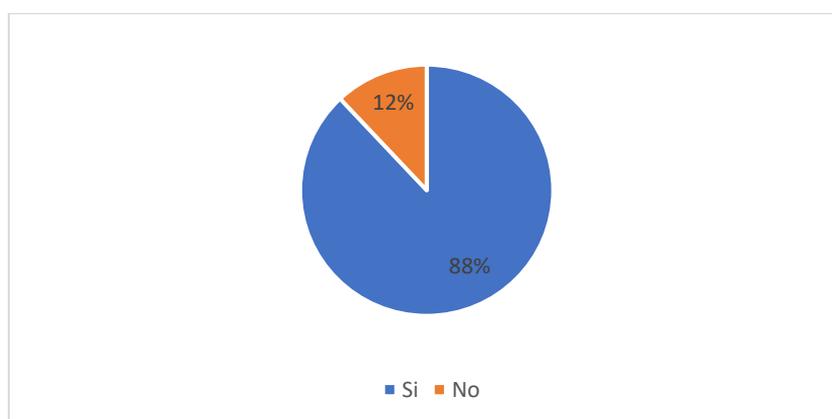


Figura 13. Actividades de capacitación técnica para los productores

En esta investigación, la distribución según el conocimiento de los productores del costo de producción y los márgenes de utilidad, como observamos en la Figura 14, encontramos que la mayoría de los criadores (95 por ciento), responden afirmativamente de conocer estos aspectos de la producción. Pocos entrevistados (5 por ciento), negaron conocer gastos de producción y márgenes de ganancia. Según estos resultados los productores responden poseer conocimientos de gastos de producción y comercialización de su producto.

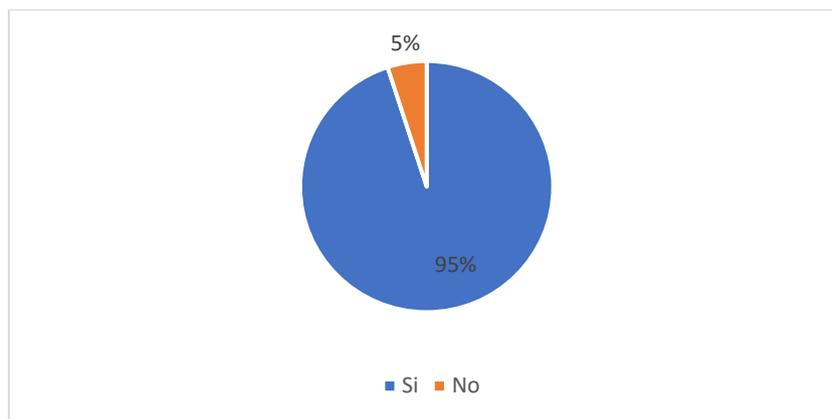


Figura 14: Conocimiento de los productores de los costos de producción y el margen de utilidad en la producción de cuyes

En la Figura 15 se observa la distribución de la creencia de los productores entrevistados acerca de la rentabilidad del negocio de la crianza de cuyes, en su mayoría (98 por ciento) considera que es un negocio rentable, considerar económicamente no rentable esta actividad por parte de los productores se reporta en mínima proporción (2 por ciento). Con estas respuestas los productores consideran que es un buen negocio en el aspecto económico la crianza y producción de cuyes.

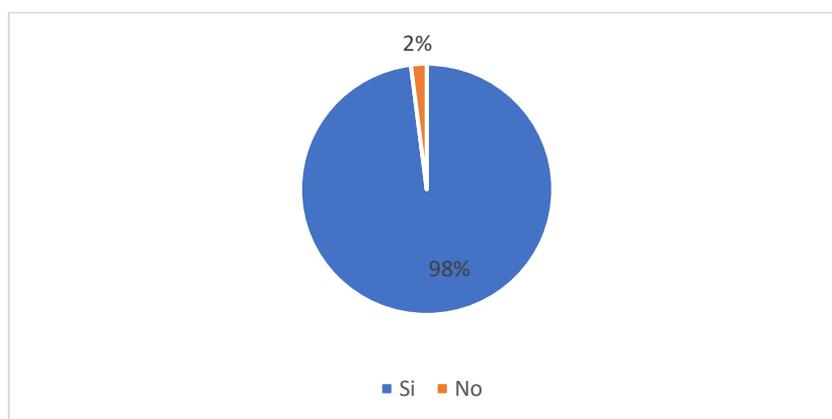


Figura 15: Distribución según la creencia de los productores en la rentabilidad del negocio de la crianza de cuyes

En la Figura 16, la investigación del conocimiento de los productores locales en relación a la cadena productiva de la carne de cuy, todos (100 por ciento) los criadores respondieron afirmativamente saber los pasos necesarios en la producción de carne de cuy. Es importante que los productores conozcan esta cadena productiva que mejora su producción.



Figura 16: Conocimiento de los productores locales en relación a la cadena productiva

4.1.2. Valor agregado en los productores de Huaraz

Considerando los diferentes aspectos involucrados para el valor agregado que contempla la producción de cuyes, se describirán los aspectos estudiados.

En la Figura 17, observamos los resultados en relación al destino de los cuyes de los productores entrevistados, la mayor proporción (96 por ciento) se destina a la venta, mientras que al autoconsumo al igual que a la venta con procesamiento solo se destina un pequeño número de la producción (2 por ciento para cada una). Como se observa el principal destino de los cuyes de los productores entrevistados está destinado a la venta, el autoconsumo no representa un débito importante a la producción, también se puede ver que muy poco del cuy producido es procesado.

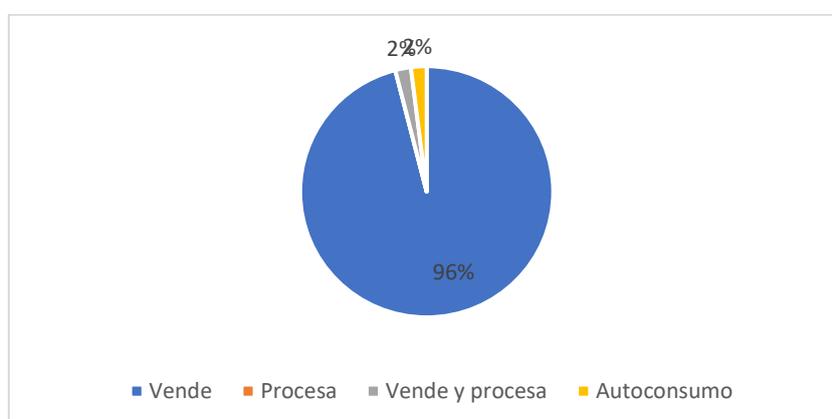


Figura 17: Destino de la producción de cuyes

En la Figura 18, se muestra el tipo de presentación para la venta de los cuyes producidos por los entrevistados, en su mayoría los criadores (88 por ciento) los vende seleccionados mientras que pocos productores (12 por ciento) las vende sin seleccionar. La principal forma de venta de los cuyes producidos es seleccionada, ninguno de los entrevistados vende sus cuyes empaquetados o procesados.

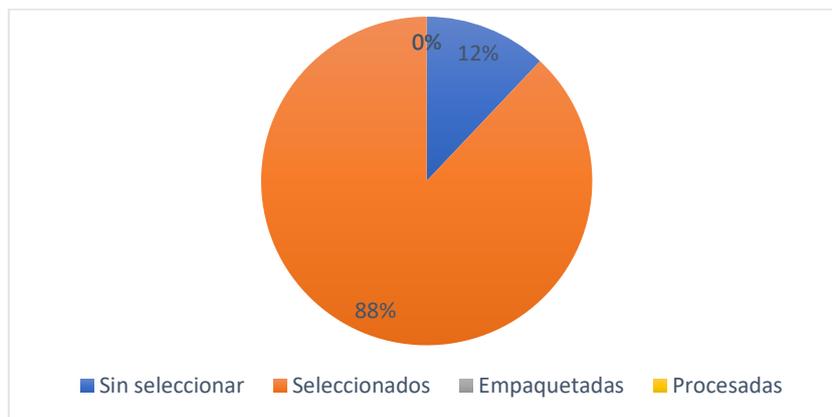


Figura 18: Presentación de venta de la producción de cuyes

En la Figura 19, al investigar si los productores transforman sus productos, encontramos que en su totalidad (100 por ciento) ningún productor lo transforma. Con este resultado evidenciamos que la producción total no se procesa o transforma, solo se dedican a crianza y venta.



Figura 19: Transformación de la producción de cuyes

En el reporte del conocimiento de los productores de los atributos de la carne de cuy, como se observa en la Figura 20, todos los entrevistados (100 por ciento) respondieron

conocer las cualidades y características de la carne de cuy. Este resultado indica que los criadores conocen el producto de su actividad económica.

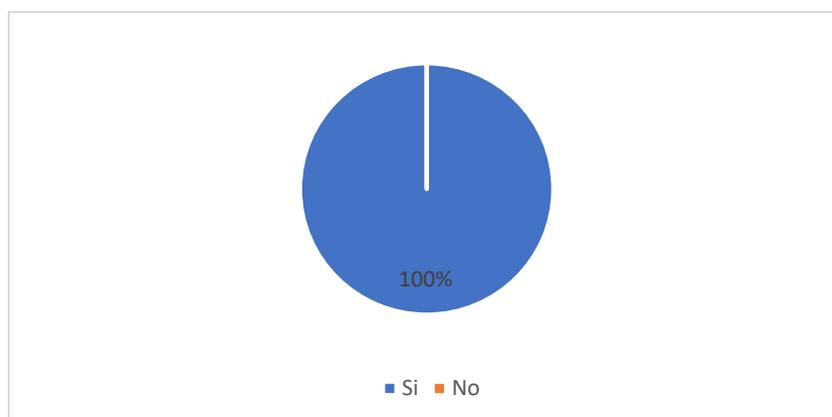


Figura 20: Conocimiento de los atributos de la carne de cuy

La Figura 21 indica, el atributo que cada productor considera más resaltante en sus cuyes, convirtiendo su producto poseedor de esa cualidad diferenciadora de la carne de otros cuyes pertenecientes a otro productor, gran parte de los productores (45 por ciento) considera el tamaño del cuy lo más importante, seguidamente de atributos como, las propiedades nutricionales (20 por ciento), el sabor (18 por ciento) y el color (17 por ciento). Estas repuestas resaltan que para el productor el tamaño del fruto es el principal y más importante atributo. Los atributos de propiedad nutricional, sabor y color no tiene grandes diferencias entre ellas como parte del atributo primordial para un productor.

