



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN
SUBPOBLACIONES DE CUYES (*Cavia porcellus*) HEMBRAS
REPRODUCTORAS PARA EL CEASA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario

Autora:

Gualavisí Pulamarin Silvia Paola

Tutor:

Chicaiza Sánchez Luis Alonso Dr. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Silvia Paola Gualavisí Pulamarin, con cédula de ciudadanía No. 1753155165, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES (*Cavia porcellus*) HEMBRAS REPRODUCTORAS PARA EL CEASA”**., siendo el Doctor Mg. Luis Alonso Chicaiza Sanchez, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 17 de agosto del 2023



Silvia Paola Gualavisí Pulamarin
Estudiante
C.C. 1753155165



Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.
Docente Tutor
C.C. 0501308316

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **GUALAVISÍ PULAMARIN SILVIA PAOLA**, identificada con cédula de ciudadanía **1753155165** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación morfológica y productiva en subpoblaciones de cuyes (*Cavia porcellus*) hembras reproductoras para el CEASA”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo – Agosto 2019

Finalización de la carrera: Marzo – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: Doctor Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez

Tema: “Evaluación morfológica y productiva en subpoblaciones de cuyes (*Cavia porcellus*) hembras reproductoras para el CEASA”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 17 días del mes de agosto del 2023.

Silvia Paola Gualavisí Pulamarin

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema

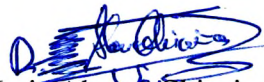
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES (*Cavia porcellus*) HEMBRAS REPRODUCTORAS PARA EL CEASA”, de Gualavisí Pulamarin Silvia Paola, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 17 de agosto del 2023



Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501308316

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

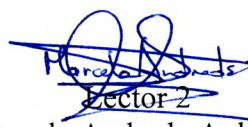
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Gualavisí Pulamarin Silvia Paola, con el título de Proyecto de Investigación: “**EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES (*CAVIA PORCELLUS*) HEMBRAS REPRODUCTORAS PARA EL CEASA**”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 17 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, Mg.
CC: 0501880132



~~Lector 2~~
Dra. Marcela Andrade Aulestia, Mg.
CC: 0502237555



Lector 3
Ing. Lucia Monserrath Silva Déley, Mg.
CC: 0602933673

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios, por las bendiciones y sabiduría que me brindó para no derrumbarme durante todo este trayecto académico y culminar con éxito esta meta.

A mis padres: Segundo Gualavisí y María Pulamarin, quienes siempre estuvieron apoyando en cada paso y decisión que tomaba desde el inicio de esta aventura, ustedes fueron la primera motivación y fortaleza para seguir formándome profesionalmente.

Gracias a mi docente tutor Dr. Luis Chicaiza, Mg, sin usted, su paciencia, constancia este trabajo, además de su experiencia no lo hubiese logrado.

Un agradecimiento especial a mi Alma Mater por haberme abierto las puertas para realizar y plasmar mis sueños, permitiéndome cumplir mis estudios superiores.

A Vivi y Kathy quienes han sido parte esencial de todo el proceso, por cada experiencia vivida, brindándome una amistad sincera, y apoyo incondicional.

A Frank Asimbaya que desde su amor, paciencia y sentido del humor no permitió que las adversidades me ganaran, gracias por el apoyo incondicional y estar a mi lado en los momentos de incertidumbre y cansancio.

Silvia Paola Gualavisí Pulamarin

DEDICATORIA

Con todo el cariño de mi corazón a mis padres Segundo Gualavisí y María Pulamarin, que han sido mi soporte y apoyo en los momentos más difíciles de mi vida universitaria, por ser parte esencial para cumplir mi sueño de ser Medica Veterinaria, por su esfuerzo y sacrificio. Este logro también es de ustedes.

A Victoria Zoila Pulamarin, mi angelito quien desde el cielo me ha cuidado desde su partida y me ha guiado en cada uno de mis pasos, fue la luz de fe para seguir avanzando cuando ya no podía más.

Silvia Paola Gualavisí Pulamarin

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TÍTULO: “EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES (*Cavia porcellus*) HEMBRAS REPRODUCTORAS PARA EL CEASA”

AUTORA: Gualavisí Pulamarin Silvia Paola

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó en el Centro Experimental Académico Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi, cuyo objetivo fue evaluar características morfométricas y productivas de subpoblaciones de cuyes hembras reproductoras. Para lo cual la investigación evaluó a 30 animales los cuales están divididos en tres grupos de 10 animales que representan a las subpoblaciones: Centro Experimental Académico Salache (CEASA), Granja Matilde y de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) respectivamente, la duración del proyecto fue de 7 semanas donde se evaluaron las variables: largo de lomo, largo de la cabeza, perímetro torácico, largo total del cuerpo, tipo de pelaje, color del pelaje, número de dedos de los miembros anteriores y miembros posteriores, presencia de remolinos en la frente; también se evaluó peso inicial, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia para con ello establecer una relación entre las características morfométricas y productivas. El análisis de información se basó en una estadística descriptiva, además de la aplicación de correlación de Pearson. Al analizar la información de las medidas morfométricas de cada subpoblación se deduce que ESPOCH obtuvo los mejores resultados en cuanto al largo del lomo (20,47 cm) y largo total del cuerpo (28,28 cm). Dentro de las características fenotípicas, el 100% de los animales fueron de tipo 1; el 90% de los animales presentaron 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores. En la subpoblación CEASA hay 30% de animales con presencia de remolinos; para la subpoblación ESPOCH hay un 50% tanto de la presencia de remolinos en la frente; ningún animal presentó remolinos alrededor del cuerpo. La subpoblación ESPOCH obtuvo los mejores resultados en la ganancia de peso y la conversión alimenticia, con el peso final fue de 665.4 g, la ganancia de peso fue de 7,86 g/día/animal y 3.75 de conversión alimenticia. Por último, se menciona que tanto la subpoblación CEASA como la subpoblación ESPOCH mostró una correlación positiva con las medidas morfométricas y el peso final; exceptuando el perímetro torácico. Mientras que únicamente la subpoblación GRANJA MATILDE obtuvo el parámetro de la cabeza pequeña, sin tener correlación ($r: -0,135$). Por lo tanto, se concluye que la subpoblación ESPOCH ha logrado adaptarse a las condiciones ambientales de Salache y a la alimentación del CEASA, teniendo los mejores resultados tanto en las características morfométricas como productivas, pues han alcanzado valores superiores incluso mejor que los animales pertenecientes a la subpoblación CEASA.

Palabras clave: Morfometría, características productivas, cuyes hembras, correlación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES
VETERINARY MEDICINE CAREER

TITLE: "MORPHOMETRIC AND PRODUCTIVE EVALUATION IN SUBPOPULATIONS OF GUINEA PIGS (*Cavia porcellus*) BREEDING FEMALES FOR CEASA".

AUTHOR: Gualavisí Pulamarin Silvia Paola

ABSTRACT

This research project was conducted at the Salache Academic Experimental Center of the Technical University of Cotopaxi, whose objective was to evaluate morphometric and productive characteristics of subpopulations of breeding female guinea pigs. For which the research evaluated 30 animals, which are divided into three groups of 10 animals representing the subpopulations: Centro Experimental Académico Salache (CEASA), Granja Matilde and the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) respectively, the duration of the project was 7 weeks where the following variables were evaluated: loin length, head length, thoracic perimeter, total body length, type of coat, coat color, number of toes on the forelimbs and hind limbs, presence of swirls on the forehead; also initial weight, final weight, weight gain and feed conversion in order to establish a relationship between morphometric and productive characteristics. The information analysis was based on descriptive statistics, in addition to the applying of Pearson's correlation. When analyzing the morphometric measurements of each subpopulation, it was deduced that ESPOCH obtained the best results in loin length (20.47 cm) and total body length (28.28 cm). Within the phenotypic characteristics, 100% of the animals were type 1; 90% of the animals had 4 toes on the forelimbs and 3 toes on the hind limbs. In the CEASA subpopulation, there are 30% of animals whit presence of swirls; for the subpopulation ESPOCH there is 50% of both the presence of swirls on the forehead; no animal presented swirls around body. The ESPCOH subpopulation obtained better results in term of weight gain and feed conversion, with a final weight of 665.4 g, a weight gain of 7.86 g/day/animal and a feed conversion of 3.75. Finally, it is mentioned that both the CEASA subpopulation and the ESPOCH subpopulation showed a high positive correlation with morphometric measurements and final weight, except for thoracic perimeter. While only the Granja Matilde subpopulation obtained the parameter of small head, with low negative correlation ($r: -0.135$). Therefore, it can be concluded that the ESPOCH subpopulation has been able to adapt to the environmental conditions of Salache and to the feeding of CEASA, with the best results in both morphometric and productive characteristics, obtaining better values than the animals belonging to the CEASA subpopulation.

Key words: Morphometry, Productive characteristics, Female guinea pigs, Correlation.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
3.1. Beneficiarios Directos.....	2
3.2. Beneficiarios Indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	2
5. OBJETIVOS.....	3
5.1. Objetivo General.....	3
5.2. Objetivos Específicos	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
7.1. Cuy o cobayo	5
7.2. Sistema de producción	6
7.3. Características generales	7
7.4. Características morfológicas del cuy	7
7.4.1. Tipos de cuy	8
7.5. Características morfométricas del cuy	11
7.6. Líneas Mejoradas	11
7.6.1. Línea Perú.....	12
7.6.2. Línea Andina	14
7.6.3. Línea Inti	15
7.7. Alimentación.....	16

7.7.1.	Alimentación con forraje	17
7.7.2.	Alimentación con concentrado	18
7.7.3.	Alimentación mixta	19
8.	HIPÓTESIS	19
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
9.1.	Localización	20
9.2.	Ubicación geográfica	20
9.3.	Datos meteorológicos	20
9.4.	MATERIALES	20
9.4.1.	Materiales y equipos de campo	20
9.4.2.	Instalaciones	21
9.4.3.	Material de oficina	21
9.5.	UNIDADES DE ESTUDIO	21
9.6.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	21
9.6.1.	Tipo de investigación	21
9.6.2.	Método de la investigación	22
9.6.3.	Técnica de la investigación	22
9.7.	DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	22
9.8.	MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	23
9.8.1.	Elaboración de jaulas	23
9.8.2.	Selección y manejo de animales	23
9.8.3.	Identificación de los animales	24
9.9.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	24
9.10.	VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO	25
9.10.1.	Variables fenotípicas y morfométricas	25
9.10.2.	Variables productivas	26
9.11.	RELACIÓN DE VARIABLES PRODUCTIVOS Y MORFOMÉTRICOS	27
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
10.1.	Evaluación de características morfométrica	27
10.1.1.	Largo del lomo	28
10.1.2.	Largo de la cabeza	29
10.1.3.	Perímetro torácico	31
10.1.4.	Largo total del cuerpo	32
10.2.	Determinación de características fenotípica	33
10.2.1.	Tipo y color de pelaje	34

10.2.2.	Número de dedos de los miembros anteriores y posteriores	35
10.2.3.	Presencia de remolinos	36
10.3.	Evaluación de parámetros productivos	36
10.3.1.	Peso Inicial.....	36
10.3.2.	Peso final y ganancia de peso	37
10.3.3.	Conversión alimenticia.	38
10.4.	Correlación de variables morfométricos y productivos	39
11.	IMPACTOS.....	40
11.1.	Impacto técnico	40
11.2.	Impacto social	41
11.3.	Impacto económico	41
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
12.1.	CONCLUSIONES	42
12.2.	RECOMENDACIONES	43
13.	Bibliografía.....	43
14.	ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades con relación los objetivos planteados.	4
Tabla 2. Clasificación del cuy según el tipo y la coloración del pelaje.....	10
Tabla 3. Medidas morfométricas de la línea Perú	13
Tabla 4. Medidas morfométricas de la línea Andina.....	15
Tabla 5. Distribución de las 7 semanas de la investigación.	23
Tabla 6. Numeración de los aretes de cada subpoblación	24
Tabla 7. Consumo de alimento	26
Tabla 8. Medidas del largo del lomo	28
Tabla 9. Medidas de largo de la cabeza.....	29
Tabla 10. Medidas perímetro torácico.	31
Tabla 11. Medidas largo total del cuerpo	32
Tabla 12. Frecuencias relativa en % de las tipoy color de pelaje	34
Tabla 13. Frecuencias relativa en % del número de dedos.....	35
Tabla 14. Frecuencias relativa en % presencia de remolinos	36
Tabla 15. Variables productivos evaluados	36
Tabla 16. Correlación de las variables morfométricas y peso final.....	39
Tabla 17. Correlación de las variables morfométricas y la ganancia de peso	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variabilidad de los valores del largo del lomo	28
Figura 2. Variabilidad de los valores del largo de la cabeza	30
Figura 3. Variabilidad de los valores del perímetro torácico	31
Figura 4. Variabilidad de los valores del largo total del cuerpo.....	33
Figura 5. Curva de crecimiento de pesos durante el periodo de investigación	37

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación morfométrica y productiva en subpoblaciones de cuyes (*Cavia porcellus*) hembras reproductoras para el CEASA.

Fecha de inicio: Abril 2023

Fecha de finalización: Agosto 2023

Lugar de ejecución: Centro Experimental Académico Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Salache, Latacunga, Cotopaxi

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Cuyes mejorados como base genética del CEASA.

Equipo de Trabajo:

- Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso, Mg. (Anexo 1)
- Gualavisí Pulamarin Silvia Paola (Anexo 2)

Área de Conocimiento: Agricultura

Subárea de Conocimiento: 64. Veterinaria

Línea de investigación: Desarrollo y Seguridad Alimentaria.

Sub línea de investigación de la Carrera: Producción Animal y Nutrición

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La producción de cuyes es una actividad pecuaria ancestral más importante de los países andinos: Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador; esta actividad además de ser una alternativa económica para micro, pequeños y medianos productores; sino también que da un aporte a la seguridad alimentaria a las familias rurales de escasos recursos. (1,2). En las diferentes comunidades rurales de la serranía del Ecuador la demanda de la carne de cuyes aumentó, por lo que las familias campesinas comenzaron a invertir en esta actividad, permitiendo mejorar sus sistemas de crianzas (1). Según datos del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuaria, en el Ecuador existe un promedio anual de 47 millones de cuyes, donde alrededor de 710 mil familias se dedican a la crianza de cuyes. La provincia de Azuay es la que está en el primer lugar en la producción de cuyes con 1,7 millones de ejemplares aproximadamente, le

sigue la provincia de Tungurahua con una producción anual de 1,4 millones; y Chimborazo con una producción de 1,1 millón de ejemplares (3).

Para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) es valioso generar información acerca de la selección de hembras reproductoras en donde justifica la importancia de analizar al animal desde un punto de vista morfométrico para determinar características fenotípicas que sean factibles atribuirles mediciones corporales con el objetivo de crear un registro en el proceso de selección de reproductoras, con ello, posteriormente obtener animales de líneas mejoradas, toda la información es dirigida principalmente al proyecto de cuyes del CEASA, así como también para las comunidades rurales de la ciudad de Latacunga que se dedican a la crianza de cuyes, en sus diferentes sistemas: familiar, familiar – comercial o tecnificado.

La búsqueda de nuevas herramientas para la selección de reproductoras con el objetivo de caracterizar a las apariencias fenotípicas con mediciones corporales ha ganado mayor importancia dentro de los sistemas de producción de cuyes, ya que los cavicultores están en la búsqueda de ejemplares con eficiencia productiva y reproductiva que responda a las exigencias del mercado, además es importante recalcar que la identificación de recursos genéticos de estos animales forma parte de la conservación y protección del animal.