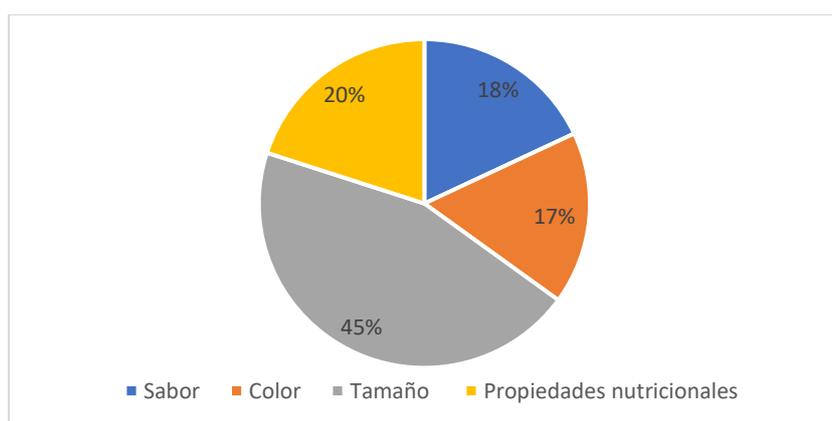


Figura 21: Atributo diferenciador de su producto

En la Figura 22, se reporta el conocimiento de los productores respecto a los cuidados de la carne de cuy para la distribución en el mercado interno peruano, los productores

respondieron en su mayoría (98 por ciento), conocer las medidas necesarias para que esta carne llegue de manera óptima, una mínima cantidad de productores (2 por ciento) desconoce estos cuidados. Este conocimiento resulta esencial para poder ofrecer un mejor producto.

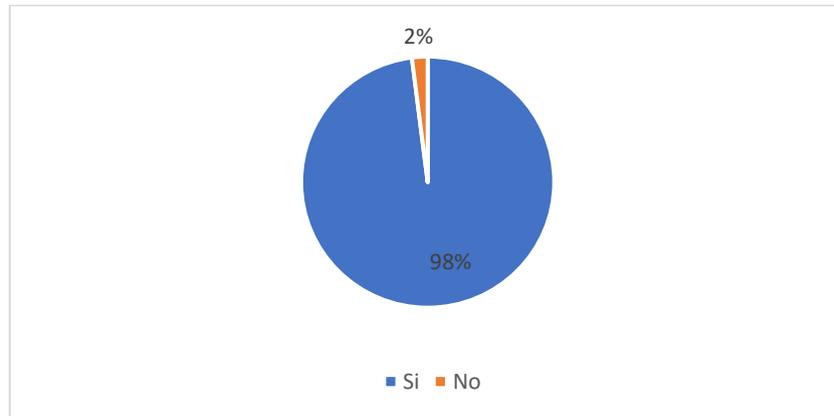


Figura 22: Cuidados de la carne de cuy para la distribución en el mercado nacional

En la Figura 23, se muestra los resultados de cuando se investigó si los criadores aplicaban algún tratamiento conservador en la producción de carne de cuy, todos (100 por ciento) respondieron que no aplicaban ningún tratamiento para conservar el producto. Con estos resultados se conoció que la carne de cuy de estos productores es natural y no usan conservantes de ningún tipo.



Figura 23: Aplicación de tratamiento conservador en la producción de carne de cuy

4.1.3. Comercialización de la carne de cuy en Huaraz

La distribución para saber cuál mecanismo utiliza el productor para establecer el precio de venta de su producto se muestra en la Figura 24, en los resultados obtenidos resalta que, la mayoría (78 por ciento) lo fija con respecto a otros productores, pocos productores (12 por ciento) lo realiza con respecto al mercado como referente, un grupo menor (8 por ciento) respondió que lo coloca el comprador y un mínimo (2 por ciento) lo decide el mismo productor. Estos resultados evidencian que los productores establecen mayoritariamente el valor de su producto en relación a sus pares, pocos utilizan el precio referente del mercado, existe un pequeño grupo donde el valor lo indica el comprador y muy pocos lo deciden ellos mismos.

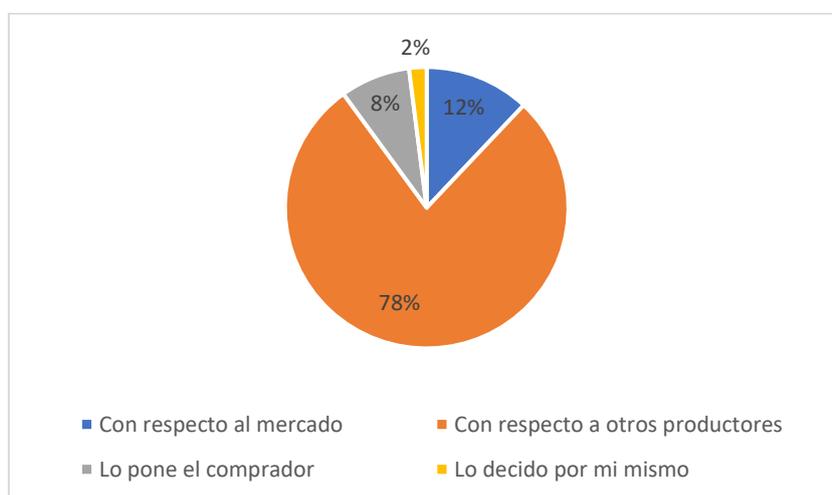


Figura 24: Mecanismo para establecer precio del producto

En la Figura 25, se muestran los resultados para saber si los productores poseían alguna marca determinada para su producción. La mayor parte (70 por ciento), de los criadores no tiene una marca establecida a sus productos, también observamos que el resto (30 por ciento), reportan que sus cuyes se relacionan con alguna marca. Estos resultados muestran que la mayor parte de los productores de cuyes no poseen una marca establecida a sus productos por lo que no es posible distinguirlos o identificarlos en el mercado.

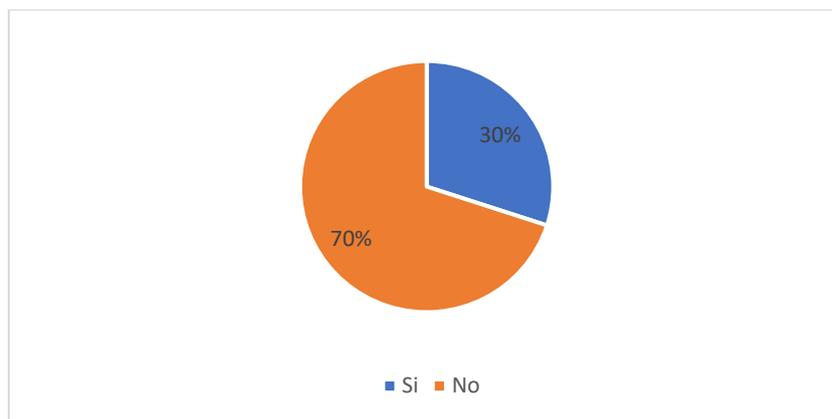


Figura 25: Existencia de marca del producto

En la Figura 26, se reporta cual es el comprador de la producción de cuyes de los entrevistados, estos criadores tienen en su mayoría (88 por ciento) compradores que son intermediarios, de los productores una baja proporción (12 por ciento) de los cuyes son vendidos a la empresa privada, no existe ningún comprador del sector público para la producción de los entrevistados. Estos resultados muestran que la presencia de intermediarios es el principal medio de comercialización del producto de los entrevistados, lo que podría aumentar el costo final del producto o disminuir las ganancias del productor.

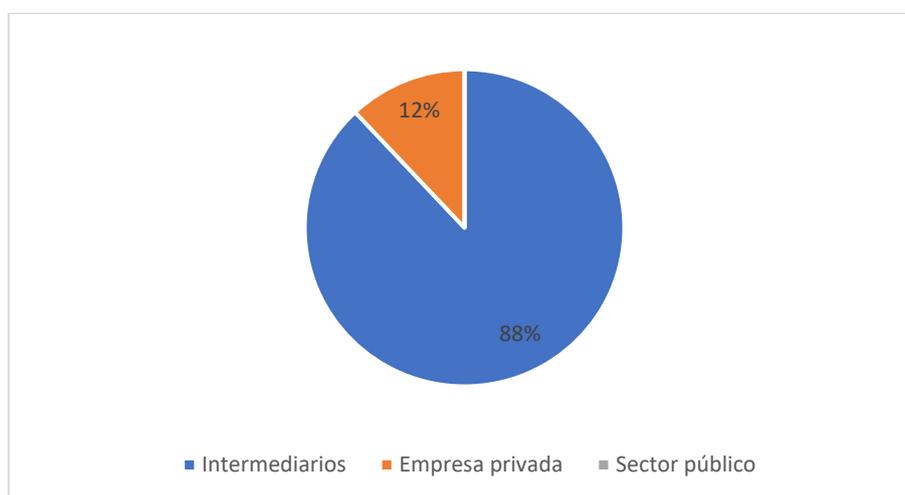


Figura 26: Comprador del producto

En la Figura 27, se muestran los resultados cuando se investigó si hubo variación en el precio del producto fresco durante el último año, según las preguntas realizadas a los entrevistados, una importante proporción de los mismos (83 por ciento) contestó que si

hubo variación del valor de los cuyes, los productores restantes (13 por ciento) respondieron que el precio de su producto fresco se mantuvo durante el último año. El precio de la producción de cuyes es general y mayoritariamente variable.

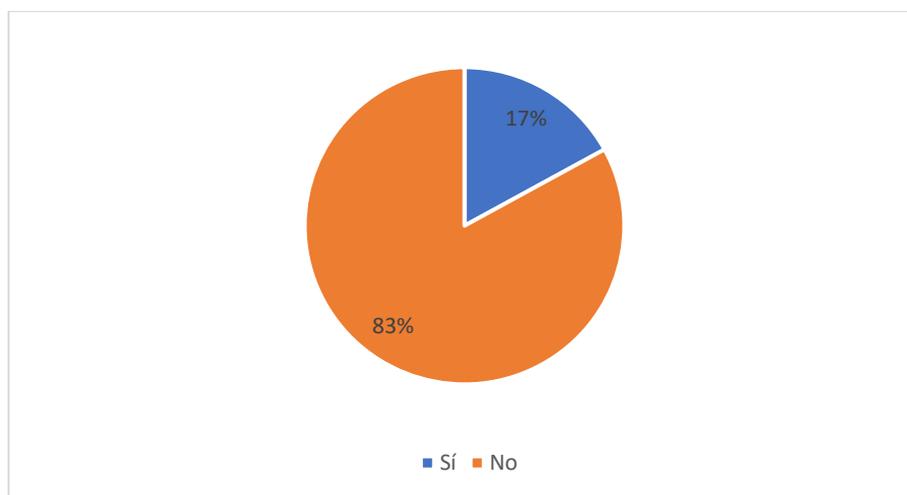


Figura 27: Variación del precio del producto fresco durante el último año

En la Figura 28 se muestra la distribución de los resultados según los productores entrevistados respecto al nivel de ventas el último año, la mayor parte de los criadores (54 por ciento) respondió que considera que la demanda se mantiene igual, seguido de un grupo más pequeño (29 por ciento) que expresa que las ventas han disminuido y en último lugar la proporción menor de productores de cuy (17 por ciento) respondió que las ventas se han incrementado. En estos resultados evidenciamos que más de la mitad expresa que no hubo cambios en la demanda, sin embargo, no existe uniformidad en la respuesta respecto a la demanda o nivel de ventas durante el último año.

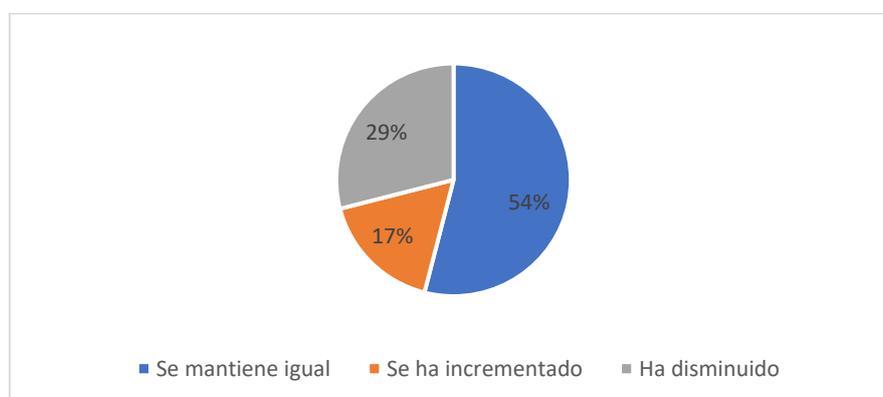


Figura 28: Nivel de ventas de los productores entrevistados

4.1.4. Análisis de los factores críticos de la cadena productiva

El siguiente análisis en la presente investigación se ejecutó con una visión cuantitativa, cuyo objetivo es analizar los factores de la cadena productiva de carne de cuy. Se encuestaron productores de carne de cuy de la provincia de Huaraz, detallando métodos de muestreo y análisis en el capítulo de metodología el presente estudio.

Se evaluaron los siguientes factores de la cadena productiva de carne de cuy:

- Factores reproductivos.
- Factores genéticos.
- Factores alimenticios.
- Factores sanitarios.

En la Figura 29, se analizan los factores reproductivos en producción de carne de cuy y observamos como los productores consideran como el principal factor el nivel de partos en sus granjas (4.1) ya que este garantiza el crecimiento de la producción y el mantenimiento de madres, manteniendo y en relación con los dos siguientes factores medios, que serían considerar adecuada la distribución por sexos (3.9) y poseer en sus granjas una fertilidad adecuada (3.8), todos esto factores están en relación a aspectos de fertilidad y nacimientos.

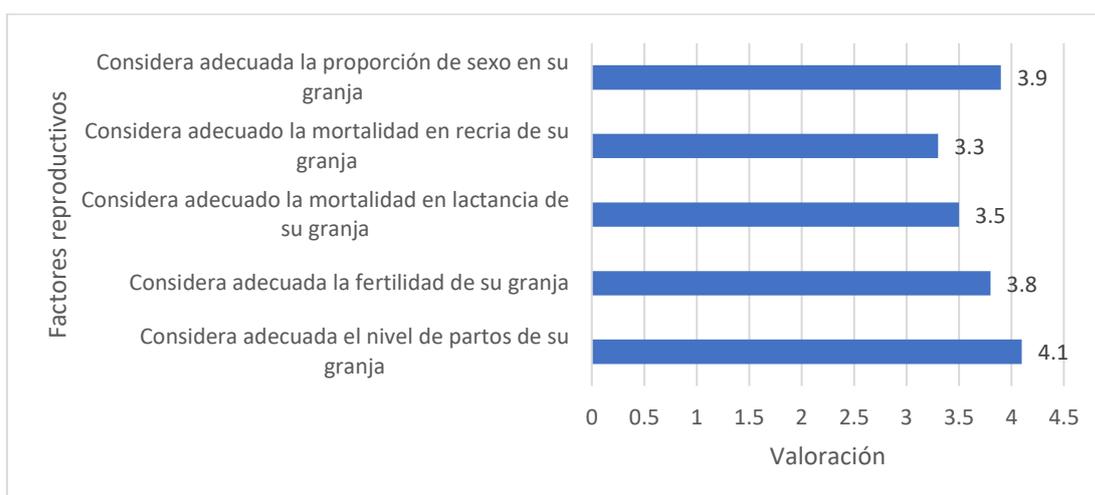


Figura 29: Factores reproductivos en la cadena productiva de carne de cuy

También se reporta en los resultados que sus factores reproductivos positivos y expuestos anteriormente se encuentran altos y que los negativos que inciden en pérdidas de

productos dados por la en mortalidad en recría (3.3) y en la lactancia (3.5) son percibidos como bajos.

En la Figura 30, acorde a las respuestas de los encuestados, para poder mantener los factores genéticos que disminuyan niveles de consanguineidad es fundamental la adecuada renovación de sangre en la granja (4.6) ya que evita malformaciones o disminución de atributos favorables del producto. Los otros dos factores importantes de cuidar en el aspecto genético es mantener niveles adecuados de consanguineidad (4.2) y de la selección de las crías (4.2), en los resultados ambos son percibidos de igual importancia. En los factores genéticos la calidad de la sangre (3.9), los encuestados no la consideran tan adecuados, lo que coincide con el otro aspecto bajo ya que no consideran poseer un adecuado plan de mejoramiento de su granja (3.9), estos últimos aspectos son importantes ya que son puntos o focos para ofrecer capacitaciones o programas que mejoren estas falencias.

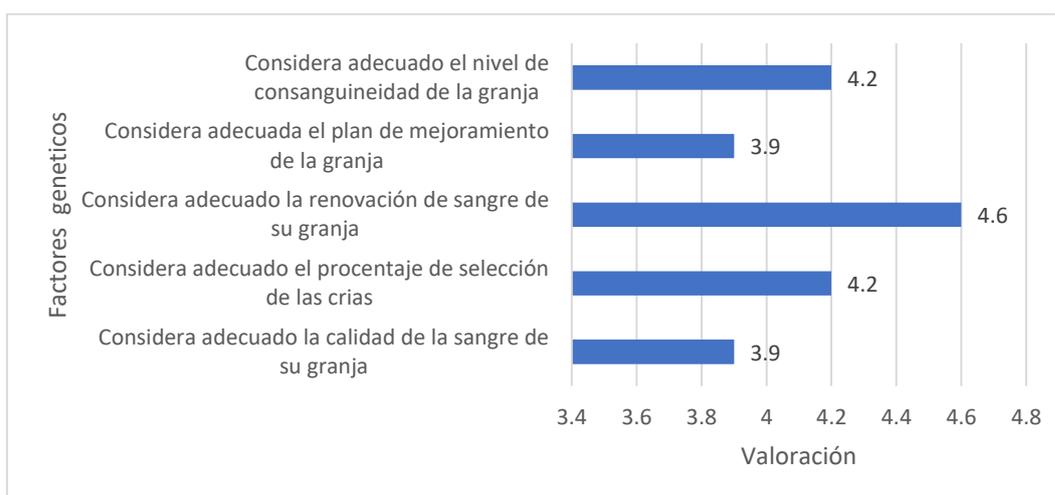


Figura 30: Factores genéticos en la cadena productiva de carne de cuy

En la Figura 31, sobre las creencias de los factores alimenticios, existe en los resultados una clara percepción por los productores de cuy entrevistados que hay déficits importantes en esta área, por lo que se deberían generar soluciones que obtengan productos con mejores atributos dada la relevancia de la alimentación en criar mejores cuyes, que ofrezcan mejores cualidades en su carne. El principal problema se origina en no poder mantener una dieta estable (2.7) ya que tampoco disponen de una cantidad adecuada de forraje (2.8), para poder tener un programa de alimentación adecuado (3.2), lo que hace que la conversión alimentaria es necesaria optimizarla y generar una ganancia

de peso adecuada (3.3) actualmente percibidos todos estos factores bajos y con necesidad de mejoramiento ya que el peso del fruto e el atributo más valorado por los productores.

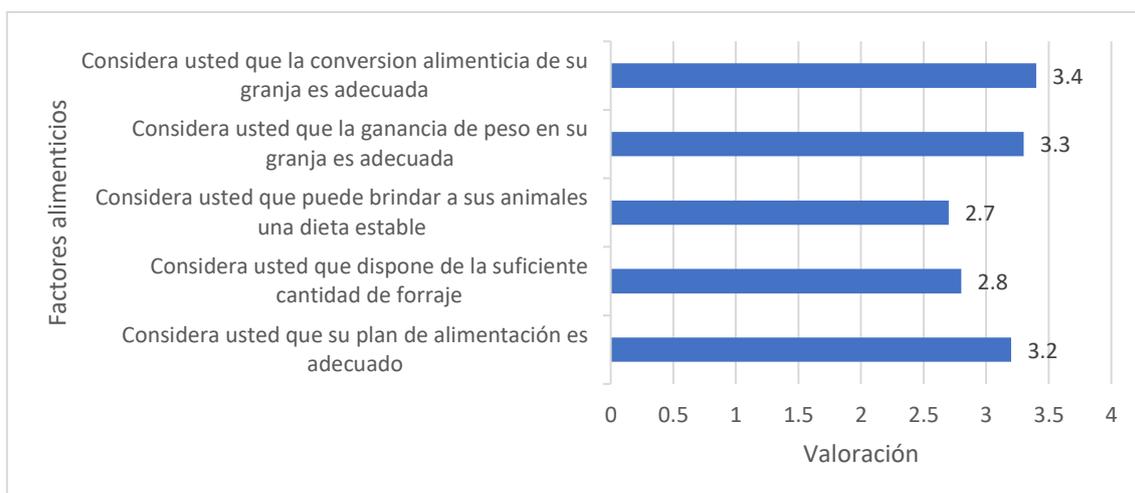


Figura 31: Factores alimenticios en la cadena productiva de carne de cuy

En la Figura 32, se reportan los resultados en relación a los factores sanitarios, los productores perciben con puntajes altos la mayoría de los mismos, consideran que la carne de sus cuyes es inocua (4.5), que poseen adecuada sanidad en sus granjas (4.2) y que la incidencia de enfermedades es baja (4.1), así mismo su faenado lo consideran moderadamente adecuado (3.9), al igual que disponer de instalaciones y recursos necesarios para obtención de un producto inocuo (3.6), estos factores demuestran que estos productores están en la mejor disposición para realizar cambios que mejoren sus productos.