La realización del proyecto de investigación es de importancia práctica, ya que se espera en un futuro sea un instrumento académico para una nueva investigación con base en la selección de cobayas reproductoras desde un punto de vista morfométrico para mejorar el sistema de crianza de los cobayos en cuanto a la reproducción. Además de ser una guía que permita a los cavicultores conocer los parámetros morfométricos y productivos ideales para la selección de las reproductoras.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios Directos

Proyecto de cuyes del Centro Experimental Académico Salache

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Asociación de cavicultores de la provincia de Cotopaxi
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria

4. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Desde la domesticación de los cuyes hace 250 – 300 años a. C, estos han sido sometidos a selección natural, manteniendo una gran variabilidad genética, y dando como resultados

animales rústicos, poco precoces, con un cuerpo con poca profundidad y un escaso desarrollo muscular (4,5); por lo que, estos animales no son rentables económicamente; por otro lado, frente al precario manejo y control de la etapa de reproducción en las comunidades, los cavicultores usan individuos con bajo potencial genético como reproductores.

Ecuador en la actualidad vive una inestabilidad política y a su vez una crisis económica; por lo que, la falta de oportunidades de empleos, obligan a las familias de las comunidades rurales a buscar alternativas no tradicionales para obtener ingresos económicos y así satisfacer las necesidades básicas del hogar; es así que la crianza de cuyes se ha extendido por toda la serranía ecuatoriana, en sus diferentes sistemas: familiar, familiar-comercial y tecnificado (6). En Cotopaxi la crianza de cuyes a nivel familiar es una explotación no tecnificada, sin programas de selección de reproductores adecuados, además la mayoría de los sistemas pecuarios tradicionales de cuyes presentan un deficiente manejo productivo y reproductivo, además de un deficiente sistema de comercialización y un escaso conocimiento técnico de los productores de las comunidades rurales de la ciudad de Latacunga, da como resultado un mal manejo de registros, problemas de consanguinidad, pérdida de valor genético de los animales, pérdidas económicas al no mantener una adecuada administración tanto en la selección para los reproductores como en la venta de los animales en pie, dando así que comercializan a los animales con mejores características en lugar de seleccionarlos como reproductores (7,8,9).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Evaluar características morfométricas y productivas de subpoblaciones de cuyes hembras reproductoras para el CEASA de la Universidad Técnica de Cotopaxi

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar características morfométricas de cuyes hembras para su posterior selección en la etapa reproductiva.
- Determinar características fenotípicas deseadas como tipo de pelaje, color del pelaje, número de dedos y presencia de remolinos en la frente en cuyes hembras para el CEASA.
- Correlacionar las medidas morfométricas con las variables productivas: ganancia de peso y el peso final.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1. Actividades con relación los objetivos planteados.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Identificar características morfométricas de cuyes hembras para su posterior selección en la etapa reproductiva.	Las medidas morfométricas con una cinta métrica y un calibrador pie de rey al inicio y final de la investigación.	Se realizó una matriz en Microsoft Excel donde se colocaron los valores morfométricos, para obtener media, varianza, desviación estándar y rango.	Al análisis de cada subpoblación se deduce que la subpoblación ESPOCH obtuvo los mejores resultados en cuanto al largo del lomo (20,47) y largo total del cuerpo (28,28 cm).
Determinar características fenotípicas deseadas como tipo de pelaje, color del pelaje, número de dedos y presencia de remolinos en la frente en cuyes hembras para el CEASA.	Observación directa	Los datos fueron colocados en la matriz de Microsoft Excel, para obtener frecuencias y porcentaje, estos datos fueron plasmados en gráficos de barras y obtener porcentajes.	El 100% de los animales fueron de tipo 1; el 90% de los animales presentaron 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores. En la subpoblación CEASA un 30% de animales con presencia de remolinos; 70% de presencia de los mismo para Granja Matilde; para la subpoblación ESPOCH hay un 50% tanto de la presencia de remolinos en la frente.
Correlacionar las medidas morfométricas con las variables productivas: ganancia de peso, y el peso final.	Toma de pesos quincenales desde la etapa de destete hasta los 60 días de edad, a cada uno de los animales.	Se realizó los cálculos en Microsoft Excel para obtener la ganancia total de peso y la conversión alimenticia; con la función coeficiente de correlación lineal, se establece relación entre cada variable morfométrica con el peso final.	La subpoblación CEASA y la subpoblación ESPOCH mostraron asociación positiva con las medidas morfométricas y productivas, exceptuando el perímetro torácico. La subpoblación GRANJA MATILDE obtuvo el parámetro de tener la cabeza pequeña, sin tener asociación (-0,135).

7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

7.1. Cuy o cobayo

El cuy, denominado también cobayo, huanco, curiel o curí en los países andinos como Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú de donde es nativo; este animal es un roedor, monogástrico, herbívoro; posee gran capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, ubicándose desde regiones costeras hasta zonas llanas o en alturas de hasta 4500 msnm (10). Según Torres Campaña (2012), citado por Usca et al. (11) dice que el cuy está distribuido en países como: Perú, Bolivia, Ecuador, Uruguay, Paraguay, Venezuela, Noroeste de Argentina y Norte de Chile, y el sur de Brasil; además sea hay reportajes donde menciona la existencia de estos animales en el Caribe y las Antillas. La carne del cuy es muy apetecido entre los consumidores ya que, es un alimento de alto valor nutricional, dado que es rica en proteína (20,3%), tiene bajo contenidos de colesterol y triglicéridos, lo que le hace superior a otras especies de producción de carne, además da un aporte de hierro que ayuda en la alimentación de niños y madres, a su vez el costo de producción es bajo, contribuyendo así a la seguridad alimentaria de la sociedad (12,13).

La caviicultura dentro de las ramas de las ciencias pecuarias se define como la crianza de cuyes donde se toma en cuenta el manejo, la sanidad, nutrición mejoramiento genético, reproducción y comercialización tanto de animales en pie como la carne mismo del animal (11); es por ello, que en los últimos años ha incrementado desmesuradamente, siendo así, que en los países andinos se estima una población aproximada de 35 millones de cuyes distribuidas por zonas frías, en zonas altas y cálidas; (12), la ventaja principal de la crianza de estos animales son la: rusticidad, la excelente calidad de la carne y la rentabilidad en la comercialización del animal (14).

La crianza de estos animales se remonta a tiempos de los Incas y de otros pueblos indígenas, por lo que no solo era destinado para consumo humano por su alto valor nutritivo y por la conservación prolongada, sino también para hacer artículos de piel y cuero, la materia fecal junto con la orina es una combinación excelente para ser un abono orgánico, además para el uso en rituales de curación tradicionales en medicina andina en Perú y Ecuador principalmente, además, como práctica ancestral se usa al cuy como ofrenda para representaciones divinas, esta práctica se descubrió ya que hay evidencias de vasijas de la cultura Moche con representaciones escultóricas con cuyes en el Templo de las Manos Cruzadas de Kotosh en Huánuco del Perú (11,15).

7.2. Sistema de producción

Los sistemas de producción se clasifican de acuerdo a la función que cumple cada unidad productiva, es así que se ha establecido tres tipos de sistemas de producción: sistema familiar, sistema familiar – comercial y sistemas comercial (7).

El sistema de producción familiar o tradicional es el más difundido en las zonas rurales, maneja por mujeres y niños. principalmente se maneja de 10 a 30 animales, que se centra específicamente para el autoconsumo y para el ingreso económico en el caso de que haya un excedente de crías, necesidades económicas o limitaciones en cuanto a la alimentación o infraestructura (7). Este sistema de producción se caracteriza porque no hay un manejo adecuado de los animales, no hay control de empareamiento ocasionando una alta consanguinidad, mortalidad y pocas crías por parto; el alimento es a base de pasto cultivado, desperdicios de comida y residuos de cosecha (7,16).

En algunas comunidades ecuatorianas los cuyes son criados dentro de las cocinas junto a la tupa incluso debajo de las camas que les protege de los cambios de temperatura, puesto que construyen casas pequeñas o a su vez, construyen pequeñas instalaciones para los cuyes aprovechando los recursos disponibles de espacio (11). La característica negativa de este sistema es: mala selección de los reproductores, puesto que los propietarios sacrifican y venden a los cuyes más grandes (17)

El sistema de producción familiar - comercial nace de un sistema familiar bien manejado, se emplean técnicas adecuadas de crianza donde clasifican a los animales de acuerdo a la edad, sexo y etapa de desarrollo. La alimentación es a base de pasto cultivado y suplementación con alimentos balanceados, además existe un manejo sanitario: calendario de vacunaciones y desparasitaciones (7). Las zonas donde están ubicadas estas producciones están cerca de las ciudades lo que facilita tener un mejor acceso para la venta del producto. Los productores de este sistema invierten en infraestructura, alimentación y mano de obra para mejorar el manejo de los animales (11).

El número de los animales para la explotación depende de la disponibilidad de la infraestructura y del alimento, se mantiene alrededor de 400 animales donde 150 son reproductoras, de las cuales se obtienen 900 animales para la venta. En Ecuador esta actividad se da hace aproximadamente 15 años, se explotan a animales criollos, la mayoría de estos animales dan una rentabilidad económica a las familias ya que tiene buenas características en los parámetros

productivos y reproductivos, la comercialización no es un problema dado que se venden animales para reproducir o consumir, el precio es de acuerdo al tamaño del animal (13).

Por último, el sistema de producción comercial o tecnificado tiene como principal objetivo el ingreso económico, por lo que aplican un buen manejo en la infraestructura, alimentación, sanidad y comercialización, necesario para incrementar la productividad. La alimentación es a base de pastos cultivados, balanceados y suplementos (7,18). La infraestructura ofrece condiciones adecuadas como las pozas o jaulas, las cuales mantienen un empadre controlado, por otro lado, la ventilación, iluminación y temperatura son adecuadas para los animales, además evita el ingreso de predadores, además se mantiene un control de ectoparásitos, bajo este sistema de crianza las pozas o jaulas permite separarlos por sexo, edades y etapa fisiológica evitando consanguinidad y reduce la mortalidad de las crías. Los productores llevan registros mejorando la rentabilidad de la explotación (7,19).

7.3. Características generales

Los cuyes son animales precoces, estos alcanzan la pubertad a los 70 días en hembras y a los 90 días en machos; el ciclo estral y la generación de células germinales están determinadas principalmente por el manejo del peso y la genética. La actividad zootécnica para la reproducción denominada empadre, comienza cuando los cuyes alcanzan un peso de 650 a 850 gramos. El proceso de la reproducción se divide en dos: un empadre controlado y continuo; siendo el empadre continuo el que alcanza altos porcentajes de fertilidad (12)

La gestación del cuy tiene un rango de 58 a 72 días, dependiendo del número de fetos que presente; el parto puede durar de 10 a 30 minutos con intervalos de 7 minutos entre crías. La cobaya puede parir de 1 a 6 gazapos. El peso del recién nacido va a depender de la herencia genética del padre y madre, la alimentación de la madre durante la gestación y por el número de la camada. La lactancia es la etapa más difícil para los gazapos ya que es el proceso que se encarga de separar a los gazapos de la madre de este se ocurre alrededor de las dos semanas de edad del gazapo (12,20).

7.4. Características morfológicas del cuy

Caracterizar al animal desde un punto de vista morfológico es importante para determinar atributos estructurales o funcionales del animal, de este modo diferenciarlos entre las diferentes líneas (12). Mediante la morfología corporal se clasifica a los animales de acuerdo a la conformación anatómicas del animal en tipo A y tipo B; además se clasifican de acuerdo a la inserción y forma del pelo en tipo 1, 2, 3 y 4 (21).

Mendoza (22) indica que el tamaño del cuy varía de 20 a 30 cm de longitud, mientras que Rubio (23) menciona que la longitud del cuerpo mide de 20 a 25 cm; a los 90 días de edad alcanzan un peso hasta de 1500g. La cabeza de este animal es proporcionalmente grande en relación a su volumen corporal, tiene una forma cónica, con orejas caídas casi sin pelo, los ojos son redondos y vivaces en colores negro o rojo, el hocico de este animal, posee fosas nasales y ollares pequeños, no presentan caninos, por lo que los molares son amplios, además los incisivos son alargados y crecen constantemente (22).

El cuello es musculoso, por lo tanto, a la vista es grueso, se encuentra bien insertado al cuerpo, está conformado por el atlas y el axis bien desarrollados además de 5 vértebras cervicales más; el tronco es de forma cilíndrica, el cuerpo es alargado de forma cilíndrica y cubierto de pelos desde que nacen, posee 13 vertebras dorsales; el abdomen es de gran volumen y presenta una gran capacidad de acuerdo a su tamaño, poseen 7 vértebras lumbares. En la mayoría de estos animales los miembros anteriores son más cortos que los miembros posteriores, presentan dedos provistos de uñas cortas, el número de dedos depende del tipo de cuy, ya que algunos son polidactilias, sin embargo las líneas mejoradas se caracterizan por poseer tres dedos en los miembros posteriores y cuatro dedos en los miembros anteriores (11,22).

Según Chauca (1997) citado por Salas (24) manifiesta que los cuyes criollos se caracterizan por poseer un cuerpo con poca profundidad, poseen también un escaso desarrollo muscular. La forma de la cabeza es triangular, alargada y angulosa, tiene un temperamento nervioso, lo que dificulta su manejo.

7.4.1. Tipos de cuy

En la producción cárnica de cuy, existe diferentes criterios para clasificarlos, con el fin de mantener una heterogeneidad entre los animales; por lo que se considera aspectos externos o fenotípicos de los cuyes para calificarlos de acuerdo a la conformidad de su cuerpo, al tipo y color del pelaje (25).

7.4.1.1. Por su conformación

- **Tipo A**

Son denominados como ecotipo de Cajamarca o brevilíneo; los cuyes presentes en esta clasificación se caracterizan por ser productores de carne. La conformidad de cuerpo se representa por tener una cabeza pequeña, hocico corto, orejas caídas y un cuerpo rectangular, posee una buena profundidad, longitud y ancho del cuerpo, son fáciles de manejar y presentan

una tasa de conversión alimenticia adecuada. Posee un cuerpo compacto a la vista se observa un cuerpo redondeado (8,11,17).

- **Tipo B**

Denominados longilíneo, son animales con cuerpo en forma angular, poco profundo, poseen cabeza alargada, hocino alargado y orejas semirrectas y el tamaño varía; a diferencia de los cuyes del tipo A, estos tienen un temperamento nervioso lo que dificulta su manejo, tiene poca musculatura no muy compacta, la ganancia de peso y la conversión alimenticia es relativamente bajas (8,11,16).

7.4.1.2. Clasificación según la forma del pelaje

La clasificación del cuy de acuerdo al tipo de pelaje se divide en 4 categorías:

- **Tipo 1**

Pelo corto lacio y pegado al cuerpo, en la frente puede haber la presencia de un remolino; poseen las mejores características para la producción de carne (16)

- **Tipo 2:**

Pelo lacio y corto dispuesto en forma de remolino por diferentes partes del cuerpo, contiene buenas características para la producción de la carne, pero no tan eficiente como los cuyes de tipo1 (26).

- **Tipo 3:**

Presentan pelo largo que puede llegar hasta los 10 cm de longitud, puede ser lacio o crespo; estos animales no poseen buena producción de carne, por lo que son considerados como mascotas. Se divide en 2 subtipos: subtipo 3:1, se caracterizan por tener pelo largo, lacio, pegado al cuerpo con remolinos en la frente y el subtipo 3:2, el cual se caracteriza por tener pelo largo, lacio en rosetas alrededor del cuerpo. Este animal no es muy difundido dado que tiene niveles bajos de producción y de fertilidad, por el apelmazamiento de pelos en la parte caudal del animal (7,11).

- **Tipo 4:**

Presentan un pelo erizado y crespo a medida que va creciendo se forma un pelo áspero y rizado; estos animales son de gran tamaño y presentan un abdomen abultado (9).

7.4.1.3. Según el tipo y coloración de pelaje.

Tabla 2. Clasificación del cuy según el tipo y la coloración del pelaje.