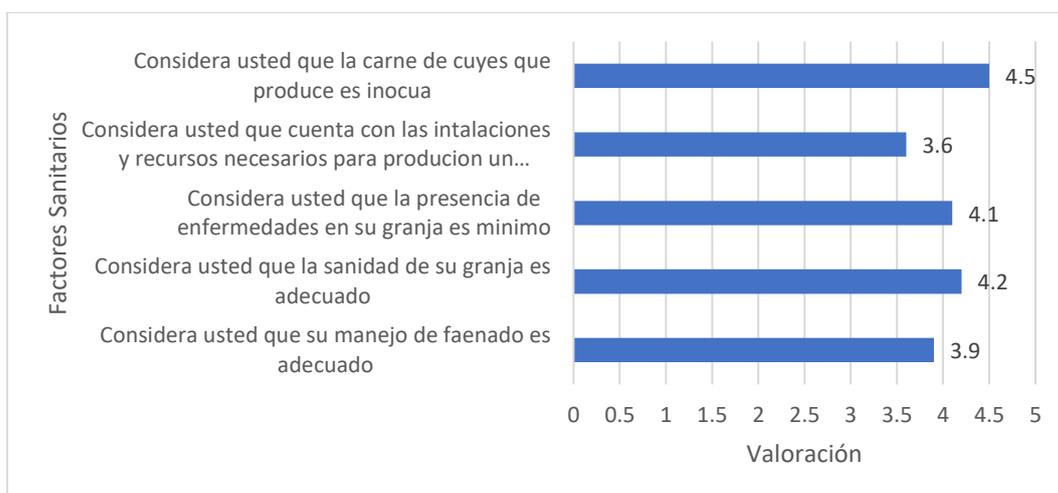


Figura 32: Factores sanitarios en la cadena productiva de carne de cuy

4.1.5. Análisis estadístico

Mediante la aplicación de un modelamiento de una vía (One way) y el análisis posterior del modelo mediante el ANOVA, se buscó poder determinar cuál es el factor con mayor importancia que según los productores afecta la cadena productiva de la carne de cuy. Dado que el modelo respondió con un p-valor que es mucho menor que 0.05, podemos inferir de manera estadística que existen diferencias significativas entre la importancia y gravedad en la situación de los factores evaluados. Mediante el análisis post hoc, se pudo determinar qué factores son los más relevantes y urgentes por parte de los productores evaluados, para poder determinar el grupo de factores más críticos con respecto a la producción de carne de Cuy.

Como se puede observar en el siguiente Cuadro 3, los factores relacionados a la alimentación cuentan con el menor puntaje a comparación de los demás factores que se relacionan con la sanidad, la genética y la reproducción en el manejo de las granjas de cuyes destinadas a la producción de carne. Esto es acorde a la actividad dado que los factores más determinantes en la obtención de la rentabilidad es la alimentación y dadas las características de la producción que se puede observar en el resultado de las encuestas, los productores evaluados cuentan con diversos problemas en mantener una alimentación estable y continua para sus cuyes, los resultados de la prueba estadística efectuada la contrastación de la hipótesis correspondiente al presente objetivo específico.

Cuadro 3: Parámetros de producción de cuyes en la región Huaraz

Factor evaluado	Promedio encuestado
Manejo reproductivo	4.32 ^a
Manejo de la genética	4.34 ^a
Manejo de la alimentación	3.91 ^b
Manejo de la sanidad	4.22 ^c

Fuente: Resultados del cuestionario, elaboración propia.

^{a,b,c,d} valores dentro de una columna con superíndice común no difieren significativamente (p>0.05)

4.2. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA VARIABLE Y: RENTABILIDAD DEL USO DE FVH POR LOS PRODUCTORES DE CARNE DE CUY EN LA PROVINCIA DE HUARAZ – ANCASH

4.2.1. Análisis de proceso productivo en los productores de la provincia de Huaraz

El proceso productivo de carne de cuy en la provincia de Huaraz, es muy similar al que se puede encontrar en todas las granjas pequeñas y medianas a lo largo de la zona altoandina del Perú. La Figura 33 muestra el flujo del proceso productivo de la carne de cuy que producen los productores analizados.

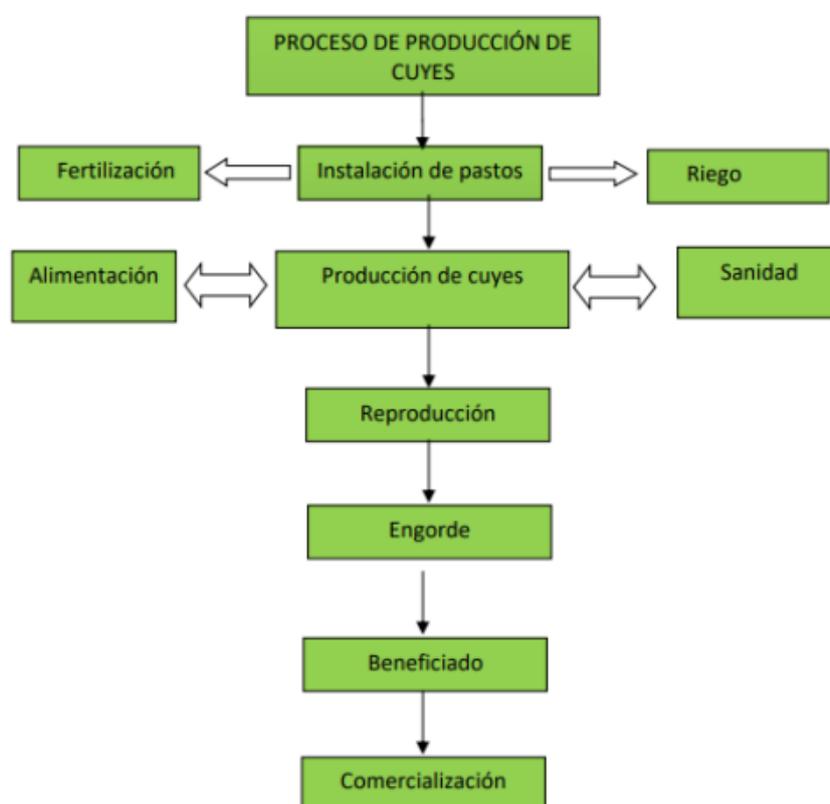


Figura 33: Flujo de producción de la carne de cuy en Huaraz

En el análisis de la cadena productiva, se puede observar que los puntos críticos a tener en cuenta en la producción en la localidad, son los aspectos relacionados a la alimentación y nutrición de los animales. En el flujo mostrado, aunque se observa las instalaciones y manejo forrajero por parte de los productores, en la realidad se observa que los mismo no cuentan con una base forrajera, o esta es muy pequeña para sostener la crianza de cuyes

al volumen que es realizado (2200 madres por 24 productores). Esto origina que los productores tengan que comprar forraje procedente de la actividad agrícola o la agroindustria. El problema con esta práctica es la dificultad en lograr una alimentación estable, dado que los productores deben afrontar precios variables y fuentes forrajeras variables, vinculadas principalmente al tipo de cultivo que este en temporada en la región y a la disponibilidad de productores de forraje como la alfalfa o similares, que generalmente venden a precios elevados, incrementando considerablemente los costos de producción.

4.2.2. Análisis de la productividad de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz

Mediante la aplicación de la ficha de verificación por parte de los registros productivos y de las ventas de los productores se ha podido determinar los parámetros productivos que se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Parámetros de alimentación de cuyes en la región Huaraz

Parámetro productivo	Valor
Fertilidad (%)	89.11
Número de partos al año (Unidades)	3.5
Numero de crías por parto (Unidades)	2.8
Mortalidad al destete (%)	9.80
Mortalidad a la recría (%)	3.50
Factor hembra (Crías al año)	7.601
Días de gestación	68
Días de lactación	15
Días de recría y engorde	98
Reemplazo de hembras (%)	10
Peso vivo al beneficio (Kg)	0.966
Peso carcasa al beneficio (Kg)	0.702
Rendimiento de carcasa (%)	72.70

Se puede observar en los datos presentados que la producción cuenta con ratios similares a los presentados en otros estudios en la región. Aunque podemos observar un factor hembra un poco bajo a comparación de la bibliografía, dado principalmente a la fertilidad observada, la cual se debería mejorar con un recambio más constante y la mejora genética del hato. La buena alimentación y el manejo sanitario influyen mucho también en la fertilidad de las madres.

4.2.3. Parámetros de alimentación en los productores de Huaraz

Lo siguiente es presentar los índices de consumo de alimentos para poder caracterizar la producción de carne de cuy y los costos de alimentación, los cuales tienen una gran influencia en el costo final de producción, que determina el margen de utilidad que presentan los productores, dado que su poder de negociación en el precio de venta al público suele ser poco. El Cuadro 5 presenta los indicadores relacionados al manejo de la alimentación de los cuyes para los productores evaluados.

Cuadro 5: Parámetros de alimentación de cuyes en la región Huaraz

Parámetro productivo	Valor
Peso vivo al destete (g)	305
Peso vivo al finalizar engorde (g)	966
Ganancia de peso (g)	661
Consumo MS total F + C (g)	3500
Consumo de Forraje (g - %)	9953 (88%)
Consumo de concentrado (g - %)	1312 (12%)
Conversión alimenticia	5.4

Como se puede observar en el cuadro proporcionado, la conversión alimenticia calculada a partir de los registros de los proveedores ha permitido establecer que los índices de consumo y peso logrados se ajustan a lo señalado por los autores con respecto a la crianza de cuyes en la región altoandina del Perú. Además, los valores de peso logrado antes y después de la etapa de engorde son consistentes con el mercado. Dado que, según Sarria, los costos de alimentación en todos los sistemas de producción de carne de cuy,

constituyen el 70 por ciento de los costos totales de producción, se puede observar la gran importancia de su manejo.

4.2.4. Oportunidad para el uso de FVH en los productores de Huaraz

El Cuadro 6 muestra un comparativo empírico de los datos obtenidos en el uso de forraje verde hidropónico y forraje convencional a los costos actuales de los insumos de alimentación. Los costos de FVH, son establecidos según sus costos de producción.

Cuadro 6: Comparativa empírica de costos de alimentación con forraje tradicional y FVH en los productores de Huaraz

Parámetro	Forraje tradicional	FVH
Requerimiento de forraje	9.953	9.953
Requerimiento de concentrado	1.312	1.312
Costo unitario forraje	0.98	0.45
Costo unitario concentrado	2.8	2.8
Costo de alimentación	S/ 13.43	S/ 8.15
Costo de producción	S/ 19.18	S/ 11.65
Precio de venta unitario	S/ 25.00	S/ 25.00
Utilidad	S/ 5.82	S/ 13.35
Rentabilidad	30.33%	114.66%

Como se observa en el cuadro, existe una oportunidad clara de negocios en la mejora de los costos de alimentación al usar FVH como fuente forrajera en la producción de carne de cuy en Huaraz.

4.3. ANÁLISIS DE LA INTERRELACIÓN DE LA VARIABLE X SOBRE LA VARIABLE Y

En los siguientes sub- capítulos habiéndose caracterizado la variable independiente (X), Uso de Forraje Verde Hidropónico en la producción de carne de cuy, se procede con evaluar su influencia en la variable dependiente (Y), Rentabilidad de los pequeños productores de carne de cuy en la provincia de Huaraz, mediante el planteamiento de la implementación de un sistema de producción de FVH en la provincia de Huaraz conforme a la población estudiada y la evaluación de la proyección de la rentabilidad alcanzada.

4.3.1. Ingeniería de la producción de FVH

Para una buena producción se requiere una selección adecuada de las semillas; por esta razón, deben evitarse las semillas transgénicas. Deben utilizarse semillas procedentes de cebada, y éstas deben estar libres de defectos, enfermedades y parásitos. Si es posible, deben utilizarse variedades de semillas conocidas con propiedades germinativas y de rendimiento probadas; no deben proceder de lotes que hayan sido sometidos a tratamientos insecticidas o fungicidas.

Los siguientes puntos detallan la producción de FVH propuesta:

- **Lavado:** El propósito del lavado es eliminar microorganismos patógenos como bacterias y hongos que atacan el cultivo de FVH. Las semillas se sumergen en agua con 2 por ciento de hipoclorito de sodio de uno a tres minutos (no exceder este tiempo ya que dañaría la semilla). Transcurrido este tiempo, la planta se seca de nuevo, recibe un lavado rápido y pasa a la fase de pre - germinación.
- **Pre germinación:** Después de ser tratada, la semilla se coloca en agua durante 24 horas para hidratarla, manteniendo un movimiento constante para lograr una hidratación completa. A continuación, se drena el agua cada 12 horas para permitir que la semilla respire, se saca y se vuelve a colocar en agua durante otras 12 horas para completar su aeración final. Para mantener una humedad relativa alta dentro del recipiente, se deja reposar en recipientes de plástico debidamente tapados. Mediante este proceso, se favorece que la semilla germine rápidamente. La pre-germinación garantiza un crecimiento vigoroso de la FVH.
- **Dosis de siembra:** Después de completar el proceso de pre-germinación, se procede a realizar la siembra en las charolas de forma delicada para evitar cualquier daño a los granos. Para prevenir la aparición de hongos y enfermedades, se sumergen las charolas durante al menos 15 minutos en un recipiente que contiene una mezcla de agua con 1 ml de cloro por cada litro de agua. Posteriormente, se enjuagan las charolas con agua limpia. Es importante mantener una densidad de siembra adecuada para asegurar un crecimiento saludable de las plántulas. En este caso, se recomienda sembrar aproximadamente un kilogramo de granos por charola, procurando que la altura de la bandeja no supere los 1,5 cm. Es esencial distribuir los granos de manera uniforme en toda la superficie de la charola. Este cuidadoso proceso de siembra en las charolas garantiza condiciones óptimas para el desarrollo inicial de las plántulas,

evitando problemas como la sobreexplotación del espacio o la competencia desigual por los recursos.

- Riego de las bandejas: Durante los primeros cinco días, es crucial mantener las semillas en completa oscuridad para fomentar una germinación temprana y estimular el desarrollo inicial de las plantas. Esto se debe a que todas las plantas tienen la tendencia de crecer lo más rápido posible para poder captar la luz solar. Para lograrlo, se puede cubrir completamente la charola o los anaqueles con mallas sombra al 90 por ciento o con plástico negro. Durante este periodo, los riegos se realizarán por la mañana utilizando únicamente agua y por la tarde se aplicará una solución compuesta por 50 gramos de cal por cada litro de agua. Una vez finalizada esta etapa inicial, los riegos se llevarán a cabo utilizando nebulizadores. Al principio, se recomienda no aplicar más de 0,5 litros de agua por metro cuadrado al día, y gradualmente aumentar hasta alcanzar un promedio de 0,9 a 1,5 litros por metro cuadrado. La cantidad de agua utilizada en el riego dependerá de los requerimientos específicos del cultivo. El riego se dividirá en seis a nueve veces a lo largo del día, con una duración máxima de dos minutos en cada riego. Con este sistema, se estima que alrededor de dos a tres litros de agua por cada kilogramo de forraje son suficientes durante todo el proceso de crecimiento del cultivo. Este enfoque de riego adecuado asegura un suministro de agua óptimo para el desarrollo saludable de las plantas.
- Crecimiento: estos son los factores con mayor influencia en el forraje:
 - Luz o iluminación: Las semillas de FVH requieren oscuridad para la germinación, pero posteriormente necesitan una cantidad adecuada de luz, generalmente de 2800 a 40000 lux. Es importante ubicar las charolas de manera que reciban al menos 9 horas de luz por charola, evitando la sombra entre ellas.
 - Temperatura: La temperatura tiene un impacto significativo en la germinación de las plantas. Una temperatura más alta favorece la absorción de agua y la evaporación. Se recomienda mantener una temperatura constante durante el día y la noche, idealmente entre 15 y 20 grados centígrados, aunque también se puede trabajar con temperaturas de 25 a 28 grados centígrados.
 - Humedad: Es necesario establecer un ambiente con una alta humedad relativa, en un rango de 60 a 85 por ciento. Sin embargo, valores superiores al 90 por ciento sin una buena ventilación pueden ocasionar problemas fitosanitarios debido a la proliferación de enfermedades por hongos.

- Aireación: Una adecuada aireación es crucial para el intercambio gaseoso. Es importante tener cuidado, ya que la falta de ventilación puede generar problemas fitosanitarios debido a enfermedades fúngicas, mientras que una ventilación excesiva puede provocar la deshidratación del cultivo y disminuir la producción.
- Agua: El agua utilizada para el riego debe ser potable y mantener un pH en el rango de 5.2 a 7.
- Calidad del agua de riego: La calidad del agua de riego es otro factor importante en la producción de FVH. Es necesario que el agua sea potable, ya sea proveniente de pozos, lluvia o la red de suministro. Si el agua disponible no es potable, se recomienda realizar un análisis microbiológico para asegurar su uso confiable. También es recomendable realizar un análisis químico del agua y, en base a los resultados, formular la solución nutritiva y considerar tratamientos adicionales como filtración o acidificación.
- Conductividad eléctrica del agua y de la solución nutritiva: La conductividad eléctrica (CE) del agua indica la concentración de sales en una solución. Un rango óptimo de CE para la solución nutritiva se encuentra entre 1.5 y 2.0 dS·m⁻¹.
- El período total de crecimiento del forraje dura aproximadamente 10 días para alcanzar una altura de 20 a 25 centímetros. Durante esta etapa, la planta experimenta un crecimiento acelerado con bajo contenido de fibra y alto contenido de proteínas. Gran parte de los aminoácidos están libres y son fácilmente aprovechados por los animales.
- Cosecha: Durante esta etapa, se espera que el forraje haya alcanzado una altura promedio de 20 a 25 centímetros. En este punto, se forma un denso entrelazado de raíces debido a la alta densidad de siembra, que incluye semillas no germinadas y semi germinadas. Generalmente, no se presentan problemas de conservación en el almacén durante un máximo de 4 días, aunque puede haber una disminución en la calidad nutricional. En promedio, se obtienen alrededor de 10 kg de forraje verde por cada kg de semilla sembrada. La mayor riqueza nutricional del forraje se alcanza entre los días 8 y 10, ya que los ciclos de crecimiento más prolongados tienden a disminuir la materia seca y la calidad general del forraje verde hidropónico.



Figura 34: Flujo de la producción de FVH

4.3.2. Evaluación de rentabilidad

El Cuadro 7 establece los resultados proyectados del uso de FVH en la producción de carne de cuy en los productores evaluados por un periodo de 5 años. Tomando en cuenta que la implementación del sistema de producción de FVH requiere de una inversión de 106.5 miles de soles y a un nivel de ventas que cada granja pueda ser administrado por la familia del productor, se ha determinado que al aplicar los de una alimentación basadas en FVH como fuente de forraje, se muestra como principal indicador un VAN económico de 168.19 miles de soles, el cual es positivo y reafirma la capacidad del FVH en generar utilidades sólidas y expandir el mercado. Además, se acompaña con un TIR de 94 por ciento a una tasa de descuento del 23 por ciento, muestra los estados de resultados analizados.

Cuadro 7: Estado de resultados de la aplicación del uso de forraje verde hidropónico en Huaraz durante el periodo 2022 – 2026

Costos	S/ 333,278.93	S/ 366,606.82	S/ 403,267.51	S/ 443,594.26	S/ 487,953.68
Forraje	S/ 169,468.71	S/ 186,415.58	S/ 205,057.14	S/ 225,562.85	S/ 248,119.14
Concentrado	S/ 63,826.54	S/ 70,209.20	S/ 77,230.12	S/ 84,953.13	S/ 93,448.44
Otros	S/ 99,983.68	S/ 109,982.05	S/ 120,980.25	S/ 133,078.28	S/ 146,386.11
Ingresos	S/ 429,922.79	S/ 472,915.06	S/ 520,206.57	S/ 572,227.23	S/ 629,449.95
Ventas carne	S/ 268,701.74	S/ 295,571.92	S/ 325,129.11	S/ 357,642.02	S/ 393,406.22
Ventas reproductores	S/ 161,221.04	S/ 177,343.15	S/ 195,077.46	S/ 214,585.21	S/ 236,043.73
Utilidad bruta	S/ 96,643.85	S/ 106,308.24	S/ 116,939.06	S/ 128,632.97	S/ 141,496.27
IR(1.5)	S/ 1,449.66	S/ 1,594.62	S/ 1,754.09	S/ 1,929.49	S/ 2,122.44
Utilidad neta	-106500	S/ 95,194.20	S/ 104,713.62	S/ 115,184.98	S/ 126,703.47
Van	S/ 168,185.55				
Tir	94%				

4.4. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

El presente subcapítulo contrasta la hipótesis principal de la presente investigación con las técnicas estadísticas mencionadas.