Tipo de pelaje	Coloración	Características
Pelaje simple	Blanco	Blanco mate y blanco claro
	Bayo	Bayo claro, bayo ordinario y bayo oscuro.
	Alazán	Alazán claro, alazán dorado y alzan cobrizo
	Violeta	Claro y oscuro
	Negro	Negro brillante y negro opaco.
Pelaje compuesto	Morro claro	Más color blanco que color negro
	Morro ordinario	Igual distribución del color blanco y negro
	Morro oscuro	Más color negro que color blanco
	Lobo claro	Más bayo que color negro
	Lobo ordinario	Igual distribución del color bayo y negro
	Lobo oscuro	Más color negro que bayo
	Ruano claro	Más color alazán que color negro
	Ruano ordinario	Igual distribución del color alazán y negro
	Ruano oscuro	Más color negro que alazán
Overos	Bayo overo	Los overos se caracterizan por tener combinaciones de dos colores, uno de ellos siempre es moteado blanco, siendo predominante o no.
	Alazán overo	
	Overo moro	
	Overo negro	
Fajados	Se diferencian porque sus colores están divididos en franjas de 2 colores.	
Combinados	Los animales tienen diferentes colores, los que están presentes en formas irregulares alrededor de todo el cuerpo.	

Fuente: adaptado de Manejo general en cría del cuy (11). ESPECIES ALTERNATIVAS: MANUAL DE CRIANZA DE COBAYOS (*Cavia porcellus*) (7). *Cavia porcellus* (27).

La base del pelaje del cuy es blanca en pelajes claros y gris en pelajes oscuros, a medida que llega a la punta del pelo, este color se acentúa y se presenta el color propio de la capa del animal.

Existen dos tipos de pigmentación (granular y difuso) que dan color al pelaje de los cuyes. La pigmentación granular está presente en la piel, tiene 3 variantes: rojo, negro y marrón dando una coloración oscura. La pigmentación difusa está en la capa externa del pelo, con colores de amarillo pálido a marrón rojizo (9).

Los cambio de temperatura produce el cambio de tonalidades en la coloración del pelaje, mientras más bajo es la temperatura la coloración del pelaje es más oscura. La clasificación de acuerdo al tipo de pelaje es: simple, compuesto, overos, fajados y combinados, además la clasificación tomando en cuenta la coloración del pelaje se basa en los colores simples, compuestos y de la forma en la que está distribuido (7,11).

7.5. Características morfométricas del cuy

La morfometría estudia los animales desde un punto de vista numérico, es decir, que se proporcionan medidas corporales concretas, permitiendo así, cuantificar la conformación corporal (9), y estimar el rendimiento de la masa muscular; las medidas morfométricas tiene relación con el genotipo del animal y el tipo de alimentación; sin embargo los factores ambientales, números de partos y el sexo del animal no está relacionado, los machos son los que tienen un mayor desarrollo físico en comparación con las hembras (23).

La interpretación de las medidas morfométricas es indispensable para la evaluación de criterios de selección y así tener un control más efectivo de los reproductores tanto para machos como para hembras, además de generar una base de estándares raciales del animal (26).

7.6. Líneas Mejoradas

Osorio (28) menciona que la línea Perú, Inti y Andina fueron desarrollados en el centro experimental La Molina del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) entre los años 1965 y 1966. Para el año 1970 se crea el programa Mejoramiento por Selección del Cuy o Cobayo Peruano el cual impulsa el mejoramiento de estos animales en el INIA. La población inicial para obtener a la líneas mejoradas dentro del programa de mejoramiento fue la selección y el cruzamiento de los animales desde el año 1972.

En esta clasificación se encuentran los cobayos criollos, en los cuales se ha realizado un proceso para el mejoramiento genético con el fin de alcanzar una mayor precocidad (29), son productores de carne por lo que poseen una buena longitud, profundidad y un buen desarrollo muscular. Existen tres líneas Perú, Andina e Inti, esta clasificación es de acuerdo al color de pelaje, crecimiento rápido, y número de crías (9).

7.6.1. Línea Perú

La línea Perú es originaria de Cajamarca denominada así desde 2004, proviene de dos ecotipos del norte de la sierra del Perú, el mejoramiento genético de esta línea desarrollo animales poco precoces (30); es una raza que por su desarrollo muscular marcado es considerada como una raza pesada, además posee una alta precocidad y un valor de 1:3,81 en la conversión alimenticia. Cuando las hembras reciben una buena alimentación expresan su potencial genético reproductivo, referido a la prolificidad, teniendo camadas de 3 o más crías en un 85,99%. Las características fenotípicas de esta raza son: el color de su capa es alazán con blanco a su vez puede estar combinado o fajado, presenta pelo liso, sus ojos pueden ser negros o rojos, con orejas caídas, posee 4 dedos en los miembros anteriores y 3 en los posteriores. El porcentaje del rendimiento de carcasa es del 72% (4,28,31,32).

FONCODES (33) menciona que la línea Perú se caracteriza por ser buenos productores de carne, el número de crías por partos es de 3, el color de pelaje va de alazán puro o combinado con blanco, se adaptan a las condiciones ambientales tanto de la costa como de la sierra.

Por otro lado, Vivas (7) comparte la misma información que FONCODES, mencionando que esta línea se caracteriza por tener el color de la capa de rojo con blanco, de pelo liso pegado al cuerpo sin remolinos, es un animal precoz que a los dos meses alcanza un peso de 800 g, la conversión alimenticia es de 2:3,8 si son alimentos balanceados, sin embargo la prolificidad difiere, ya que indica que es de 2,3 crías nacidas vivas.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (31): indica que los parámetros reproductivos característicos de esta línea son:

- Fertilidad en promedio: 95 %
- Tamaño Camada al primer parto: 2,22 crías
- Tamaño de camada al cuarto partos: 2.61 crías
- Empadre - parto: 108 días
- Período de Gestación: 68 días

Asimismo el peso de las reproductoras varía de acuerdo en la etapa reproductiva que se encuentren (31):

- Peso de hembras al inicio de empadre: 870 g
- Peso de reproductoras adultas: 1,723 g
- Destete: 1,674 g

- Merma al destete: 48,9 g

Las medidas morfométricas características de esta línea se describen a continuación:

Tabla 3. *Medidas morfométricas de la línea Perú*

	Medidas (cm)	Macho (2,6 kg)	Hembra (1,8 kg)
Cuerpo	Largo del cuerpo dorsal	41	34,5
	Largo del cuerpo ventral	41,5	37,5
	Perímetro torácico	31,1	28
	Perímetro abdominal	43,5	38,5
	Altura a la grupa	9,2	9,1
	Altura a la cabeza	10	7,9
	Altura al lomo	8,2	7,7
Cabeza	Largo de la cabeza	10	9,5
	Ancho de la cabeza	8,7	7,1
	Largo de la oreja extendida	5,2	4,6
	Ancho de la oreja	3,3	2,9
Miembro posterior	Largo de la planta del pie	4,6	4
	Ancho de la planta	1,4	2,2
Miembro anterior	Largo de la palma de la mano	1,8	2,1
	Ancho de la palma	6,4	6,0

Fuente: Chauca (2005) citado por Salas: "Caracterización morfológica y productiva de un grupo de cuyes selectos (*Cavia porcellus*) de la granja Marro" (24)

7.6.2. Línea Andina

Esta línea tiene una gran capacidad de adaptación climática. Las características fenotípicas que presenta son: su pelaje es corto y pegado al cuerpo, presente una cabeza mediana, sin remolino, sus orejas son grandes y caídas, posee ojos negros y presenta 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores (34,35).

Osorio (28) indica el promedio de camada es de $3,4 + 1,1$ crías por parto; el 79,07% de los partos son de 3 crías. El número de crías en el primer parto es relativamente bajo de $3,0 + 1,0$ mientras que al tercer parto aumenta a un $3,3 + 1,3$; sin embargo, el porcentaje de mortalidad aumenta a 13,9%. El rendimiento de la carcasa eviscerado del cuy parrillero es de 67,4%; mientras que de saca es de 67,6%. (36)

Poseen una forma alargada, son de crecimiento lento, siendo así que las hembras están listas para el empadre a los 75 días de vida, mientras que los machos están listos para reproducirse a los 84 días. La explotación de esta línea se puede hacer hasta los 3500 msnm. (37).

Los parámetros reproductivos que presenta esta línea son (34):

- Fertilidad: 98%
- Periodo de gestación: 67 días
- Números de partos por año: 4.2
- Tamaño de camada al primer parto: 2.9 crías
- Tamaño de camada al segundo parto: 3.6 crías
- Tamaño de camada al tercer parto: 3.2 crías

Los parámetros productivos que presenta esta línea son (34):

- Peso vivo de crías al nacimiento: 115 g
- Peso vivo de las crías al destete: 202 g
- Mortalidad de crías del periodo del nacimiento al destete: 14.0 %
- Peso de la madre al empadre: 800 g
- Peso de la madre al parto: 1111 g
- Peso de la madre al destete: 1029 g
- Pérdida de peso por lactación: 7.4 %
- Índice Productivo (IP) o N° de crías/madre/mes: 1.1 cría

Las medidas morfométricas características de esta línea se describen a continuación:

Tabla 4. Medidas morfométricas de la línea Andina

	Medidas (cm)	Macho (4 meses)	Hembra (3 meses)
Cuerpo	Largo del cuerpo dorsal	361	33,2
	Largo del cuerpo ventral	34,4	33,2
	Perímetro torácico	22,3	22,1
	Perímetro abdominal	29,1	27,7
	Altura a la grupa	7,8	7,4
	Altura a la cabeza	6,7	6,4
	Altura al lomo	6	6,3
Cabeza	Largo de la cabeza	9,4	8,1
	Ancho de la cabeza	6,3	5,3
	Largo de la oreja extendida	4,6	4,1
	Ancho de la oreja	2,7	2,5
Miembro posterior	Largo de la planta del pie	4,3	4
	Ancho de la planta	1,5	1,3
Miembro anterior	Largo de la palma de la mano	2	1,9
	Ancho de la palma	1,9	1,5

Fuente: Damaso (2011) citado por Salas: “Caracterización morfológica y productiva de un grupo de cuyes selectos (*Cavia porcellus*) de la granja Marro” (24)

7.6.3. Línea Inti

La línea Inti ha sido creada como una media entre las líneas principales: Perú y Andina, mantiene un ritmo adecuado de crecimiento y de peso para la edad parrillero y fertilidad. Esta

línea se caracteriza por su precocidad y prolificidad. Las características fenotípicas que presenta son: ojos negros, pelo de color bayo con blanco liso y pegado al cuerpo, presentando remolino en la cabeza (22,28,38). Se adapta a sistemas intensivos de producción, ya que tiene altos índices de supervivencia; las crías llegan a pesar 332 gramos al nacimiento y los 10 semanas de edad pesan hasta 850 gramos si la alimentación suministrada es la adecuada. Tiene una alta prolificidad, las hembras pueden parir 3,2 crías por parto; se adapta a diferentes pisos climáticos (19,37)

Según INIA (39) los parámetros productivos que presenta esta línea son:

- Peso vivo al nacimiento: 176 g
- Peso vivo al destete: 236 g
- Peso vivo a las 8 semanas: 800 g
- Conversión alimenticia: 3,4
- Edad al empadre hembras: 74 días

Según Atacusi (19) los parámetros reproductivos de esta línea son:

- Fertilidad: 96%
- Tamaño de camada al primer parto: 2,53 crías
- Tamaño de camada promedio por parto: 2,91 crías
- Empadre parto: 100 días
- Periodo de gestación: 68 días
- Gestación post parto: 59,7%
- Intervalos entre parto: 74 días
- Número de parto por año: 3,5

7.7. Alimentación

La alimentación es un factor imprescindible para la explotación pecuaria de cuyes, ya que representa hasta el 70% de los costos totales, es por ello que cualquier cambio en la alimentación afecta al rendimiento productivo y a la rentabilidad de la producción. El alimento más común se basa en forraje verde, mientras que en sistemas tecnificados se adicionan concentrados comerciales, vitaminas y sales minerales, la ración depende del estado fisiológico del animal (19,40); el tipo de alimentación administrado varían de acuerdo al sistema de crianza de cuyes y a la disponibilidad del mismo, sin embargo se debe tener en cuenta que la alimentación debe cumplir con los requerimientos nutricionales necesarios ya que está relacionada directamente

con las funciones vitales, para obtener adecuados índices tanto productivos como reproductivos (41).

El sistema digestivo del cuy se caracteriza por tener un ciego funcional donde se procesa la fibra gracias a la flora microbiana, según la anatomía gastrointestinal el cuy es clasificado por fermentador post gástrico, por los mismos microorganismos presentes en el ciego. Los cuyes realizan la cecotofía, cuando el alimento que consume no cumple con los requerimientos nutricionales que necesita, la cecotofía es proceso en el cual consumen sus propias heces directo del ano para el mejor aprovechamiento de los nutrientes que no fueron absorbidos (42).

El cuy tiene gran capacidad de consumo, por lo que pueden consumir diariamente hasta el 30% de su peso vivió en forraje. Para obtener una adecuada combinación de nutrientes se debe realizar una buena selección de los alimentos y de racionarlos adecuadamente, es por ello, que no se debe olvidar los requerimientos nutricionales del animal, donde las proteínas son importantes para la formación del cuerpo, pelos y vísceras (7) .

Los alimentos ricos en proteínas son maní forrajero, alfalfa y trébol; las gramíneas son una fuente importante de energía sin embargo, el porcentaje de proteína es baja. Los carbohidratos aportan con energía para mantenimiento del organismo, crecimiento y reproducción; por otro lado, los minerales están involucrados en la formación de huesos, músculos, nervios y dientes; si el animal consume adecuadas cantidades de pasto no es necesario agregar minerales a la dieta. Por último, es indispensable regular el consumo de vitamina C, ya que interviene en el crecimiento, reproducción y control de enfermedades (7,42).

Los requerimientos de agua dependen del tipo de alimentación administrada, en general necesitan 105ml/kg de peso vivo. Este requerimiento puede ser compensado con el agua contenida como humedad del forraje, si este es administrado en raciones mayores a 200 gramos diarios. Los cuyes que se encuentra en etapa de recría necesitan al menos 50 ml de agua por día en climas templados; animales de 13 semanas de edad necesitan 89 ml de agua por día. Si el forraje administrado no cumple con las necesidades hídricas, el porcentaje de mortalidad aumenta primero en hembras preñadas, seguido por gazapos en etapa de lactancia, por ultimo animales en etapa de recría (43).

7.7.1. Alimentación con forraje

El cuy al ser un animal herbívoro neto, la alimentación de basa en gramíneas y leguminosas, por su calidad nutritiva (44), el forraje debe estar dentro de la dieta de los cuyes ya que dan un aporte de celulosa, además de ser una fuente de agua y de vitamina C. La cantidad del alimento

que debe ser administrado depende de la edad del animal, es así que para un animal adulto de 90 días de edad debe consumir alrededor de 315 g de forraje verde al día (33,45). La principal ventaja de este tipo de alimentación es el bajo costo, si embargo si no cubre los requerimientos nutricionales del cual baja la productividad y causa problemas de salud (17).

La alfalfa es el mayor forraje que se les proporciona a los cuyes por estación, cuando no hay disponibilidad de este alimento se emplea otros tipos de forrajes: maíz forrajero, pasto elefante, pasto kudzu, rastrojo de cosecha, gandul, nacedero, morera, pasto guinea, ramio y pasto estrella. No se administra forraje recién cortado, ni muy tierno o recién fumigados ya que causa problemas gastrointestinales en el animal. Los sistemas de producción que manejan este tipo de alimentación deben contar con un sistema de riego para las épocas de sequía con el fin de no perder disponibilidad del forraje, por otro lado, se puede tener reservas de alimento como un forraje verde hidropónico para estas épocas. (7,19,33).

Las leguminosas y las gramíneas tienen una alta calidad nutritiva; sin embargo, en el caso de las leguminosas existe una baja capacidad de ingesta por parte del animal, por lo que no permite cumplir con las necesidades nutricionales, por lo tanto, los productores han optado por mezclar especies de gramíneas y leguminosas equilibrando el consumo de alimento y satisfaciendo las necesidades nutricionales. Los cambios de alimentación deben ser progresivos para que el animal se adapte al nuevo alimento, dado que este animal es muy susceptible a presentar problemas gastrointestinales (43).