4.4.1. Hipótesis General

Hi: El uso de forraje hidropónico como mejora de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, incrementa la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.

Ho: El uso de forraje hidropónico como mejora de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, **NO** incrementa la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.

a. Supuesto

De poderse aceptar la hipótesis planteada en la siguiente investigación, es posible afirmar estadísticamente que el uso de FVH como fuente de forraje en la producción de carne de cuy por parte de los productores evaluados de la provincia de Huaraz, la cual se encuentra descrito en la presente investigación, es capaz de incrementar la rentabilidad de esta producción con un sustento económico y estadístico.

b. Decisión

La evaluación de riesgo, correspondiente al análisis financiero de las propuestas de implementación de un sistema de producción de FVH para la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz, que corresponde al presente estudio, analiza su proyección a un periodo de 5 años mediante el estado de pérdidas y ganancias proyectado de la actividad, a nivel de utilidades netas, a partir de los registros de compras y ventas de los productores y los costos reales de la inversión requerida. Los resultados proyectados para el VAN son de 106.5 miles de soles, el cual es positivo y reafirma la capacidad del marketing digital en generar utilidades sólidas y expandir el mercado. Además, acompañado de un TIR de 94 por ciento, que comparado a una tasa de descuento del 23 por ciento muestra incremento en la rentabilidad de las estrategias planteadas. Sin embargo, para contrastar la hipótesis general de esta investigación, este análisis no aporta pruebas estadísticas. Para ello, se realizó un estudio probabilístico basado en una

simulación Monte Carlo con 5000 iteraciones, llevando el proyecto a la realidad. Como variables de entrada, se pensó que los cambios en las ventas tendrían un impacto en el precio de producción de la carne de cuy, así como en el nivel de inflación, lo cual se reflejaría tanto en los costos fijos como en los variables y podría variar dentro de un rango razonable con base en las tendencias examinadas en este estudio.

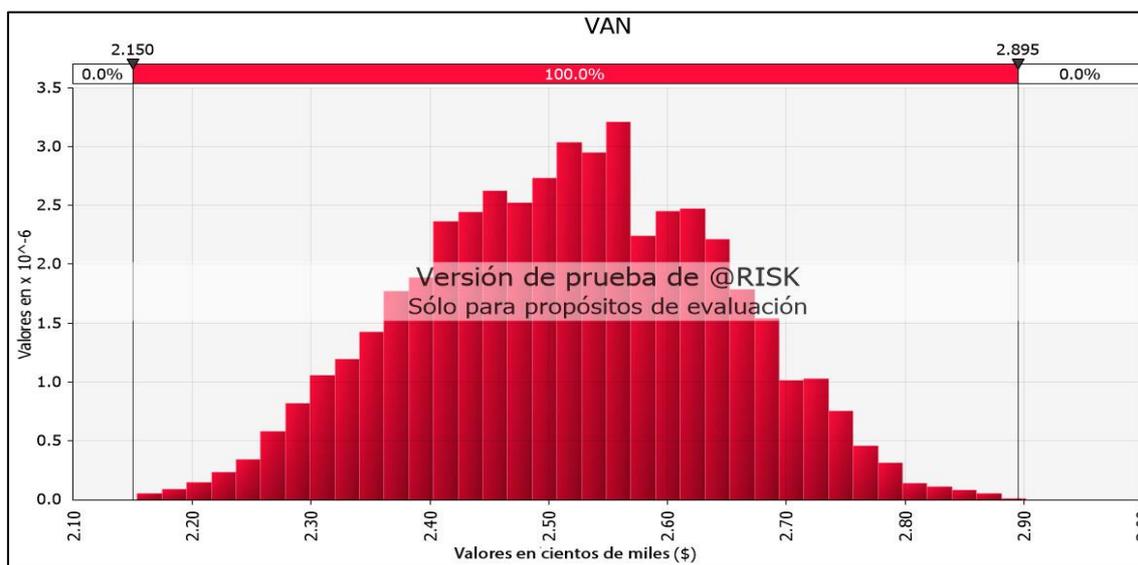


Figura 31: Simulación del VAN a 5000 iteraciones

Dado que el 100 por ciento de escenarios descritos muestran un VAN positivo se puede afirmar con la suficiente evidencia estadística que, con una inversión de 106.5 miles de soles, el uso de forraje hidropónico como mejora de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, incrementa la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.

4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tomando en cuenta el planteamiento metodológico del presente estudio, se diseñó una investigación no experimental, de tipo aplicada, en el nivel descriptivo y de enfoque cuantitativo. Como técnicas de investigación, se emplearon la encuesta y la observación directa. Esto es acorde con algunas investigaciones de la temática del forraje verde hidropónico en sistemas de producción animal, orientado a los negocios y comercialización (Souza *et al.* 2019, Aparicio *et al.* 2017, Sullcahuaman 2020 y Sánchez 2019), quienes, además, definieron como variables de investigación, la rentabilidad, la productividad y el uso de forraje verde hidropónico, de ser el caso. Sin embargo, existe

un contraste con respecto al diseño de las investigaciones realizadas, dado que un gran número de autores han publicado estudios experimentales, entre los cuales se referencia a Ramirez y Soto (2017), Birgi (2018) y Aroni (2018), que han permitido una caracterización de los beneficios del uso de forraje verde hidropónico, así como de la respuesta de cuyes y otros animales de granja, al remplazo de los ingredientes convencionales de sus dietas, por FVH en fresco o seco.

Los resultados muestran que el remplazo total de la fracción de forraje que compone las dietas en los productores evaluados en la provincia de Huaraz, mejora la rentabilidad de la producción de cuyes y en base a la literatura revisada, se puede presumir, que el performance productivo de producción de carne mejora, dado que se dispone de una dieta estable, sin los altibajos que implican la compra de forraje, dado que la gran mayoría de productores estudiados no cuentan con un piso forrajero propio. Estos resultados son acordes a lo presentado por Birgi *et al.* (2018) y Alvarado (2021), quienes encuentran beneficios económicos en la utilización de FVH para la producción de carne de cuy en las zonas altoandinas del Perú, cuando el productor no cuenta con espacio para un piso forrajero.

La principal limitación que ha presentado el presente estudio es el contexto de la pandemia, que gracias al distanciamiento social ha limitado la toma de datos presencial y las ventajas que implica, como la concientización de la importancia de las encuestas para la caracterización de la producción de carne de cuy y el acompañamiento de la toma de la misma. En segundo lugar, un dificultad importante ha sido el gran número de preguntas que puede ocasionar cansancio y respuestas rápidas imprecisas o incompletas de los productores evaluados. Una observación importante en las características sociológicas del productor agropecuario de la región altoandina del Perú, él es receloso y un poco difícil de tratar, sobre todo cuando se trata de su actividad económica, siempre se preocupa de mostrarse mejor que los demás productores, muchas veces brindando datos engrandecidos y dificultando la observación de los mismo.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados de la investigación

1. El análisis de la cadena de valor en la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz muestra fortalezas y deficiencias. La principal problemática se encuentra relacionada con el manejo de la alimentación de los cuyes, factor que significa el 70 por ciento de los costos de producción de los mismos. Dado que los productores no cuentan con piso forrajero existe una inestabilidad en el plan de alimentación, que ocasiona altos costo de producción, mala conversión alimenticia y problemas sanitarios en los hatos evaluados. Por ello es necesario utilizar como alternativa de solución el Forraje Verde Hidropónico para el mejoramiento de la producción de carne de cuy.
2. El factor más importante en la producción de cuyes es el de alimentación, que está en todo el proceso de producción, es por ello que el análisis de los costos de la producción de FVH ha determinado un costo unitario de S/ 0.45, frente a un costo de S/0.98 del forraje convencional, lo cual permite una oportunidad clara en la mejora de los costos de producción, mejorando la rentabilidad del negocio de la producción y comercialización de carne de cuy de 30 por ciento a 115 por ciento, dado que el margen de diferencia de costo es sumamente amplio.
3. Acorde con la experiencia en la comunidad, se ha podido determinar que el uso de FVH en la producción de cuyes para carne brinda diversas ventajas. La más importante es la mejora de los costos de alimentación, dado que impacta directamente en la rentabilidad de la actividad. Además, se puede apreciar que se mejora la disponibilidad de una alimentación constante durante todo el año que potencie la conversión alimenticia y mejore la salubridad de los animales, mejorando las ratios de fertilidad y mortalidad, impactando directamente en la productividad y eficiencia de los productores.
4. De acuerdo al análisis económico financiero de la implementación de una unidad de producción de forraje verde hidropónico que de abasto para los 94 productores estudiados en la provincia de Huaraz muestra que el uso de FVH como fuente de forraje en la producción de carne de cuy es rentable en un periodo de 5 años (2022 –

2026), dado que se obtuvo un valor actualizado neto (VAN) de S/ 168,185.55 a una tasa de cambio de 23 por ciento, dada la gran inflación y el manejo fiscal actual que se da en el país. Además, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) de 94 por ciento que, al ser mayor a la tasa de referencia, indica que la implementación es rentable, con una inversión de S/ 106 500 en total.