7.7.2. Alimentación con concentrado

El concentrado es un alimento diseñado a base de una mezcla homogénea sólida constituido por trigo, maíz de cebada como fuente alta de proteína, energía y carbohidratos, además de torta de soya y melaza, se incluye también sales minerales, en lo posible debe ser paletizado para no desperdiciar grandes cantidades de alimento y perjudicaría en la eficiencia de la conversión alimenticia. El principal objetivo de la administración de concentrado es satisfacer las necesidades del animal ya que se consiguen raciones para mantener una dieta equilibrada, incrementando el peso al nacimiento, destete, engorde y reproducción del animal (43,46).

Se usa como suplemento proteico y energético para favorecer al crecimiento y a la reproducción. Los animales que se encuentran en la etapa de gestación y lactancia deben consumir de 69 a 80 gramos de concentrado por día, mientras que para la etapa de recría disminuye de 15 a 45 gramos de concentrado por día, con un porcentaje máximo de 18% de

fibra y mínimo de 9%, sin ingerir forraje, pero siempre debe estar acompañada de agua, más la administración de vitamina C (19,26,47).

Guerra (45), en el Manual Técnico de Crianza de Cuyes menciona que los animales alimentados con concentrado se le debe adicionar vitamina C y agua. La cantidad de concentrado es de 20 gramos diarios por animal adulto, para animales de recría la ración es de 80 gramos por día; mientras que el agua debe estar limpia y a disposición del animal durante todo el día.

7.7.3. Alimentación mixta

La alimentación con forraje verde más concentrado aumenta la ganancia de peso de los animales; dado que, el forraje ayuda a la digestión y asimilación del ácido ascórbico; mientras que la suplementación de concentrado complementa la alimentación satisfaciendo así los requerimientos nutricionales del cuy; dando como resultado eficientes en la conversión alimenticia (44,48).

La alimentación con base de forraje en temporadas de sequía, escasea este alimento, por lo que se busca otras alternativas para la alimentación del cuy, las cuales son el uso de forrajes concentrados, granos o afrecho de trigo; teniendo en cuenta que los animales deben tener una fuente de agua durante todo el día (43).

Los germinados como: maíz, avena, trigo y cebada es una alternativa para el alimento de los animales, poseen un alto contenido proteico y fácil asimilación. El tipo de alimento denominado forraje restringido se basa en racionar diariamente el forraje en razón de 1% al 2% del peso vivo del animal en intervalos, para estimular el consumo mayor de balaceado o de germinados; este tipo de alimentación no hace daño al animal (11).

8. HIPÓTESIS

Hipótesis Nula (H_0): No existe relación positiva entre las variables morfométricas y las variables productivas: ganancia de peso y peso final.

Hipótesis Alternativa (H_1): Existe relación positiva entre las variables morfométricas y las variables productivas: ganancia de peso y peso final.

Al finalizar con la investigación, se obtuvo una respuesta de relación positiva de las variables morfométricas y el peso final; sin embargo, para la variable ganancia de peso no mostro ninguna relación con las variables morfométricas; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, puesto se no se mostró relación positiva en una de las variables evaluadas.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

9.1. Localización

El presente estudio se realizó en el Centro de Experimentación Académica Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicado en la provincia de Cotopaxi, en el cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, barrio Salache.

9.2. Ubicación geográfica

Longitud: 0°59'53.3"S

Latitud: 78°37'27.8"W

Altitud: 2757,591 m.s.n.m. (49)

9.3. Datos meteorológicos

En Salache las características climáticas son:

Humedad media: 83%

Clima: mesotérmico con invierno seco.

Temperatura promedio: 14 °C

Precipitación media anual: 1663mm

Pluviosidad: 550 mm. Anuales (50)

9.4. MATERIALES

9.4.1. Materiales y equipos de campo

- ✓ Balanza digital gramera
- ✓ Cámara de celular
- ✓ Mesa
- ✓ Guantes de manejo
- ✓ Overol
- ✓ Botas de campo
- ✓ Calibrador pie de rey
- ✓ Cinta métrica
- ✓ Aretes numerados

- ✓ Areteador
- ✓ Jaulas
- ✓ Bebederos

9.4.2. Instalaciones

Galpón del CEASA

9.4.3. Material de oficina

- ✓ Computadora
- ✓ Cuadernos
- ✓ Esferos
- ✓ Lápiz
- ✓ Borrador
- ✓ Calculadora
- ✓ Pizarra
- ✓ Marcadores

9.5. UNIDADES DE ESTUDIO

Para la presente investigación se utilizaron animales en periodo de destete; los mismo que fueron divididos en un módulo de 3 niveles con una densidad de 10 animales cada nivel. Dando un total de 30 animales; los mismo que provienen de distintas localidades como se describe a continuación: Centro Experimental Académico Salache, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y Granja Matilde, dado que manejan animales caracterizados por ser tipo 1 y tipo A.

9.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

9.6.1. Tipo de investigación

Investigación descriptiva

En el proyecto investigativo se recopiló información cuantificable de las variables morfométricas y productivas, la cual posteriormente fue analizada para establecer conclusiones generales de la población y encontrar un posible grado de asociación de las variables morfométricas y variables productivas (ganancia de peso y peso final) de las diferentes subpoblaciones.

Por último, se desea que el proyecto investigativo sea una herramienta académica para posteriores investigaciones a fin de potenciar al CEASA, las cuales utilicen esta información para seleccionar a las reproductoras.

9.6.2. Método de la investigación

Método inductivo

El presente proyecto de investigación se desarrolló con base en la observación para llegar a una conclusión general a fin de validar o rechazar la hipótesis. Mediante el registros de la información de las medidas morfométricas y productivos de los animales de estudio se estableció una base para clasificar a las mejores reproductoras de acuerdo a las variables morfométricas e informar a los cavicultores que la morfometría es un criterio para la selección de reproductores.

9.6.3. Técnica de la investigación

9.6.3.1. Observación

La observación fue una de las técnicas utilizadas en el estudio, puesto que es una técnica de medición no obstructiva (51), es decir, que no se estimuló en ningún sentido las variables evaluadas, en este caso son los de tipo cualitativo: tipo de pelaje, color del pelaje, presencia de remolinos y el número de dedos de los miembros anteriores y posteriores; los datos obtenidos se mantienen en un registro de datos para su posterior procesamiento y análisis.

9.6.3.2. Fichaje

La técnica de fichaje se basa en recolectar y almacenar información de un determinado tema, un periodo de tiempo y un lugar específico. En el presente proyecto de investigación se utilizó la ficha de campo con el objetivo de tener un solo registro sistemático, ordenado y confiable de las medidas tomadas del: largo del lomo, largo de la cabeza, perímetro torácico y del largo total del cuerpo.

Estas medidas fueron tomadas con ayuda de un calibrador pie de rey y una cinta métrica, esta última únicamente para la variable perímetro torácico. Ambas herramientas de medición se expresan en centímetros.

9.7. DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación tuvo una duración de 7 semanas las cuales corresponden a la fase de análisis de la investigación; y estas fueron distribuidas del siguiente modo:

Tabla 5. *Distribución de las 7 semanas de la investigación.*

Semana	Actividades
1 – 2	Compra de los animales y ubicación en el Galpón del CEASA Adaptación de los animales Selección de los gazapos del CEASA Areteo de los animales de estudio Registro de pesos iniciales Registro de medidas morfométricas Registro de características fenotípicas
3	Registro de pesos
5	Registro de pesos
7	Registro de pesos finales Registro de medidas morfométricas finales

9.8. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

9.8.1. Elaboración de jaulas

Para la crianza de cuyes se utilizó un módulo de 3 niveles el cual tuvo las medias de 1,70 m de largo x 1.5 m de ancho; cada nivel mide 30 cm de largo 94 cm de ancho; el módulo fue construido con mallas metálicas, cada casilla del módulo tiene su respectiva bandeja de metal donde se almacenan los desechos de orina, heces y forraje no consumido. Este tipo de módulo permite un mejor manejo del cuy, ya que facilita la limpieza, una buena administración de alimentación y optimiza el espacio del galpón con el objetivo de tener un mayor número de animales para la explotación de esta actividad.

9.8.2. Selección y manejo de animales

Se realizó la compra de 20 gazapos destetados de la Granja Matilde (18 días de edad) ubicada en Quisapincha y de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) (15 días de edad) ubicada en Riobamba, dado que estas unidades de producción trabajan con animales que se caracteriza por ser tipo 1 y tipo A, características indispensables para el proyecto de

investigación. Los animales fueron transportados al galpón de CEASA; posteriormente fueron sometidos a un periodo de 4 días de adaptación, puesto que este es un proceso gradual donde la fisiología del animal se adapta a las nuevas condiciones ambientales y alimenticias, ya que un cambio brusco a condiciones diferentes del lugar de origen del animal puede provocar problemas graves de salud (52). Al mismo tiempo se identificó 10 gazapos destetados del CEASA (21 días de edad); una vez concluido el periodo de adaptación se inició de forma inmediata la investigación.

9.8.3. Identificación de los animales

Se procedió a identificar a los animales de cada subpoblación, los mismo que fueron retirados de la jaula de adaptación y colocados en gavetas para el areteo; se utilizó aretes metálicos con su numeración respectiva como se observa en el cuadro 2, estos fueron colocados en la oreja derecha de cada animal con ayuda del areteador.

Tabla 6. Numeración de los aretes de cada subpoblación

Subpoblación	N° de arete	Subpoblación	N° de aretes	Subpoblación	N° de aretes
	1546		1525		1503
	1561		1548		1508
	1560		1550		1515
	1583	GRANJA MATILDE	1523		1516
CEASA	1543		1592	ESPOCH	1514
	1573		1563		1513
	1587		1586		1510
	1570		1588		1572
	1547		1582		1575
	1598		1585		1584

9.9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se creó una matriz para cada variable en el programa Microsoft Excel 2019 donde se colocaron las medidas de: largo de la cabeza, perímetro torácico, largo del lomo y largo total del cuerpo; además de las características fenotípicas: color del pelaje, tipo de pelaje, número de dedos y

presencia de remolinos en la cabeza; por último, también se registró el consumo de alimento, la ganancia de peso, peso inicial, peso final y conversión alimenticia.

En el análisis de la información se aplicó una estadística descriptiva; para las variables morfométricas se determinó media, varianza, desviación estándar y rango que están representados en tablas y diagramas de cajas y bigotes para interpretar y discutir estas variables, con el nivel de confianza de 95%. Por otro lado, para las variables fenotípicas se determinó frecuencias relativas en porcentajes para establecer las conclusiones del estudio. Por último, se determinó la correlación entre las variables morfométricas y variables productivas (ganancia de peso y peso final) mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

9.10. VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO

A través de las variables fenotípicas, morfométricas y productivas se desarrolló la presente investigación para dar cumplimiento a los objetivos establecidos, con ello, se demostró la importancia de evaluar estas variables en los sistemas de crianza de cuyes siendo un criterio de selección de reproductores.

9.10.1. Variables fenotípicas y morfométricas

Las variables morfométricas y fenotípicas se registraron al inicio y al final de la investigación; para la evaluación de estas variables, los animales fueron retirados uno por uno del nivel, donde pertenecían, de acuerdo a la subpoblación, los mismo fueron colocados sobre una mesa plana, ya que esta permite un mejor manejo del animal para que la medición sea más precisa; una vez registrada la información, el animal es colocado en una gaveta para agilizar el registro de información, evitar errores y pérdida de tiempo; inmediatamente después de terminar con todos los animales de la subpoblación respectiva, los animales son colocados nuevamente en el módulo para reducir al mínimo el estrés.

Las variables fenotípicas fueron evaluadas mediante una observación directa, las mismas que fueron: tipo de pelaje, color del pelaje, número de dedos y presencia o no de remolinos en la frente. A su vez las variables morfométricas fueron evaluadas mediante instrumentos de medición: calibrador pie de rey y una cinta métrica, debido a que estos instrumentos se utilizan para medir con precisión longitudes y profundidades; la unidad de medición se expresa en centímetros. Las variables consideradas para esta característica fueron:

- **Largo del lomo:** para medir esta variable el calibrador pie de rey es colocado desde la base terminal de la cabeza hasta el ápice de la cola.

- **Largo de la cabeza:** esta medida se obtiene ubicando el calibrador pie de rey desde la quijada del animal hasta la parte media de las orejas del animal.
- **Perímetro torácico:** se coloca una cinta métrica a la altura de la caja torácica del animal.
- **Largo total del cuerpo:** para obtener esta medida el calibrador pie de rey es colocado desde el extremo del hocico hasta el extremo de la cola.

Cada uno de los valores obtenidos fueron registrados en las fichas de campo de cada tratamiento.

9.10.2. Variables productivas

- **Peso de los animales (g) y ganancia de peso**

El control de pesos se realizó cada 15 días durante 7 semanas, tiempo que duró el estudio; la variable peso es indispensable para calcular la ganancia de peso, este es un indicador que describe si el peso alcanzado en un determinado periodo de tiempo es el adecuado en relación a la alimentación administrada, se estima también para evaluar el tiempo que animal necesita para alcanzar el peso de mercado (53). La ganancia de peso se calcula aplicando la fórmula: diferencia entre el peso final y el peso inicial.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

- **Consumo de alimento**

La alimentación se basó en la dieta que se suministra de forma habitual en el CEASA, la misma que se basa en una mezcla forrajera (alfalfa, ray-grass, kikuyo y llantén); la dieta de forraje se administró en dos tiempos: en la mañana 2000 g durante todo el periodo de la investigación y por la tarde en un rango de 1400 g a 1700 g la primera quincena, en la segunda quincena se suministró 3000 g; mientras que la última quincena se suministró 3500 g; como se observa en el cuadro 7.

Tabla 7. Consumo de alimento

Semana	Día (07h30)	Tarde (15h00)	Total diario
2 – 3	2000 g	1550 g	3500 g
4 – 5	2000 g	3000 g	5000 g
6 – 7	2000 g	3500 g	5500 g

Además, se tuvo en cuenta el alimento no consumido, se separó los residuos de orina y heces del desecho de forraje de la bandeja para obtener el peso de los desechos de forraje; valores que fueron registrados en la ficha de campo cada fin de semana.

- **Conversión alimenticia (CA)**

La conversión alimenticia es un indicador que expresa cuantas unidades de alimento consume para ganar una unidad de peso vivo, entre más se acerque al valor 1 indica que el animal necesita menos alimento para ganar 1 unidad de peso (54). Esta medida se calculó al final de la investigación aplicando la fórmula: consumo total de alimento dividido para la ganancia de peso total (55):

$$\text{Conversion alimenticia (CA)} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}$$

9.11. RELACIÓN DE VARIABLES PRODUCTIVOS Y MORFOMÉTRICOS

La información recopilada en la ficha de campo fue almacenada en una base de datos de Microsoft Excel, se elaboró una tabla específica de las medidas morfométricas con el peso final y ganancia de peso para determinar la correlación. El coeficiente de correlación de Pearson mide la relación estadística entre dos variables cuantitativas. La correlación presenta valores dentro de un rango de -1 a 1; donde valores de 0,5 a 1 indica un grado de asociación positiva, es decir, es directamente proporcional; mientras una variable aumenta la otra variable igual. Valores de -0,5 a 0,5 muestra que no existe ningún grado de asociación entre las variables. Por último, valores de -0,5 a -1 indica un grado de asociación negativa, es decir, es indirectamente proporcional, lo que significa que a medida que aumenta el valor de una variable, disminuye el valor de la otra variable.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la información recolectada durante el período de la investigación fueron interpretados mediante estadística descriptiva, con ello, comparar los resultados obtenidos con resultados reportados de otras investigaciones similares con el objetivo de encontrar conexiones con investigaciones previas y plantear posibles explicaciones de la diferencia o similitud de los resultados.

10.1. Evaluación de características morfométrica

Las características morfológicas que son deseables en los cuyes según Ataucusi son: cabeza pequeña, hocico corto, cuerpo rectangular, buena profundidad y ancho del cuerpo, es así que se

da un valor cuantificable a las variables: largo del lomo, largo de la cabeza, perímetro torácico y largo total del cuerpo (19).

10.1.1. Largo del lomo

Tabla 8. Medidas del largo del lomo

Etapa		CEASA (cm)	GRANJA MATILDE (cm)	ESPOCH (cm)
Inicial	Promedio	15,82	15,81	14,48
	SD	2,04	0,97	1,25
	Rango Min	11,9	13,6	13
	Max	20,2	17,17	16,2
Final	Promedio	20,19	20,47	20,47
	SD	2,58	1,95	0,98
	Rango Min	16,2	17,7	19
	Max	25,8	24,4	22,4

*SD: Desviación Estándar

Las medidas de largo de lomo encontradas en las 3 subpoblaciones: CEASA, Granja Matilde y ESPOCH en la etapa de destete fueron: 15,82 cm; 15,81 cm y 14,48 cm, respectivamente. Al final de la investigación se observa el aumento en un 4,37 cm para la subpoblación de CEASA, la subpoblación Granja Matilde aumentó 4,66 cm, y un aumento de 5,99 cm para la subpoblación de ESPOCH (Tabla 1); por lo tanto, la subpoblación ESPOCH es el grupo que tuvo un aumento de largo mayor a diferencia de las 2 subpoblaciones.

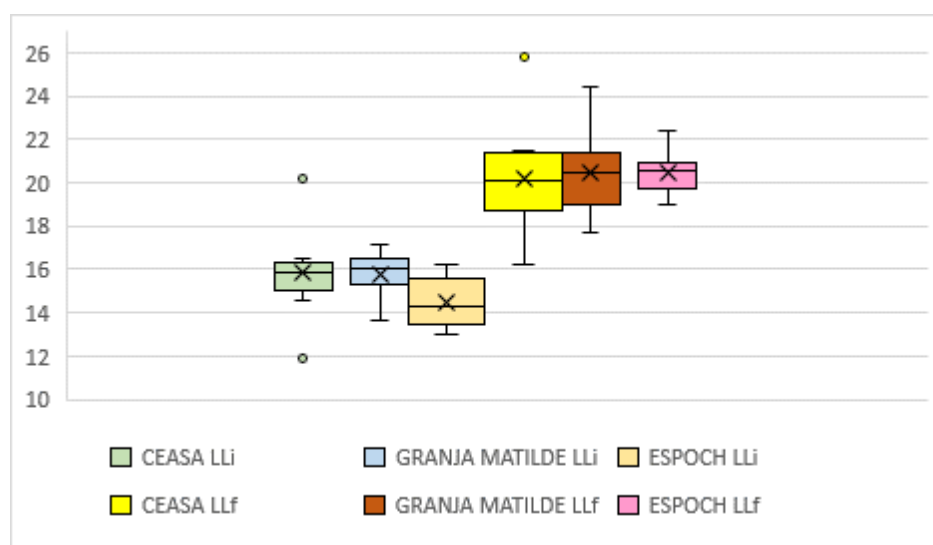


Figura 1. Variabilidad de los valores del largo del lomo

*LLi: Largo del lomo inicial. *LLf: Largo del lomo final

La figura 1 indica la variabilidad de los valores al inicio de la investigación, donde se observa una mayor variabilidad para la subpoblación CEASA, mientras que la subpoblación Granja Matilde obtuvo un menor grado de dispersión; sin embargo, al final de la investigación la subpoblación ESPOCH tiene una menor variabilidad; siendo así que representa un grado de dispersión bajo, junto con la medida final muestra que la subpoblación ESPOCH fue mejor.

Según el estudio de Rico & Rivas (56) presenta resultados similares a los valores obtenidos en el presente estudio para la etapa de destete; además menciona que los caracteres morfométricos no son afectados por factores ambientales, por lo que, se debe tener en cuenta otros factores que alteran esta variable como la alimentación.

Por otro lado, la investigación de Mendoza (22) obtuvo resultados menores al promedio del presente estudio, ya que manifiesta que a partir del segundo mes de edad miden 18,63 cm; mientras que este estudio alcanzó valores mayores de 20cm.

10.1.2. Largo de la cabeza

Tabla 9. Medidas de largo de la cabeza

Etapa		CEASA (cm)	GRANJA MATILDE (cm)	ESPOCH (cm)	
Inicial	Promedio	5,97	6,19	5,75	
	DS	0,56	0,24	0,56	
	Rango	Min	5,2	5,8	5
		Max	7,1	6,6	6,7
Final	Promedio	6,93	7,12	7,07	
	DS	0,58	0,37	0,68	
	Rango	Min	5,5	6,6	6,1
		Max	7,6	7,8	8,1

*SD: Desviación Estándar

La tabla 9, muestra las medidas promedio que se obtuvo de las subpoblaciones de estudio al inicio de la investigación que fueron: 5,97 cm para la subpoblación CEASA; 6,19 cm para Granja Matilde y para ESPOCH fue 5,75 cm. Al final de la investigación el aumento de esta medida fue de 0,96 cm; 0,93 cm y 1,32 cm para las subpoblaciones CEASA, Granja Matilde y ESPOCH respectivamente.

Los resultados mencionados demuestran que la subpoblación Granja Matilde presenta la mejor medida en cuanto al largo de la cabeza, porque, los cuyes tipo A se caracteriza por tener la cabeza pequeña.

La variabilidad de las medidas del largo de la cabeza al inicio y al final de la investigación fue mayor tanto para la subpoblación CEASA y ESPOCH mantenía una mayor dispersión, siendo una característica no deseada; sin embargo, la subpoblación Granja Matilde presentaba tanto al inicio y al final de la investigación presentaba un grado de dispersión menor (Figura 2).

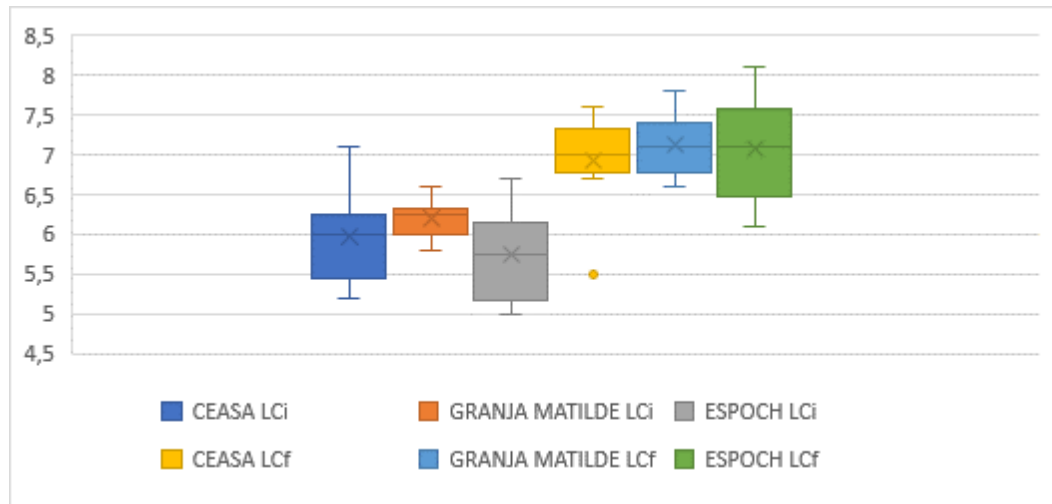


Figura 2. Variabilidad de los valores del largo de la cabeza

*LLi: Largo de la cabeza inicial. *LLf: Largo de la cabeza final

Los resultados de Muscari et al.(57) alcanzaron una medida del largo de la cabeza para hembras de líneas mejoradas fue de 8,7 cm, mientras que para cuyes criollos los resultados fueron de 7,4 cm, en el estudio también se evaluaron a cuyes de tipo 2 y tipo 4 teniendo un resultado de 8,3 cm; estos valores en relación con los resultados obtenidos en el presente estudio fueron superiores.

Según Mendoza (22) quien evaluó características morfométricas en cuyes hembras primerizas de líneas mejoradas en correlación con el color de la capa, a los 4 meses de edad, estos animales alcanzaron resultados del largo de la cabeza de 5,89 cm – 5,70 cm; 4,8 cm; 4,38 cm y 4,25 cm para los colores: alazán – blanco; bayo; combinado (Alazán con blanco); combinado (Bayo con blanco), respectivamente; evidenciando así que estos valores fueron inferiores a del presente estudio, sin embargo son resultados deseables.

Según Cedillo & Quizphi (12) en su investigación con base en la caracterización zoométrica, paramétrica, productiva y reproductiva de dos ecotipos de Azuay y Cañar comparación con la línea Perú, los resultados de la medida del largo de la cabeza obtenidos a la etapa de destete fue de 5,3 cm; 5,2 cm y 5,8 para Azuay, Cañar y Perú respectivamente; a los 60 días de edad de los animales fue de 6,9 cm para la línea Perú, para ecotipo de Azuay fue de 5,9 cm y para el ecotipo

de Cañar fue de 6,4 cm, siendo estos resultados mejores que los presentados en el estudio ya que mantiene la cabeza pequeña.

10.1.3. Perímetro torácico

Tabla 10. Medidas perímetro torácico.

Etapa		CEASA (cm)	GRANJA MATILDE (cm)	ESPOCH (cm)	
Inicial	Promedio	12,65	13,23	12,71	
	SD	1,47	0,62	0,98	
	Rango	Min	10,5	12	11
		Max	17	14	14
Final	Promedio	15,99	16,4	15,3	
	SD	0,86	1,64	0,67	
	Rango	Min	14,5	14	14,5
		Max	17	19	16,5

*SD: Desviación Estándar

En la tabla 3 se observa los resultados obtenidos al inicio de la investigación, los cuales fueron 12,65cm; 13,23 cm y 12,71 cm para CEASA, Granja Matilde Y ESPOCH respectivamente; al final de la investigación los cuales alcanzaron una medida de 15,99 cm; 16,4 cm y 15,3 cm; lo que nos indica que la subpoblación CEASA ha aumentado 3,34 cm; la subpoblación Granja Matilde aumentó 3,17 cm; mientras que la subpoblación ESPOCH aumentó 2,59 cm; siendo así que la subpoblación de CEASA ha ganado mayor medida.

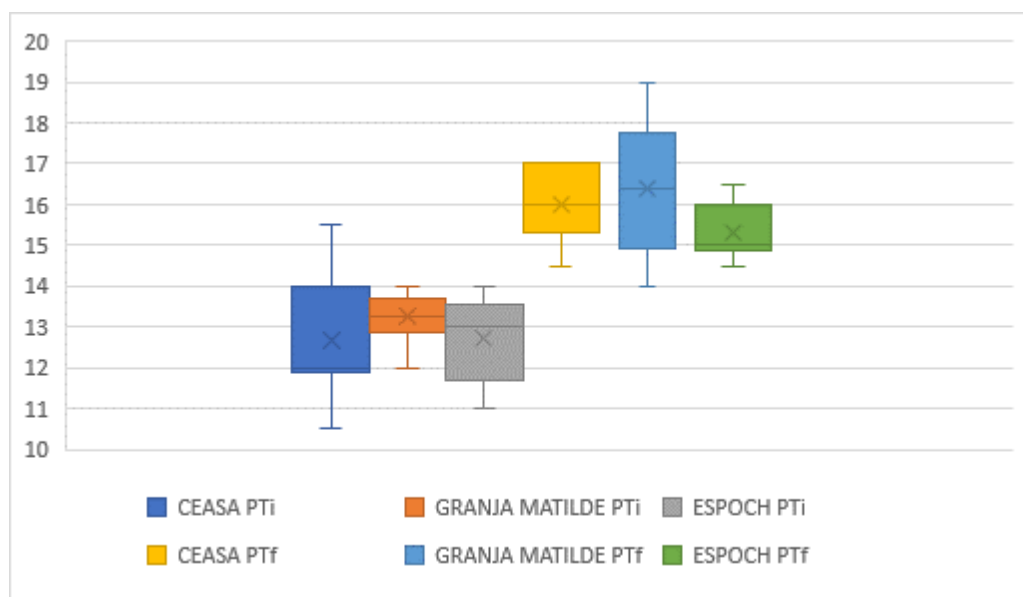


Figura 3. Variabilidad de los valores del perímetro torácico

*PTi: Perímetro Torácico inicial. *PTf: Perímetro Torácico final

La figura 3 muestra que la subpoblación CEASA al principio de la investigación tiene los valores con un grado mayor de variabilidad y siendo la Granja Matilde con menor grado de dispersión; sin embargo, al final de la investigación la subpoblación GRANJA MATILDE obtuvo un mayor grado de variabilidad, siendo la ESPOCH la subpoblación con menor grado de dispersión.

En el estudio realizado por Muscari et al. (57), menciona los resultados de las características de la carcasa de seis genotipos (Perú, Andino, Inti, Tipo 2, Tipo 4 y Criollos) de cuyes hembras de saca, los cuales fueron para la variable perímetro torácico en centímetros de 36,7; 35,5; 36,8; 35; 35,3 y 30 respectivamente. Estos resultados en comparación con los resultados del presente estudio son superiores con mayor significancia en los cuyes de líneas mejoradas.

Según Chauca (1997) citado por Salas (24), menciona que la línea Perú al pesar 1,8 kg, el perímetro torácico de las hembras mide 28 cm; para la línea Andina, Dámaso (58) menciona que a los 3 meses de edad el perímetro torácico de las hembras mide 22,1 cm a los 3 meses edad, estas medidas junto con el peso y la edad de los animales que han sido estudiados, son superiores a los del presente estudio, donde la medida más alta es de 16,4 cm correspondiente a la subpoblación Granja Matilde

10.1.4. Largo total del cuerpo

Tabla 11. Medidas largo total del cuerpo

Etapa		CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH	
Inicial	Promedio	21,79	21,77	21,04	
	SD	2,24	0,59	1,62	
	Rango	Min	18,5	21	19
		Max	26	22,9	23,2
Final	Promedio	26,88	27,39	28,28	
	SD	2,03	1,38	1,67	
	Rango	Min	23,9	24,9	25,9
		Max	31	29,3	31,8

*SD: Desviación Estándar

En la tabla 4 se detalla las medidas del largo total al destete los cuales representaron que la subpoblación CEASA fue la que inició con valores superiores (21,79 cm) en comparación a las dos subpoblaciones las cuales midieron 21,77 cm para la subpoblación Granja Matilde y 21,04 cm para la subpoblación ESPOCH; sin embargo al final de la investigación la subpoblación

ESPOCH fue el que gano más medida siendo así que llego a medir 28,28 cm ganando una medida de 7,24 cm en los 45 días que duró la presente investigación.

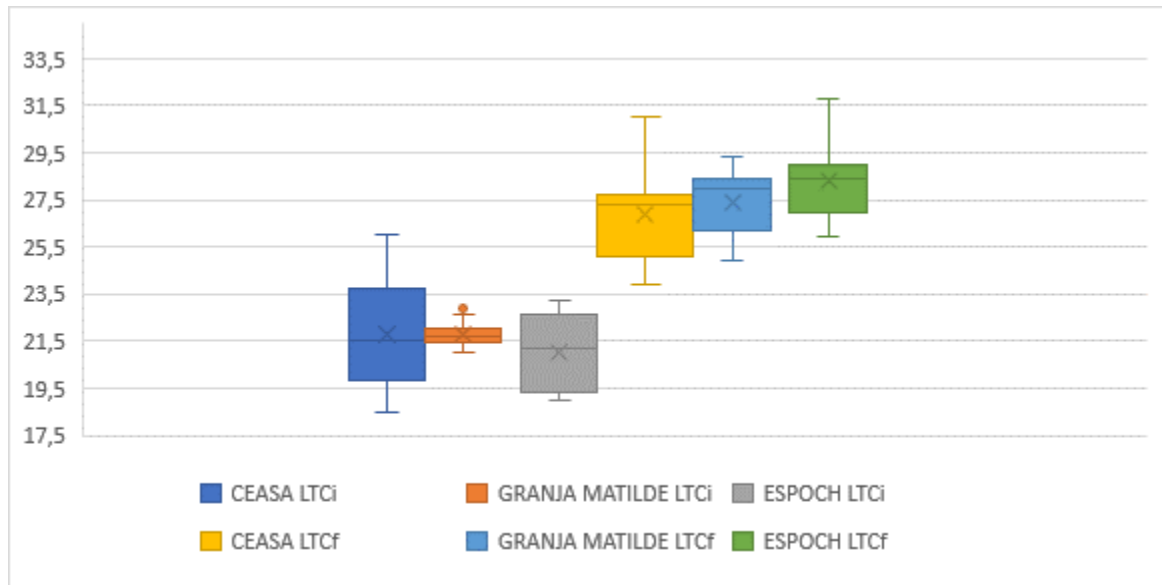


Figura 4. Variabilidad de los valores del largo total del cuerpo

*LLi: Largo total de cuerpo inicial. *LLf: Largo total del cuerpo final

La figura 4 demuestra la variabilidad de la subpoblación Granja Matilde tanto al inicio como al final de la investigación el grado es menor a comparación de las subpoblaciones CEASA y ESPOCH.