VI. RECOMENDACIONES

1. Hacer uso de FVH para mejorar la rentabilidad de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz.
2. Realizar estudios complementarios del tipo experimental para determinar los niveles de uso adecuado, o la asociatividad con otras especies de FVH además de la cebada que mejore las ratios productivas de la producción de carne de cuy.
3. Realizar una campaña de marketing que aproveche las características saludables de la alimentación de los cuyes con FVH como fuente de forraje, incrementando el valor de marca de la localidad y agregando valor agregado a la carne de cuy producida en Huaraz con el sistema aplicado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, R. 2018. Análisis del punto de equilibrio financiero de la empresa “Manaos”.
Revista científica de administración, 8(16), 29-38.
- Altamirano, J. R. 2019. Variabilidad genética y estructura poblacional de cuyes (*Cavia porcellus*) del Ecuador. Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Aparicio Gutiérrez, I., Bocángel Anaya, E. y Escobar Cáceres, H. 2017. Plan de negocios para crianza, industrialización y comercialización de carne de cuy ecológico en la región del Cusco.
- Apaza, J., Fernández, M. & Flores, E. 2022. Análisis de la cadena productiva de carne de cuy en la región Arequipa, Perú. Revista Científica de Producción Animal, 34(1), 23-36.
- Arias, J. 2019. Cadenas productivas pecuarias. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 10(1), 89-96.
- Aroni, G. S. 2018. Forraje verde hidropónico de cebada (*Hordeum vulgare*) y maíz (*Zea mays*) en la dieta de cuyes machos (*Cavia porcellus*) en recría. Tesis de Grado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Perú.
- Banegas, K., & Mayta, E. 2018. Evaluación del efecto del extracto de hojas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) sobre el crecimiento y supervivencia de cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 29(2), 644-653.
- Bautista, G. A. 2019. Estudio de viabilidad para la producción y comercialización de carne de cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Taminango, Nariño (Trabajo de grado, Universidad de Nariño, Colombia).
- Birgi J., M. C. 2015. Evaluación de la producción de forraje hidropónico de maíz (*Zea mays*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). [Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador].

- Birgi, M. E., Gargaglione, V., & Utrilla, J. 2018. El forraje verde hidropónico como una alternativa productiva en Patagonia Sur: productividad y calidad nutricional de dos variedades de cebada (*Hordeum vulgare*). *Revista Argentina de Producción Animal*, 38(3), 257-267. <https://doi.org/10.25184/rpa.2018.38.2235>
- Bone, M., Cabrera, H., & Morán, L. 2018. Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador. *Revista Científica de Producción Animal*, 3(2), 18-25.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Marcus, A. J. 2019. *Principios de finanzas corporativas*. McGraw-Hill Education.
- Burgos, L. F., Contreras, J. M., & Portilla, J. E. 2018. Evaluación de la producción de forraje hidropónico con tres tipos de semillas y su influencia en el aumento de peso de los cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 755-764.
- Cahua Villasante, F. 2021. Proceso productivo de la industria textil. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 9(1), 53-61.
- Castañares, J. L. 2020. Hidroponía: una alternativa de producción agrícola en zonas urbanas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 58-65.
- Castro, Chirinos Peinado, D., & Páucar Quevedo, C. 2017. Efecto de diferentes procesos de secado en la composición química y digestibilidad in vitro de la hoja y el tallo de banano *Musa sp.* en cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(1), 263-272.
- Chicahuala, F. A. 2020. Producción de forraje hidropónico de avena y maíz y su efecto en el crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*). [Bachelor's thesis, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Peru].
- Cruz, Puma 2019. *Financiamiento y su influencia en la rentabilidad financiera de los productores de cuyes, del distrito San Jerónimo-Cusco, Periodo 2019*.
- De Souza, R. S., Toesca, I. D., & Binotto, E. 2019. Viabilidad económica para el despliegue del sistema hidropónico en países emergentes: una propuesta de

- ajuste de riesgo diferenciado. *Revista de Agricultura Urbana y Periurbana*, 8(2), 15-23.
- Fabian, E. 2017. Análisis económico y evaluación del crecimiento y producción de biomasa de lechuga (*Lactuca sativa*) mediante el sistema hidropónico en la provincia del Azuay. [Bachelor's thesis, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador].
- García, J. & Huamaní, R. 2021. La producción de cuyes en el Perú: historia y perspectivas. *Revista de Investigación en Producción Animal*, 28(1), 45-56
- García, M., Rodríguez, A., Rodríguez, L., & Alonso, G. 2021. Utilización del forraje hidropónico en la alimentación animal: una revisión. *Archivos de Zootecnia*, 70(271), 222-235. doi: 10.21071/az.v70i271.6948
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. 2022. Metodología de la investigación científica (7a ed.). McGraw-Hill Education.
- INIA 2021. Guía técnica para la producción de cuyes en el Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Recuperado de <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/2021/07/Guia-Tecnica-Cuy.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2012). Censo Nacional Agropecuario 2012: Resultados definitivos. Gobierno de Perú.
- Kumar, P., Mathur, R. K., Karnani, P., Dutt, T., & Jain, M. K. 2018. Comparative evaluation of hydroponic and soil-based forage production systems on the growth performance of guinea pigs (*Cavia porcellus* L.). *Tropical Animal Health and Production*, 50(1), 139-146.
- Leandro, G., & Victoria, M. 2017. Proteína: conceptos y función biológica. *Revista de Ciencias Médicas*, 4(2), 43-53.
- Marquina, Ramírez y., & Castro 2018. Germinación de semillas de zapallo (*Cucurbita maxima*) con diferentes tipos de agua. *Bio Ciencias*, 7(1), 28-33.

- Mattson, N. S., & Heinrich, G. L. 2019. Nutrient removal from aquaponic wastewater using hydroponic forage production. *Journal of Environmental Management*, 240, 432-437.
- Meza, L., Raymondi, R., & Cisneros, F. 2017. Diseño y construcción de una jaula para la producción de cuyes en el distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo. *Revista Científica Agropecuaria*, 5(2), 65-72.
- Mija Camargo, A. 2019. Análisis de la sensibilidad financiera en la toma de decisiones empresariales. *Revista Científica Tecnológica*, 14(1), 49-56.
- Mujinga, W. M., Muamba, J., Utshudienyema, J. B., & Hornick, J. L. 2017. Impact of substituting a commercial feed by cassava leaves and sweet potato vines on growth, carcass yield and quality of growing rabbits and guinea pigs in Congo. *Animal Feed Science and Technology*, 226, 20-28. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2016.12.011
- Ordoñez, A., Idrogo, H., & Corrales, J. 2018. Evaluación de la producción de forraje hidropónico de maíz y trigo y su efecto sobre el peso vivo de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 384-391.
- Pascual, J. J., Cruz, J. A., & Blasco, A. 2017. Modelado de funciones de producción y pesos económicos en la producción intensiva de carne de cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(3), 750-761. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13835>
- Pertierra, E., Torres, G., & Balmaseda, I. 2019. Evaluación del crecimiento y producción de biomasa de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en sistema hidropónico y efecto en el aumento de peso de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista Científica de Producción Animal*, 21(2), 7-12.
- Pizarro, J. A. yabar, R. E., & Pacompia, J. A. 2022. Uso de forraje hidropónico en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(1), e22731. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i1.22731>

- Pomboza, G., Velasteguí, P., & Damián, J. 2016. El cuy como alternativa productiva en la parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar. *Revista de Investigación y Desarrollo*, 24(2), 123-134.
- Ramírez, L. A., & Soto, J. L. 2017. Efecto de la nutrición mineral sobre la producción de forraje verde hidropónico de maíz. *Agronomía Mesoamericana*, 28(1), 159-168. <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.23045>
- Rojas, J. 2019. Análisis de la producción y rentabilidad económica del cultivo de cuyes en la comunidad campesina San Juan Bautista de la provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 10(1), 33-44.
- Sánchez Quilla, J. D. 2019. Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de la Carne de Cuy en el Mercado Arequipeño.
- Sánchez, J., Barba, C., Morales, R., & Palmay, R. 2018. Evaluación económica y financiera de la producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en la región Apurímac. *Revista Científica de Producción Animal*, 20(1), 11-19.
- Saucedo, L., Quispe, R., & Mantilla, J. 2018. Caracterización molecular de razas de cuyes nativos del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(3), 947-956.
- Sotelo, R., Césare, Alegría, Gonzáles y Echevarría 2020. Digestibilidad: conceptos y metodologías. *Revista Argentina de Producción Animal*, 40(2), 147-157.
- Sullcahuaman Yucra 2020. Influencia de la producción en la competitividad de la carne de cuy en el mercado de Abancay, Perú.
- Tinoco, N., Salas, C., & Vizarrata, S. 2018. Evaluación del crecimiento y la eficiencia alimentaria de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con diferentes fuentes de proteína en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Revista de Investigación en Ciencias Veterinarias*, 4(1), 1-14.
- Torres, M. 2021. *Costos y Presupuestos en la Empresa Moderna*. México: Editorial Trillas.

- Valenzuela, R., Czepulis, N., Cuellas, R., & Mas, L. 2018. Efecto del agua de mar diluida en el cultivo hidropónico de avena (*Avena sativa* L.) en el crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(3), 1085-1093.
- Verdesoto, Cedeño, E. M., Verdezoto, R. C., Morán, J. M., & Bone, G. M. 2018. Rentabilidad económica de la producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en el cantón Sucre, Manabí-Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 27-33.
- Yoplac, I. yalta, J., Vásquez, H. V., & Maicelo, J. L. 2017. Índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) según el número de partos y época de servicio. *Revista Científica de Producción Animal*, 12(2), 47-53.
- Zamora, F., & Callacna, M. 2017. Propuesta de diseño y construcción de una planta procesadora de carne de cuy en la ciudad de Huaraz. *Revista Ciencia y Tecnología*, 10(1), 38-47.