Kunt (59) menciona en su estudio en cuyes hembras amerindio y de laboratorio a partir del segundo mes de edad alcanza un crecimiento del largo total del cuerpo de 30 cm, siendo este resultado superior a los resultados obtenidos en el presente estudio. En la investigación de Rosales et al. (29) donde el principal objetivo fue describir las características morfométricas y fanerópticas de dos poblaciones de cobayos ecuatorianos nativos: Azuay, Cañar y de Línea Perú, obtuvo resultados al destete de 16,11 cm; 15,13 cm y 17,14 cm respectivamente; a los 90 días de edad de cobayos alcanzaron una medida de 23,63 cm; 21,12 cm y 26,42 cm respectivamente; ambos resultados tanto al destete como a los 90 días de edad son inferiores en lo que respecta a las subpoblaciones de cobayos nativos ecuatorianos, mientras que para la línea Perú a los 90 días de edad alcanza los valores de la subpoblación CEASA.

10.2. Determinación de características fenotípica

Las características fenotípicas deseadas en cuyes son el pelo lacio, corto y pegado al cuerpo; de color simples, overos o fajados; con lo que respecta al número de dedos estos son 4 dedos para

los miembros anteriores y 3 para los miembros posteriores; por último, la presencia de remolinos en la frente es indicador de tipo de pelaje 1.

10.2.1. Tipo y color de pelaje

Tabla 12. Frecuencias relativa en % de las tipoy color de pelaje

Variable	Indicador	CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH
		<i>fi</i> %	<i>fi</i> %	<i>fi</i> %
Tipo de pelaje	Tipo 1	100	100	100
Color de pelaje	Simple	Bayo	-	10
		Alazán	30	10
	Overo	Overo/Alazán	70	20
		Overo/Bayo	-	50
		Fajado	-	10
				-

**fi* %: Frecuencia relativa en porcentajes

Los 10 animales de cada subpoblación mostraron el pelo liso, corto y pegado al cuerpo clasificándose dentro del tipo 1; en la tabla 5 se observa el color de pelaje de los animales de la investigación por subpoblaciones, CEASA tiene un 70% de animales con pelaje overo (alazán con blanco) y un 30% de animales que tienen un pelaje simple (alazán). La subpoblación Granja Matilde presenta un 20% de animales con pelaje alazán/overo, 50% de animales con pelaje overo/bayo; para el pelaje simple se muestra un 10% que corresponden a los colores alazán y bayo independientemente, por último, un 10% para el pelaje fajado. La subpoblación ESPOCH tiene un 10% de los animales con pelaje simple bayo, y 30% de los animales un color alazán; existe un 40% de animales con pelaje overo/alazán y un 20% de color overo/bayo.

En la investigación de Rosales et al. (29) donde evaluaron también el tipo de pelaje obtuvieron un resultado de que en las subpoblaciones Cañar hay un 83,4% de animales con pelaje tipo 1, mientras que el porcentaje restante 16,6% presenta el pelo tipo 4; en la subpoblación Azuay existe un 76,2% de animales con pelaje tipo 1, mientras que el porcentaje restante 23,4% presenta el pelo tipo 4; sin embargo para la subpoblación de la Línea Perú el 100% de los animales presentaron el pelaje tipo 1. Estos resultados nos indica que el pelaje tipo 1 es típico en animales de líneas mejoradas.

En la investigación de Rico & Rivas (56) donde identificaron características fenotípicas y evaluaron características morfométricas de planteles de cuyes introducidos al Centro MEJOCUY, en cuento al color de pelaje obtuvieron resultados similares al presente estudio, siendo así que, para los cuatro planteles estudiados los colores claros predominan, para la línea

Auqui y la línea Perú presentan el 100% de animales con coloración de pelaje combinada, mientras que los cuyes de la línea San Luis representan un 100% blancos.

10.2.2. Número de dedos de los miembros anteriores y posteriores

Tabla 13. Frecuencias relativa en % del número de dedos

Variable	Indicador		CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH
			<i>fi %</i>	<i>fi %</i>	<i>fi %</i>
Número de dedos	Miembros anteriores	4	100	100	100
	Miembros posteriores	3	100	100	90
	Polidactiles		-	-	10

**fi %*: Frecuencia relativa en porcentajes

Como se muestra en la tabla 6; el 100% de los animales de las subpoblaciones CEASA y Granja Matilde tienen 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores resultado es común para los animales de líneas mejoradas; mientras que la subpoblación ESPOCH tiene un 90% de animales que tienen 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores y el 10% tienen 4 dedos tanto en los miembros anteriores como posteriores, característico de animales criollos.

Según Cedillo & Quizphi (12) en su investigación con base en la caracterización zoométrica, paramétrica, productiva y reproductiva de dos ecotipos de cuyes criollos provenientes de Azuay y Cañar por medio de la conformación de núcleos exsitu y su comparación con la línea Perú obtuvieron resultados en cuanto al número de dedos se determinó la polidactilia para animales criollos, donde se encontraron hasta 7 dedos tanto en los miembros anteriores como los miembros posteriores para el ecotipo Cañar; mientras que para el ecotipo Azuay se encontraron hasta 6 dedos en los miembros anteriores y hasta 7 dedos en los miembros posteriores. Para la línea Perú se muestra que el 100% de los animales tiene 4 dedos en los miembros anteriores y un 98% de los animales presentan 3 dedos en los miembros posteriores y un 2% de los animales presentan 4 dedos en los miembros posteriores. Estos resultados nos indican que las líneas mejoradas presentan 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores.

Según el estudio de Gonzales, et al (60) que evaluó la polidactilia en sistema de crianza de cuyes familiares y comerciales en el cantón Loja; estudio a un total de 371 animales, de los cuales el 45%

presento polidactilia; el autor menciona que esta variable no influye ni está relacionada con los parámetros productivos sino que está relacionada con el factor genético.

10.2.3. Presencia de remolinos

Tabla 14. Frecuencias relativa en % presencia de remolinos

Variable	Indicador	CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH
		<i>fi</i> %	<i>fi</i> %	<i>fi</i> %
Presencia de remolinos	Si	30	70	50
	No	70	30	50

**fi* %: Frecuencia relativa en porcentajes

La presencia de remolinos en la frente es característico de animales tipo 1, característica que se busca en animales para la producción cárnica de calidad. Es así, que en la tabla 7 se muestra que en la subpoblación CEASA tiene el 70% de animales con presencia de remolino y Granja Matilde el 30% de los animales con presencia de remolinos; para la subpoblación ESPOCH hay un 50% tanto de la presencia de remolinos en la frente como la ausencia de las mismas. Ningún animal presento remolinos alrededor del cuerpo.

En la investigación de Rico & Rivas (56) muestra la presencia de remolinos en la frente en los diferentes planteles, en el cual muestra diferencias altamente significativas para la prueba de Chi – Cuadrado entre las líneas, además menciona también la presencia de remolidos depende del gen dominante R (rough), el cual es responsable de cualquier desorden en el pelo; es por ello que, en el estudio determinan que el gen R está presente en pequeña proporción en de las poblaciones estudiadas.

10.3. Evaluación de parámetros productivos

10.3.1. Peso Inicial

Tabla 15. Variables productivos evaluados

Subpoblaciones	PI	PF	GDP	GPT	CA
CEASA	388,8	667,2	6,19	278,4	4,41
GRANJA MATILDE	372,7	624	5,58	251,3	4,75
ESPOCH	328,6	665,4	7,49	336,8	3,71

*PI: Peso inicial. *PF: Peso final. *GDP: Ganancia diaria de peso. *GPT: Ganancia de peso total.

*CA: Conversión alimenticia

Al inicio de la investigación el peso al destete fue de 388,8 g; 372,7 g y de 328,6 g para las subpoblaciones CEASA, Granja Matilde y ESPOCH respectivamente; siendo la subpoblación ESPOCH con menor peso al iniciar la investigación y la subpoblación CEASA con el mayor peso, esto se debe a la diferencia de edades, ya que los de la ESPOCH fueron destetados a los 15 días de edad y CEASA a los 21 días de edad; ambas subpoblaciones se encuentran dentro del rango de destete pero existe una diferencia de 6 días (Tabla 8).

En la investigación de Arbulu & Del Carpio (61) donde evaluó el rendimiento y contenido graso de cuyes mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad, donde mostro que en la etapa de destete las hembras empezaron con un peso promedio de 326,67 g; estos animales fueron alimentados con forraje de maíz chala más concentrado de crecimiento; por otro lado en la investigación de Yumisaca (62) donde identificó el crecimiento alométrico del cuy mejorado, a los 18 días de edad de los animales, las hembras pesaron 373 g, estos animales fueron alimentados con forraje a base de alfalfa fresca, calcha de maíz más concentrado.

10.3.2. Peso final y ganancia de peso

Al final de la investigación los animales alcanzaron los pesos de 667,2 g; 624 g y 665,4 g para las subpoblaciones CEASA, Granja Matilde y ESPOCH respectivamente, por lo tanto, la ganancia de peso fue de 278,4 g; 251,3 g y 336,8 g para CEASA, Granja Matilde y ESPOCH respectivamente (Tabla 15), lo que muestra que la subpoblación ESPOCH ganó mayor peso a diferencia de las dos subpoblaciones restantes (Figura 5).

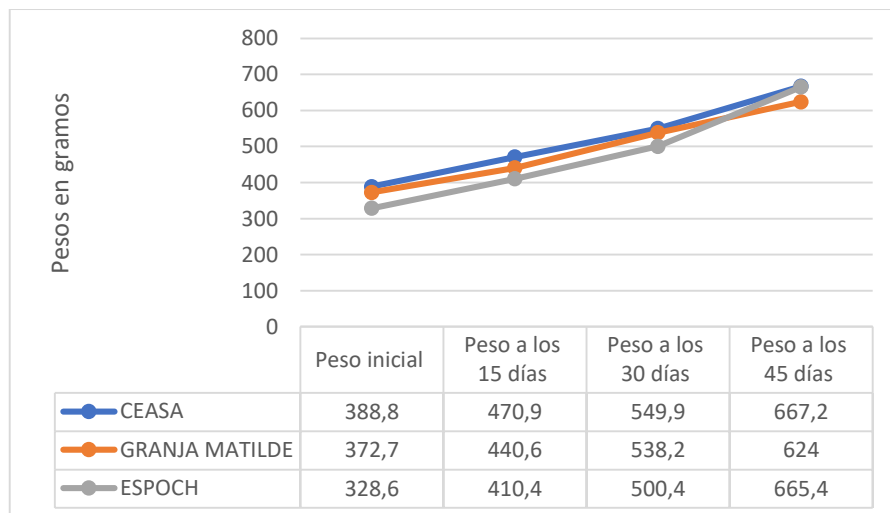


Figura 5. Curva de crecimiento de pesos durante el periodo de investigación

Según la investigación de Vargas & Yupa (63) evaluó 2 fórmulas de alimentos más 10% de concentrado, donde se obtuvo resultados del peso final a los 60 del tratamiento mostrando que tanto para la fórmula 1 (trigo, torta de soya, melaza de caña, paja de cebada, lisina, Ca, P, sal,

premezcla vitamínico, metionina, antioxidantes, antifúngicos, biomas y fitasa) como para la fórmula 2 (maíz molido, habas, torta de soya, melaza de caña, calcha, Ca, P, sal premezclas, metionina, antioxidantes, antifúngicos, biomas y fitasa) las hembras alcanzaron un peso de 1260 gr. Siendo estos resultados superiores al del presente estudio.

Por otro lado, según López (64), obtuvo resultados a los 90 días de edad de los animales, siendo así que alcanzaron un peso promedio de 1239,4 g los cuyes de la línea Perú que fueron alimentos con forraje más balanceado; mientras que los cuyes de la línea Andina alcanzaron un peso promedio de 966,6 g, que fueron alimentados con forraje. La diferencia de la ganancia de peso depende del tipo de alimentación, los animales alimentados con forraje más balanceado ganan más peso que los animales que se alimentan solo con forrajes.

En el estudio de Sarria, et al. (65) el cual evaluaron parámetros técnicos de 4 genotipos de cuyes mejorados sometidos a dos sistemas de alimentación *ad libitum*: mixto e integral durante la etapa de crecimiento; se obtuvo un resultado general donde se observa que los animales alimentados con alimento integral (forraje) la ganancia de peso fue de 736 g; mientras que los animales que consumieron alimento mixto (Forraje/balanceado) la ganancia de peso fue de 927 g; estos resultados superan al de la presente investigación puesto que en el estudio de Sarria evalúa a razas diferentes (Cieneguilla, Cuy G e Inkacuy), sin embargo evaluó también a la línea Perú, la misma que obtuvo una ganancia de peso de 683 g, tal valor no están tan alejado de los resultado de la presente investigación, cabe recalcar se que debe considerar también el tiempo de la investigación de Sarria.

10.3.3. Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia por grupos durante la presente investigación se muestra en la tabla, se encontró que para la subpoblación CEASA fue de 1:4,41; para la subpoblación Granja Matilde fue de 1:4,75 y para la subpoblación ESPOCH fue de 1:3,71; lo que nos indica que la subpoblación ESPOCH obtuvo una conversión más eficiente, por lo que consumen 3,71 kg de alimento para convertirlo en 1 kg de peso vivo.

Según López & Del Carpio (61) en su estudio muestras que las hembras obtuvieron un valor de 5,87 siendo un valor menos eficiente al de los resultados obtenidos en el presente estudio, sin embargo, en el estudio de Flores (66) obtuvo valores inferiores a la presente investigación, en la primera semana de edad de los animales fue de 2,6 mientras que para los 28 días de edad fue de 3; siendo una conversión eficiente. Por su parte Quisbert et al (67) en su estudio de evaluación de diferentes niveles de ácido ascórbico, en la etapa de acabado en cuyes con

exclusión de forraje donde evaluó 4 tratamientos: T1: testigo (alimento en base a balanceado+ agua); T2: administración de 300 mg ácido ascórbico por kg de alimento + agua; T3: 400 mg de ácido ascórbico por kg de alimento + agua y el T4: administración de 600 mg ácido ascórbico por kg de alimento + agua. La conversión alimenticia para los tratamientos T4 y T3 es de 7.62; seguido del T2 con 7.74; mientras que la CA del T1 fue de 9.45; al comparar estos resultados con el presente estudio estos son valores mayores lo que representa que es menos eficiente en la digestión para conversión alimenticia.