ANEXOS

Anexo 1: Contrastación de la hipótesis

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Dependiente	Técnicas y Métodos
¿Es posible mejorar la rentabilidad de los pequeños y medianos productores de carne de cuy de la provincia de Huaraz en la región de Ancash, mediante la implementación de sistemas de producción de forraje hidropónico?	Analizar la producción de forraje hidropónico como alternativa para el mejoramiento de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, para incrementar la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.	El uso de forraje hidropónico como mejora de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz – región Ancash, incrementa la rentabilidad de los productores durante el periodo 2022 - 2026.	Y: Rentabilidad de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz.	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas	Variables Independientes	
¿Cuáles son los factores de la cadena productiva de carne de cuy de la provincia de Huaraz que limitan las oportunidades de negocio de los productores?	Establecer que factores de la cadena productiva de carne de cuy de la provincia de Huaraz limitan las oportunidades de negocio de los productores.	El análisis de la cadena productiva de carne de cuy de la provincia de Huaraz muestra factores críticos que limitan sus oportunidades de negocio.	X: Utilización de forraje verde hidropónico en la cadena productiva de carne de cuy en Huaraz.	Técnicas: Encuestas Revisiones estadísticas Instrumento: Cuestionario
¿Cómo afecta la implementación de unidades de producción de forraje verde hidropónico los planes de alimentación de los productores de carne de cuyes de Huaraz?	Analizar cómo afecta la implementación de unidades de producción de forraje verde hidropónico los planes de alimentación de los productores de carne de cuyes de Huaraz.	La implementación de unidades de producción de forraje verde hidropónico mejora los planes de alimentación de los productores de cuyes de Huaraz.	Dimensiones: - Viabilidad zootécnica. - Viabilidad técnica. - Viabilidad económica.	Técnicas: Encuestas Revisiones estadísticas Instrumento: Cuestionario

<p>¿Cuál es el efecto de la utilización de forraje verde hidropónico como alimento constante en la producción de carne de cuyes de la provincia de Huaraz en el margen de utilidad de los productores?</p>	<p>Determinar el impacto del uso de forraje verde hidropónico como alimento constante en la producción de carne de cuyes de la provincia de Huaraz en el margen de utilidad de los productores.</p>	<p>La utilización de forraje verde hidropónico como alimento constante en la producción de cuyes de la provincia de Huaraz incrementa el margen de utilidad de los productores.</p>		<p>. Técnicas: Marketing mix Instrumento: Cuestionario</p>
--	---	---	--	--

Anexo 2: Definición conceptual y operacional

Variable		Dimensión / Categorías	Definición Conceptual	Definición Operacional
Tipo	Nombre			
Variable Dependiente	Y: Rentabilidad de la producción de carne de cuy en la provincia de Huaraz.	Rentabilidad Proyectada	“Es el cociente que resulta de dividir los beneficios netos de algunos de los primeros años de operación entre la inversión. Desde el punto de vista del inversionista inicial, es el cociente de los dividendos percibidos en cada uno de algunos de los primeros años, entre el aporte de capital efectuado” (Ramos 2018, p45)	La rentabilidad se calcula como las ganancias obtenidas sobre la inversión requerida para los sistemas productivos de carne de Cuy, mediante la alimentación tradicional, e incorporando el FVH a la dieta.
		Rentabilidad Simulada		
Variables Independientes	X: Utilización de forraje verde hidropónico en la cadena productiva de carne de cuy en Huaraz.	Viabilidad zootécnica.	“La viabilidad en la evaluación de proyectos se entiende como la capacidad de un proyecto de lograr un buen desempeño financiero, es decir una tasa de rendimiento aceptable. Es por ello que se lo utiliza como sinónimo de rentabilidad. Lo propio	Para determinar la viabilidad del uso de forraje verde hidropónico en sistemas productivos de carne de cuy, se debe analizar desde tres puntos. En primer lugar, desde el lado zootécnico, dado que se debe validar la respuesta
		Viabilidad técnica.		

		Viabilidad económica.	<p>ocurre en publicaciones cuyos autores provienen de disciplinas como la Administración y la Economía. Hoy en día establecer y calcular la viabilidad financiera es transcendental ya que nos permite no ir a ciegas en la nueva aventura de emprender no solo al principio sino a lo largo de la vida de este, así como saber si vale la pena llevar a cabo el negocio sabiendo cuanto es el coste-beneficio.” (Quiñones <i>et al.</i> 2018)</p>	<p>animal y bajo estándares de una crianza comercial de aceptación del insumo. En segundo lugar, se debe evaluar si es técnicamente posible instalar la unidad productora de FVH. y en tercer lugar, evaluar los factores económicos, donde se debe comparar con el sistema tradicional. Si los 3 análisis dan luz verde, se procede a dar por viable el uso de FVH en la producción de carne de cuy.</p>
--	--	-----------------------	--	---

Anexo 3: Operacionalización de las variables

Variable		Categorías	Indicadores	Escala / Medición	Técnicas y métodos
Tipo	Nombre				
Variable Dependiente	Y: Rentabilidad de	Rentabilidad Proyectada	Inversión requerida	Ordinal	Técnicas: Revisión bibliográfica Observación directa. Análisis económico.
			Impacto en los ingresos netos	Ordinal	
			Impacto en los costos netos	Ordinal	
			Impacto en el régimen tributario	Nominal	
			Impacto en el requerimiento de personal	Nominal	
			Impacto sobre las utilidades	Ordinal	
		Rentabilidad Simulada	Inversión requerida	Ordinal	Técnicas: Revisión bibliográfica Encuestas, Simulación de Montearlo Instrumento: Cuestionario
			Impacto en los ingresos netos	Ordinal	
			Impacto en los costos netos	Ordinal	
			Impacto en el régimen tributario	Nominal	
			Impacto en el requerimiento de personal	Nominal	
			Impacto sobre las utilidades	Ordinal	

Variables Independientes	X: Forraje hidropónico	Viabilidad zootécnica	Ganancia de peso	Ordinal	Técnicas: Encuestas Instrumento: Cuestionario a los comerciantes
			Conversión alimenticia	Ordinal	
			Palatividad	Nominal	
		Viabilidad económica	VAN	Ordinal	Técnicas: Simulación de Montecarlo. Instrumento: Estados financieros proyectados.
			TIR	Ordinal	
			C/B	Ordinal	
		Viabilidad técnica	Tamaño de planta	Ordinal	Técnicas: Encuestas Marketing mix Instrumento: Cuestionario
			Capacidad de planta	Ordinal	
			Consto de producción	Ordinal	
			% Materia seca alcanzado	Ordinal	

Anexo 4: Instrumento de investigación

F1ORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARAZ

Pregunta filtro 1: ¿Vive usted en la provincia de Huaraz?
Si () No ()

En caso de responder “No”, la encuesta ha terminado. De responder “Si” Prosiga con la siguiente pregunta

Pregunta filtro 2: ¿Se dedica a la producción de carne de cuy para la venta? () Si () No

En caso de responder “No”, la encuesta ha terminado. De responder “Si” puede continuar con la entrevista.

Instrucciones: Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones.

VARIABLE X:

		Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Considera usted que su plan de alimentación es adecuado					
2	Considera usted que dispone de la suficiente cantidad de forraje					
3	Considera usted que puede brindar a sus animales una dieta estable					
4	Considera usted que la ganancia de peso en su granja es adecuada					
5	Considera usted que conversión alimenticia de su granja es el adecuado					
		Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Considera usted que su manejo de faenado es adecuado					
2	Considera usted que la sanidad de su granja es adecuada					
3	Considera usted que la presencia de enfermedades en su granja es mínima					
4	Considera usted que cuenta con las instalaciones y recursos necesarios para producción un producto inocuo					
5	Considera usted que la carne de cuyes que produce es inocua					

		Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Considera adecuada el nivel de partos de su granja					
2	Considera adecuada la fertilidad de su granja					
3	Considera adecuado la mortalidad en lactancia de su granja					
4	Considera adecuado la mortalidad en recría de su granja					
5	Considera adecuada la proporción de sexo en su granja					

		Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Considera adecuado la calidad de la sangre de su granja					
2	Considera adecuado el porcentaje de selección de las crías					
3	Considera adecuado la renovación de sangre de su granja					
4	Considera adecuada el plan de mejoramiento de la granja					
5	Considera adecuado el nivel de consanguinidad de la granja					

Información adicional:

1. Es usted () Hombre o () Mujer
2. Su edad se encuentra comprendida entre:
 18 – 32 años 33 – 45 años 46 – 65 años Mayor a 65 años

Anexo 5: Juicio de experto del instrumento 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA



VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

FIORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARAZ

Responsable : Yhamilet Medina Paredes

Indicaciones: Señor especialista, luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación, le solicitamos que, en base a su experiencia profesional, valide los instrumentos cuantitativos y cualitativos usados en la presente investigación

Cada pregunta se considera en una escala del 1 - 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					5		
Validez de criterio metodológico				4			
Validez de intención y objetividad de medición y					5		
Presentación y formalidad del					5		
Total Parcial							
TOTAL					19		

Puntuación:

De 4 a 11: No valido, reformu

De 12 a 14: No valido, modifi

De 15 a 17: Valido, mejorar

De 18 a 20: Valido, aplicar

Apellidos y Nombres:	Callohuanca Aceituno, Jimmy Oscar
Grado Académico:	Doctor
Mención:	Administración


Firma de Experto

Anexo 6: Juicio de experto del instrumento 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA



VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

FIORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARAZ

Responsable : Yhamilet Medina Paredes

Indicaciones: Señor especialista, luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación, le solicitamos que, en base a su experiencia profesional, valide los instrumentos cuantitativos y cualitativos usados en la presente investigación

Cada pregunta se considera en una escala del 1 - 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y			X				
Presentación y formalidad del					X		
Total Parcial							
TOTAL							

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres:	Altamirano flores, Ernesto
Grado Académico:	DOCTOR
Mención:	ING. INDUSTRIAL


Firma de Experto

Anexo 7: Confiabilidad del instrumento

```
NEW FILE.  
DATASET NAME ConjuntoDatos1 WINDOW=FRONT.  
RELIABILITY  
  /VARIABLES=x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x16 x17 x18 x19  
x20 x21 x22 x23 x24  
      x25 x26 x27 x28 x29 x30 x31 x32 x33 x34 x35 x36 x37 x38 x39 x40 x41 x42 x43  
x44 x45 x46 x47 x48 x49  
      x50 x51 x52  
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL  
  /MODEL=ALPHA.
```

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	96	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	96	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,909	52

Anexo 8: Reporte de originalidad



Document Information

Analyzed document	Yhamilet Medina 27 06 23.docx (D171492138)
Submitted	2023-06-29 03:42:00
Submitted by	Luis Enrique Espinoza Villanueva
Submitter email	lespinoza@lamolina.edu.pe
Similarity	1%
Analysis address	lespinoza.unalm@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	Revisión Tesis Adrian Velez correcciones dic 16.docx Document Revisión Tesis Adrian Velez correcciones dic 16.docx (D61682717)	 4
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / 3054. rivep.docx Document 3054. rivep.docx (D158657492) Submitted by: marilynbuendia@lamolina.edu.pe Receiver: marilynbuendia.unalm@analysis.urkund.com	 2
SA	Trabajo-Final-Veloz-Dahua-correctado.docx Document Trabajo-Final-Veloz-Dahua-correctado.docx (D96371827)	 2
SA	TESIS LUIS GARCIA.docx Document TESIS LUIS GARCIA.docx (D110969548)	 3
SA	Castro Bryan.doc Document Castro Bryan.doc (D40643601)	 3
W	URL: http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/17088/1/17T01724.pdf Fetched: 2023-01-14 03:47:41	 2

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS
"FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CUY PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE HUARAZ"
Presentada Por: YHAMILET SHULLAY MEDINA PAREDES
TESIS PARA OPTAR EL
GRADO DE MAGÍSTER SCIENTIAE EN AGRONEGOCIOS
LIMA – PERÚ 2023