10.4. Correlación de variables morfométricos y productivos

El coeficiente de correlación de Pearson se usa para encontrar una correlación lineal entre dos variables cuantitativas. La correlación presenta valores dentro de un rango de -1 a 1; donde valores mayores a 0 indica un grado de asociación positiva, es decir, es directamente proporcional; mientras una variable aumenta la otra variable igual. Valores menores a 0 indica un grado de asociación negativa, es decir, es indirectamente proporcional, lo que significa que a medida que aumenta el valor de una variable, disminuye el valor de la otra variable. Mientras que los valores se acerquen a 1 muestran una asociación positiva perfecta, si se acerca mas a 0, muestra una asociación positiva baja; por otro lado, si los valores se acerquen a -1 muestran una asociación negativa perfecta, si son valores menores a 0, muestra una asociación negativa baja. Si la correlación es igual a 0, no existe correlación.

A continuación, se describen las variables que presentaron correlación.

Tabla 16. *Correlación de las variables morfométricas y peso final*

	CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH
	r	r	r
Largo del lomo	0,89	0,72	0,94
Largo de la cabeza	0,67	-0,13	0,79
Perímetro torácico	0,36	0,59	0,45
Largo total del cuerpo	0,82	0,43	0,91

*r: correlación

Tanto en la subpoblación CEASA como en la subpoblación ESPOCH se evidenció que, para las variables de largo del lomo, largo de cabeza y largo total del cuerpo existe una correlación positiva fuerte, es decir, que mientras más gana peso aumenta las medidas morfométricas, es importante recalcar que se busca animales con gran largo del cuerpo, gran profundidad y de cabeza pequeña, es por ello, que la subpoblación ESPOCH obtuvo los mejores resultados, dado que sus valores de correlación para el largo del lomo y largo total del cuerpo fueron de 0,94 y

0,91 respectivamente; siendo valores de correlación altos, donde los valores se acumulan en su recorrido cerca de la línea de tendencia central. La subpoblación GRANJA MATILDE fue la única que se acopló a la característica de cabeza pequeña, ya que esta variable presenta un grado de asociación negativa baja (-0,13) con el peso final.

A continuación, se describe las variables que representaron correlación bajas:

Tabla 17. *Correlación de las variables morfométricas y la ganancia de peso*

	CEASA	GRANJA MATILDE	ESPOCH
	r	r	r
Largo del lomo	-0,13	0,56	0,52
Largo de la cabeza	-0,11	0,19	0,3
Perímetro torácico	-0,48	0,43	0,3
Largo total del cuerpo	-0,32	0,53	0,34

*r: correlación

Como se muestra en la tabla 17, al realizar la correlación con la variable ganancia de peso, se evidenció que existe un grado de asociación positiva baja con todas las variables morfométrica, por lo tanto, el peso final nos indica una mayor grado de asociación, siendo esta variable la más representativa para demostrar que las medidas morfométricas depende del peso final.

Estos resultados no se pueden comparar con otros estudios, debido a que, en las investigaciones de Mendoza (22), Kunz (59) y Cedillo & Quizhpi (12) solo se reporta los resultados de las medidas de las características morfométricas y no se establece ninguna relación con los parámetros productivos; por consiguiente, los resultados hallados en el presente estudio pueden ser útiles para otros estudios. Sin embargo, en el estudio de Muscari et al. (57) menciona que las medidas corporales, el peso y el mejoramiento genético del animal tienen una relación directa entre sí.

11. IMPACTOS

11.1. Impacto técnico

El sistema de crianza de cuyes toma mayor importancia en el desarrollo de nuevas herramientas para la selección de reproductoras, dado que es un paso esencial para continuar con la explotación, por tal motivo el presente proyecto de investigación se basa en la evaluación de medidas morfométricas para incentivar e informar a los productores de un nuevo parámetro de selección de reproductoras.

11.2. Impacto social

A pesar que el principal beneficiario del presente proyecto de investigación es el Proyecto de cuyes del CEASA, es importante mencionar que la investigación va destino principalmente a productores de sistemas de crianza de cuyes familiar y familiar – comercial, quienes son los que no mantienen programas de reproducción, por lo que no explotan al máximo el potencial productivo que tienen los cuyes; al tener una guía a la mano les ayudará a mantener rentabilidad en la crianza de cuyes obteniendo animales de calidad.

11.3. Impacto económico

Este proyecto de investigación no requiere de mucha inversión, ya que se enfoca en generar un nuevo parámetro para la selección de reproductoras, con el objetivo de obtener crías que, por genética, presenten mayor ganancia de peso, conversión alimenticia, adaptación climática y al manejo para alcanzar réditos económicos.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. CONCLUSIONES

- Las características morfométricas permiten evaluar las diferencias entre las poblaciones y por ende el tipo de cuy; siendo así una herramienta esencial para el mejoramiento genético; al análisis de cada subpoblación se deduce que la subpoblación ESPOCH obtuvo los mejores resultados en cuanto al largo del lomo (20,47 cm) y largo total del cuerpo (28,28 cm). Por otro lado, la subpoblación CEASA al final de la investigación tuvo la medida de la cabeza pequeña (6,93 cm), sin embargo tiene un alto grado de dispersión (0,58) en comparación de la subpoblación GRANJA MATILDE que tiene un grado de dispersión de (0,37), por lo que, esta subpoblación tiene la mejor respuesta en cuanto a mantener la cabeza pequeña.
- Dentro de las características fenotípicas todos los animales de la investigación representaron ser tipo 1, tanto la subpoblación CEASA como la GRANJA MATILDE el 100% de sus animales presentaron 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores; pero para la subpoblación ESPOCH existió un 90% de animales que presentaron cuatro dedos en los miembros anteriores y tres dedos en los miembros posteriores. La subpoblación CEASA tiene un 70% de animales con presencia de remolinos y el 30% de los animales de la subpoblación Granja Matilde tienen la presencia de remolinos; para la subpoblación ESPOCH hay un 50% tanto de la presencia de remolinos en la frente como la ausencia de las mismas. Ningún animal presentó remolinos alrededor del cuerpo; siendo así que este resultado es eficiente.
- La subpoblación ESPOCH obtuvo mayor ganancia de peso (336,8 g/45 días), en comparación con las restantes subpoblaciones, ya que empezó con un peso inicial de 328,6 g siendo la subpoblación con el menor peso al inicio de la investigación, sin embargo, después de 7 semanas alcanzó un peso de 665,4 g superando a la subpoblación CEASA y Granja Matilde.
- Existe una correlación positiva entre las características morfométricas y el peso final; la subpoblación ESPOCH cumplió 2 parámetros en correlación positiva: largo del lomo (0,936) y largo total del cuerpo (0,910) con el peso final; le sigue la subpoblación CEASA con 1 parámetro: largo del lomo (0,889); sin embargo la subpoblación Granja Matilde es la única que no representa una correlación en la variable largo de la cabeza, siendo un indicador que mantiene la cabeza pequeña (-0,135).

12.2. RECOMENDACIONES

- Promover a docentes, estudiantes y personas afines a la producción de cuyes a continuar con la investigación y conservación de los recursos genéticos de los animales fomentando su crianza tecnificada a mayor escala.
- Realizar estudios complementarios de correlación en relación con el rendimiento de la canal y medidas morfométricas a fin de establecer la mejor característica para la selección de reproductores.
- Difundir los resultados obtenidos a productores y asociaciones productoras de cuyes, en virtud de las características morfométricas que se espera tener al llegar a la selección de reproductores.

13. Bibliografía

1. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Crianza de cuyes ayuda a reconversión de actividades productivas – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. 2015 [citado 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/crianza-de-cuyes-ayuda-a-reconversion-de-actividades-productivas/>
2. El Productor TV. Tungurahua segunda provincia en producción de cuyes | Noticias Agropecuarias [Internet]. 2018 [citado 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://elproductor.com/2018/10/tungurahua-segunda-provincia-en-produccion-de-cuyes/>
3. Caceres A. El Comercio. 2022 [citado 16 de agosto de 2023]. La venta del cuy fue un salvavidas para familias rurales en la crisis. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/venta-cuy-salvavidas-familias-rurales-crisis.html>
4. FAO. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) [Internet]. 1997 [citado 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/W6562s/w6562s05.htm>
5. Ortiz-Oblitas P, Florián-Alcántara A, Estela-Manrique J, Rivera-Jacinto M, Hobán-Vergara C, Murga-Moreno C. Caracterización de la crianza de cuyes en tres provincias de la Región Cajamarca, Perú. Rev Investig Vet Perú [Internet]. marzo de 2021 [citado 8 de agosto de 2023];32(2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172021000200016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Ganchala Casa DR. “UTILIZACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON LA ADICIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN FASE DE CRECIMIENTO ENGORDE, EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN PUJILÍ, BARRIO EL TEJAR.” [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2022 [citado 18 de julio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8998/1/PC-002224.pdf>

7. Vivas J. ESPECIES ALTERNATIVAS: MANUAL DE CRIANZA DE COBAYOS (*Cavia porcellus*) [Internet]. 1a ed. Managua: UNA; 2013 [citado 8 de enero de 2023]. 85 p. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>
8. Trujillo Cruzado HY. Caracterización zoométrica de cuyes (*Cavia porcellus*), línea Perú, en la granja APALVE - Laredo [Internet]. [TRUJILLO – PERÚ]: Universidad Nacional de Trujillo; 2019 [citado 9 de enero de 2022]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13464/Trujillo%20Cruzado,%20Ha%20dehit%20Yoelinne.pdf?sequence=1>
9. Gualan M. Determinación del tamaño de camada efectivo en cuyes de las familias del núcleo genético del Centro Experimental Uyumbicho. [Internet]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2021 [citado 18 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/24490/1/UCE-FMVZ-GUALAN%20MARIA%20JOSE.pdf>
10. Chauca F. Manual de crianza de cuyes [Internet]. 2020 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versio%20CC%2081n%20Final.pdf>
11. Usca J, Flores L, Tello L, Navarro M. Manejo General En La Cria Del Cuy [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Dirección de Publicaciones; 2022 [citado 28 de abril de 2023]. 209 p. Disponible en: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2022-04-05-161827-Manejo%20general%20en%20la%20cria%20del%20cuy.pdf>
12. Cedillo R, Quizhpi J. “Caracterización Zoométrica, Parametría Productiva y Reproductiva de dos ecotipos de Cuy Criollo provenientes de la provincia de Azuay y Cañar a través de la conformación de núcleos exsitu y su comparación con una línea mejorada” [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2017 [citado 8 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28765/1/Tabajo%20de%20titulacion.pdf>
13. Torres BST. “EL CONSUMO DE CUY: UN APORTE PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA” [Internet]. [Quito]: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; 2012 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/9290/2/TFLACSO-2012BSTC.pdf>
14. Alcivar D, Pinos E. Proyecto de inversión para procesamiento de cobayos (*Cavia porcellus* L.), Napo, Ecuador. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA. 2022;7(1).
15. Van Dalen Luna P. El uso y la importancia del cuy en las sociedades andinas a partir de las evidencias en la provincia de Huaral. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2020.
16. Jumbo R. IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MANEJO DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN EL CANTÓN DE LATACUNGA, PARROQUIAS (Pastocalle, Mulaló, Canchagua), PROVINCIA DE COTOPAXI [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de

- Cotopaxi; 2020 [citado 9 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6708/1/PC-000880.pdf>
17. Macancela Macancela Quintuña. Evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (*Cavia porcellus*) [Internet]. [Cuenca]: Universidad Politecnica Salesiana; 2019 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17339/1/UPS-CT008276.pdf>
 18. Castro HP. SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR-COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL [Internet]. 2002 [citado 8 de enero de 2023]. Disponible en: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>
 19. Ataucusi S. MANEJO TÉCNICO DE LA CRIANZA DE CUYES EN LA SIERRA DEL PERÚ [Internet]. Primera Edición. Callao; 2015. 44 p. Disponible en: <https://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>
 20. Castañeda N. FOLLETO CRIANZA TECNIFICADA DE CUYES [Internet]. 1era ed. Huancayo: INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA; 2015 [citado 12 de enero de 2023]. 32 p. Disponible en: http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/144/1/Crianza_cuyes_2015.pdf
 21. Guillén K, Grandez R, Chauca L, Chauca D, Valencia R. Estudio descriptivo de la anatomía radiográfica ósea del cuy (*Cavia porcellus*) no mejorado y el cuy mejorado raza Perú. *Salud Tecnol Vet.* 2015;3(2):68-77.
 22. Mendoza M del R. “EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE *Cavia porcellus* (CUYES) DE ACUERDO AL COLOR DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA PARA LA PARROQUIA DE GUAYTACAMA” [Internet]. [Riobamba]: Universidad Superior Politecnica de Chimborazo; 2015 [citado 10 de enero de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5230/1/TESIS.pdf>
 23. Rubio PGR. “ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS FENOTÍPICOS Y GENÉTICOS PARA MEDIDAS DE CARCASA EN CUYES (*Cavia porcellus*) DEL GENOTIPO CIENEGUILLA” [Internet]. [Lima]: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA; 2018 [citado 4 de agosto de 2023]. Disponible en: [http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3599/rubio-arias-pablo-giovanny.pdf?sequence=1#:~:text=2.1.1%20Caracter%20ADsticas%20morfol%20B3gicas%20del%20cuy,-Definida%20la%20morfolog%20ADa&text=A1%20respecto%20los%20cuyes%20son,v%20A9rtebras%20\(S%20A1nchez%20202002\).](http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3599/rubio-arias-pablo-giovanny.pdf?sequence=1#:~:text=2.1.1%20Caracter%20ADsticas%20morfol%20B3gicas%20del%20cuy,-Definida%20la%20morfolog%20ADa&text=A1%20respecto%20los%20cuyes%20son,v%20A9rtebras%20(S%20A1nchez%20202002).)
 24. Salas Vila AA. “CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y PRODUCTIVA DE UN GRUPO DE CUYES SELECTOS (*Cavia porcellus*) DE LA GRANJA MARRO” [Internet]. [Huancayo]: Universidad Nacional del Centro de Perú; 2022 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9198/T010_75021881_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

25. Ramos I. Crianza, producción y comercialización de cuyes. [Internet]. 1era ed. Lima: EIRL; 2014 [citado 12 de enero de 2023]. Disponible en: https://ebooks.arnoa.com/media/eb_0104/samples/9786123042424cap1-05.pdf
26. Montes T. Guía Técnica: Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes. [Internet]. Cajamarca: UNALM; 2012 [citado 9 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf>
27. Indecopi. *Cavia Porcellus*. Lima; 2021. 27 p.
28. Osorio H. EVALUACIÓN DE INDICES PRODUCTIVOS DE PROGENITORAS DE 1ra Y 2da GENERACIÓN DE LA FUTURA LINEA DE CUYES (*Cavia porcellus*) MVZ, UPLA, EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE ATAURA, JAUJA. [Internet]. [Huancayo]: Universidad Perunana de los Andes; 2016 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/105/Hector_Tesis_Medico_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y
29. Rosales C, Roman R, Aranguren J. Morfometría y faneroptica de subpoblaciones de cobayos (*Cavia porcellus*) nativos del altiplano sur ecuatoriano. 2021;31(2):71-9.
30. Ccorahua Peralta FC. PRODUCCION DE CUYES: [Internet]. 2020 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2020_02_05_12_28_19_frecoperhotmail.com_PRODUCCION_DE_CUYES_-_TAREA.pdf
31. INIA. CUY RAZA PERÚ [Internet]. 2005 [citado 10 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/raza/cuy/Cuy-raza-peru.pdf>
32. Chauca L, Muscari J, Higaonna R. Sub Proyecto: "Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad " [Internet]. 2005 [citado 12 de julio de 2023]. Disponible en: https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/338/1/Generacion_de_lineas_mejoradas.pdf
33. FONCODES. CRIANZA DE CUYES [Internet]. Lima; 2014 [citado 19 de julio de 2023]. 48 p. Disponible en: <https://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Crianza%20de%20cuyes.pdf>
34. INIA. CUY RAZA ANDINA [Internet]. 2005 [citado 10 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/raza/cuy/Cuy-raza-andina.pdf>
35. Diaz M. ESTUDIO FILOGENÉTICO DE TRES LINEAS DE CUYES (*Cavia porcellus* L.), PERÚ, ANDINA E INTI EN LA HACIENDA "EL PRADO" [Internet]. [Sangolqui]: Escuela Politecnica Del Ejército; 2012 [citado 12 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8687/1/T-ESPE-IASA%20I-004599.pdf>
36. Herrera R. Raza de cuy Andino [Internet]. 2022 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: http://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2022_07_25_19_37_10_alymarcel2903gmail.com_RAZA_DE_CUY_ANDINO.pdf

37. Avilés D. “CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DEL CUY DOMÉSTICO EN AMÉRICA DEL SUR MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES”. [Cordova]: Universidad de Cordova; 2016.
38. Navarro W, Cardenas C. Evaluación de parámetros productivos de cuyes mejorados en tres densidades de crianza en el distrito de Tocache. [Tarapoto]: Universidad Nacional de San Martín; 2019.
39. Ortega R. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TRES LÍNEAS GENÉTICAS DE CUYES (*Cavia porcellus*) ANDINA, INTI Y PERÚ DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE [Internet]. [Loja]: Universidad Nacional de Loja; 2018 [citado 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21591/1/TESIS%20Rebeca%20del%20Cisne%20Ortega%20Aguilera.pdf>
40. Reynaga Rojas MF, Vergara Rubín V, Chauca Francia L, Muscari Greco J, Higaonna Oshiro R, Reynaga Rojas MF, et al. Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. *Rev Investig Vet Perú* [Internet]. julio de 2020 [citado 27 de julio de 2023];31(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172020000300035&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Castro A, Nava J. Uso de harina de gandul en la alimentación de cuyes de engorde en Milagro, Ecuador. *Rev Cient, FCV-LUZ*. 2021;31(4):141-146,.
42. Padilla DLP. “FUENTES PROTEICAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN GESTACIÓN Y LACTANCIA” [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo; 2021 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17074/1/17T01711.pdf>
43. Ruíz J. “EVALUACIÓN DE LA PULPA DEL ZAPALLO (*Cucurbita máxima*) EN EL ENGORDE DE CUYES” [Internet]. [Chincha]: Universidad Nacional de San Luis Gonzaga de Ica; 2016 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3003/EVALUACION%20DE%20LA%20PULPA%20DEL%20ZAPALLO%20EN%20EL%20ENGORDE%20DE%20CUYES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Acosta Y. DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACION EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE ENGORDE CON LA UTILIZACIÓN DE INSUMOS ALIMENTICIOS PRODUCIDOS EN LA SELVA CENTRAL [Internet]. [Huancayo]: Universidad Nacional del Centro del Peru; 2008 [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/2889/Acosta%20Pu%C3%B1ero.pdf?sequence=1>
45. Guerra C. MANUAL TÉCNICO DE CRIANZA DE CUYES [Internet]. Cajamarca: CEDEPAS Norte; 2009 [citado 25 de julio de 2023]. 26 p. Disponible en: https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes.pdf
46. Mauricio A. ALIMENTACIÓN DE CUYES A BASE DE HARINA DE PAPA (*Solanum tuberosum*) DE DESCARTE COMO SUSTITUTO DEL MAÍZ AMARILLO (*Zea mays*) MÁS ALFALFA (*Medicago sativa*) EN LA LOCALIDAD DE CHAVINILLO DE

- LA PROVINCIA DE YAROWILCA DEL DEPARTAMENTO DE UÁNUCO. [Internet]. [Huanuco]: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; 2020 [citado 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2023/05/Alimentacion-de-Cuyes-a-base-de-harina-de-papa.pdf>
47. Molina R. EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA, DOS SISTEMAS DE ALOJAMIENTO Y TRES ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN DEL CUY (*Cavia porcellus*). SALCEDO, COTOPAXI. [Internet]. [Quito]: Ediciones UC; 2015 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/10.2307/j.ctv14rmp7>
48. Atau. Índices reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados utilizando dos tipos de alimentación, Ayacucho 2019 [Internet]. [Ayacucho]: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2020 [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/4591/1/TESIS%20MV193_Atata.pdf
49. Google Maps. Google Maps. 2023 [citado 16 de agosto de 2023]. Google Maps. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/0%C2%B059'53.3%22S+78%C2%B037'27.8%22W/@-0.9981401,-78.6267199,712m/data=!3m2!1e3!4b1!4m18!1m13!4m12!1m3!2m2!1d-78.6243999!2d-0.9980249!1m6!1m2!1s0x91d4893fdfe6c6b3:0x7d61346a5af3df9!2sPujili!2m2!1d-78.7249469!2d-0.9818709!3e0!3m3!8m2!3d-0.998145!4d-78.624389?hl=es&entry=ttu>
50. Cuandovisitar. Clima Salache ☀ Temperatura 📍 Mejor época para viajar 🌤 Tiempo [Internet]. 2022 [citado 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.cuandovisitar.com.ec/ecuador/salache-1189788/>
51. Behar D. Metodología de la investigación. Shalom; 2008.
52. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. PROGRAMA DE ACLIMATACIÓN Y CUARENTENA [Internet]. 2017 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://www.ebd.csic.es/documents/236248/780440/Programa+de+aclimataci%C3%B3n+y+cuarentena/aae51f86-87bc-43ee-9a2a-824fc08aaa17>
53. Di Marco O. CONCEPTOS DE CRECIMIENTO APLICADOS A LA PRODUCCIÓN DE CARNE [Internet]. 2017 [citado 17 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/externo/19-conceptos_de_crecimiento.pdf
54. Acuaponía AFO. ¿Qué es el Factor de Conversión Alimenticia FCA? [Internet]. Medium. 2020 [citado 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://afoacuaponia.medium.com/qu%C3%A9-es-el-factor-de-conversi%C3%B3n-alimenticia-fca-9b11632d751d>
55. Telles R. EVALUACIÓN DE ÍNDICES PRODUCTIVOS EN LA CRIANZA DEL CUY (*Cavia porcellus*) EN LAS GRANJAS DEL VALLE VIEJO DE TACNA 2009" [Internet]. [Tacna]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2010 [citado 8 de enero de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/601/TG0482.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

56. Rico E, Rivas C. Identificación fenotípica y evaluación morfométrica de planteles de cuyes introducidos al Centro MEJOCUY. Revista de Agricultura [Internet]. 2015 [citado 20 de julio de 2023];(55). Disponible en: <http://www.agr.umss.edu.bo/revAGRIC/pdf/rev55/rev55-5.pdf>
57. Muscari G, Higaonna O, Chauca L, Pinto G. CARACTERIZACIÓN DE LA CARCASA DE SEIS GENOTIPOS DE CUYES [Internet]. [Lima]: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA; 2006 [citado 22 de julio de 2023]. Disponible en: http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/447/1/Higaonna-Characterizacion_de_la_carcasa.pdf
58. Damaso JL. Rendimiento Cuyes Raza Andina | PDF | Parto | Naturaleza [Internet]. 2011 [citado 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55201007/Rendimiento-Cuyes-Raza-Andina#>
59. Kunz M. ESTUDIO COMPARADO DE VARIABLES CORPORALES Y TAMAÑO DE CAMADA EN CUYES (*Cavia porcellus*) AMERINDIOS (ARICA) Y DE LABORATORIO DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS CUATRO MESES DE EDAD [Internet]. [Santiago]: Universidad de Chile; 2003 [citado 22 de julio de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133758/Estudio-comparado-de-variables-corporales-y-tama%C3%B1o-de-camada-en-cuyes-\(Cavia-porcellus\)-amerindios-\(Arica\)-y-de-laboratorio-desde-el-nacimiento-hasta-los-cuatro-meses-de-edad.pdf?sequence=1](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133758/Estudio-comparado-de-variables-corporales-y-tama%C3%B1o-de-camada-en-cuyes-(Cavia-porcellus)-amerindios-(Arica)-y-de-laboratorio-desde-el-nacimiento-hasta-los-cuatro-meses-de-edad.pdf?sequence=1)
60. González E, Ullaguari V, Simbaña J, Abad Guamán R. Estado de la polidactilia en poblaciones de cobayos (*Cavia porcellus*) en el cantón Loja, como indicador de su estatus genético. Cent Biotecnol. 1 de diciembre de 2017;6.
61. Arbulu C, Del Carpio P. Rendimiento y contenido graso de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad. Redalyc. 2015;4(1):20-32.
62. Yumisaca D. “CRECIMIENTO ALOMÉTRICO DEL *Cavia porcellus* (CUY MEJORADO)” [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo; 2015 [citado 22 de julio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5261/1/TRABAJO%20DE%20TITULACI%C3%93N.pdf>
63. Vargas S, Yupa E. “DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES (*CAVIA PORCELLUS*), CON DOS TIPOS DE ALIMENTO BALANCEADO” [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2011 [citado 22 de julio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3319/1/TESIS.pdf>
64. Lopez J. “EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ” [Internet]. [Cevallos]: Universidad Técnica de Ambato; 2016 [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23318/1/Tesis%2052%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20409.pdf>

65. Cantaro Segura JL, Sarria Bardales JA, Cayetano Robles JL. Crecimiento de cuatro genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) bajo dos sistemas de alimentación. *Cienc Tecnol Agropecu.* 7 de agosto de 2020;21(3):1-13.
66. Flores L. Evaluación del crecimiento compensatorio en el cuy (*Cavia porcellus*) [Internet]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2021 [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16614/Flores_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20cuyes%20pueden%20consumir%20entre,Castro%20y%20Chirinos%2C%201997\).](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16614/Flores_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20cuyes%20pueden%20consumir%20entre,Castro%20y%20Chirinos%2C%201997).)
67. Quisbert R YC, Gutiérrez G ED, Espinoza P M. Evaluación de diferentes niveles de ácido ascórbico, en la etapa de acabado en cuyes (*Cavia porcellus* L.) con exclusión de forraje. *Rev Investig E Innov Agropecu Recur Nat.* diciembre de 2022;9(3):79-84.

14. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida del Dr. Alonso Chicaiza.



DATOS PERSONALES

APELLIDOS: CHICAIZA SANCHEZ

NOMBRES: LUIS ALONSO

ESTADO CIVIL: CASADO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501308316

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 25/ 11 /1963

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Conjunto la Bolonia Calle Milton Jácome y Milton Patiño

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032-663761 CELULAR: 0992661232

CORREO ELECTRÓNICO: luis.chicaiza@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Martha Alomoto 0995812782

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	Doctor en Medicina Veterinario y Zootecnia	2004-01-27	1020-04-478658
CUARTO	Magister en Producción Animal	2015-07-28	1032-15-86065206

HISTORIAL PROFESIONAL

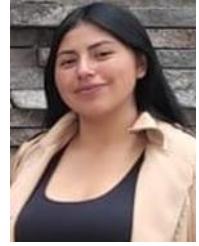
FACULTAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Medicina Veterinaria

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Agricultura, Silvicultura y pesca

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: octubre 2009

FIRMA

Anexo 2. Hoja de vida del investigador**DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS: Silvia Paola Gualavisí Pulamarin
NACIONALIDAD: Ecuatoriana
FECHA DE NACIMIENTO: 03 de agosto del 2000
ESTADO CIVIL: Soltero
NÚMERO DE CÉDULA: 1753155165
DOMICILIO: Barrio Salache; vía la universidad
TELÉFONO: 0979284633
E-MAIL: silvia.gualavisi5165@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE GRADO
SECUNDARIO	Bachiller en Ciencias	2019-07-24

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE ESTUDIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CARRERA A LA QUE PERTENECE: MEDICINA VETERINARIA

REFERENCIAS

Segundo Lutgardo Gualavisí Pulamarin **Teléfono:** 0980313727

Frank Nick Asimbaya Sanchez **Teléfono:** 0987479211

FIRMA

Anexo 4. Ficha de campo para las medidas morfométricas

Ficha de campo										
Registros de medidas morfométricas										
Evaluación morfométrica y productiva de cuyes hembras reproductoras para el CEASA										
Investigador										
Fecha de Inicio										
Parámetros morfométricos							Parámetros fenotípicos			
Grupo de investigación	ID	Largo del lomo	Longitud de la cara	Perímetro torácico	Largo total	Nº de dedos de los miembros anteriores	Nº de dedos de los miembros posteriores	Tipo de pelaje	Color de pelaje	Remolino

Anexo 5. Ficha de campo para el pesaje

Ficha de campo							
Registros de pesos quincenales							
Evaluación morfométrica y productiva de cuyes hembras reproductoras para el CEASA							
Investigador							
Fecha de Inicio							
Grupo de investigación							
Fecha	18/05/2023	01/06/2023		16/06/2023		01/07/2023	
Edad	21 días	36 días		51 días		66 días	
ID	Peso inicial	Peso a los 15 días	GPQ	Peso a los 30 días	GPQ	Peso a los 45 días	GPQ

Anexo 6. Registro de los valores morfométricos

Ficha de campo										
Registros de medidas morfométricas										
Evaluación morfométrica y productiva de cuyes hembras reproductoras para el CEASA										
Investigador	Gualavisí Pulamarín Silvia Paola									
Fecha de Inicio	17 de Mayo del 2023									
Parámetros morfométricos							Parámetros fenotípicos			
Grupo de investigación	ID	Largo del lomo	Longitud de la cara	Perímetro torácico	Largo total	Nº de dedos de los miembros anteriores	Nº de dedos de los miembros posteriores	Tipo de pelaje	Color de pelaje	Remolino
CEASA (18 de mayo)	1546	16,5	6,2	13	23,9	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	
	1561	15,5	5,5	11,5	19,8	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	x
	1560	16,3	5,3	12	21,5	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	
	1583	14,6	6	10,5	19,8	4	3	Lacio	Alazán	
	1543	15,7	6,1	14	21,9	4	3	Lacio	Alazán	
	1573	11,9	5,2	12	18,5	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	
	1587	15,2	5,9	12	21,5	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	
	1570	16	6	14	21,3	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	x
	1547	16,3	6,4	12	23,7	4	3	Lacio	Alazán / Blanco	x
	1598	20,2	7,1	15,5	26	4	3	Lacio	Alazán	

Anexo 11. Registro de pesos

Ficha de campo							
Registros de pesos quincenales							
Evaluación morfométrica y productiva de cuyes hembras reproductoras para el CEASA							
Investigador	Gualavisí Pulamarín Silvia Paola						
Fecha de Inicio	18 de Mayo del 2023						
CEASA							
Fecha	18/5/2023	1/6/2023		16/6/2023		1/7/2023	
Edad	21 días	36 días		51 días		66 días	
ID	Peso inicial	Peso a los 15 días	GPQ	Peso a los 30 días	GPQ	Peso a los 45 días	GPQ
1546	424	486	4,1	560	4,97	690	8,67
1561	316	417	6,7	508	6,10	630	8,13
1560	356	470	7,6	564	6,27	712	9,87
1583	250	345	6,3	432	5,83	554	8,13
1543	384	464	5,3	554	6,03	632	5,20
1573	200	281	5,4	344	4,20	460	7,73

Anexo 12. Módulo de 3 niveles



Anexo 13. Compra de los cuyes destetados.



Anexo 14. Adaptación de los animales



Anexo 14. Pesaje de los gazapos



Anexo 15. Toma de medidas morfométricas

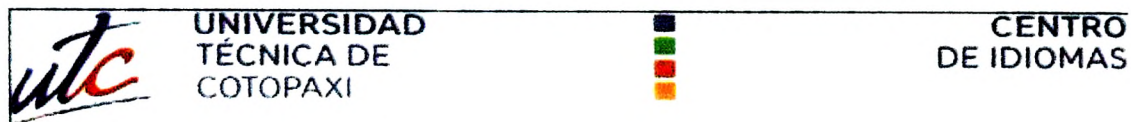


Anexo 16. Pesaje de la comida.



Anexo 19. Separación de residuos del alimento rechazado



Anexo 12. Aval de traducción de Ingles.***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de investigación cuyo título versa: **“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES (CAVIA PORCELLUS) HEMBRAS REPRODUCTORAS PARA EL CEASA** presentado por: **Gualavisí Pulamarin Silvia Paola** egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 18 agosto del 2023

Atentamente,


MSc. Alison Meha Barthelotty

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CI: 0501801252

