

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA



TESIS

**EVALUACIÓN DE ÍNDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN
LA CRIANZA DE CUYES (*Cavia porcellus*) LOGRADOS CON LA
IMPLEMENTACIÓN DE TALLERES Y ASISTENCIAS TÉCNICAS, EN
LAS GRANJAS DEL DISTRITO DE LLUSCO**

**Presentada por la Bachiller en Ciencias
Agropecuarias: EVA VICTORIA MARQUEZ MENDOZA
Para optar al Título Profesional de INGENIERO
AGROPECUARIO**

ASESORES:

Ing. CESAR PALOMINO TINCO

**Ing. Ph.D. GONZALO WLADIMIR GONZALES
APARICIO**

CUSCO – PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada **EVALUACIÓN DE ÍNDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN LA CRIANZA DE CUYES (*Cavia porcellus*) LOGRADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TALLERES Y ASISTENCIAS TÉCNICAS, EN LAS GRANJAS DEL DISTRITO DE LLUSCO.**

Presentado por: **EVA VICTORIA MARQUEZ MENDOZA** con DNI Nro.: **46588269**

Presentado por: con DNI Nro.:

Para optar el título profesional/grado académico de **INGENIERO AGROPECUARIO.**

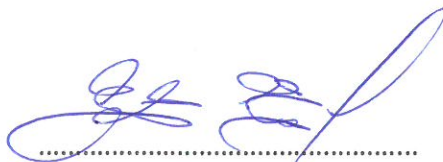
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 2%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 31 de enero de 2024



Firma

Post firma Ing. Ph.D. GONZALO WLADIMIR GONZALES APARICIO

Nro. de DNI 1er Asesor: 41285829

ORCID del 1er Asesor: 0000-0002-4682-6591

Nro. de DNI 2do Asesor: 23896884

ORCID del 2do Asesor: 0009-0007-5496-6694

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID: 27259:320092488

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS FINAL MARQUEZ MENDOZA EVA
VICTORIA (31-01-24).docx**

RECUENTO DE PALABRAS

15588 Words

RECUENTO DE CARACTERES

82189 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

92 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 31, 2024 10:24 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 31, 2024 10:25 PM GMT-5**● 2% de similitud general**

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

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

DEDICATORIA

A **DIOS**, tu amor y tú bondad no tienen límites, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

A mis padres, **HILARION MARQUEZ LAYME** e **ISABEL VICTORIA MENDOZA MERMA**, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por darme vida, salud, habilidades y el espíritu de seguir siempre adelante a pesar de todos los tropiezos que he tenido que enfrentar para lograr esta meta.

A la universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC) y la plana de docentes que lo conforman por haberme brindado los conocimientos previos en mi formación profesional.

Un sincero y profundo agradecimiento a la ONG. ARARIWA por la nobleza, paciencia y la gran gama de apoyo brindados en la investigación.

Mi estima al Ing. Cesar Palomino Tinco, por la sabia e impecable apoyo de asesoramiento en este trabajo de investigación.

Quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Mg Sc. Gonzalo W. Gonzales Aparicio, principal colaborador durante todo este proceso, quien, con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de esta investigación.

Mi estima y gratitud al Antropólogo Huber Alviz Rimache, quien con su imaginación, conocimientos y apoyo hizo posible este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	2
1.1.1. Identificación del problema objeto de investigación (POI)	2
1.2. Planteamiento del problema	4
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	6
2.1. Objetivos	6
2.1.1. Objetivo General	6
2.1.2. Objetivos Específicos	6
2.2. Justificación	6
III. HIPÓTESIS	9
3.1. Hipótesis general	9
3.2. Hipótesis específicas	9
IV. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	10
4.1. Antecedentes	10
4.2. Bases teóricas	15
4.2.1. Características generales del cuy	15
4.2.1.1. Generalidades	15

4.2.1.2.	Descripción zoológica	18
4.2.1.3.	Sistemas de crianza	19
4.2.1.4.	Índices productivos	23
4.2.1.5.	Importancia de los parámetros e índices productivos y reproductivos en cuyes en relación al estudio realizado	25
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	29
5.1.	Tipo de investigación	29
5.2.	Ubicación espacial y temporal:	29
5.3.	Materiales y métodos	29
5.3.1.	Materiales	29
a.	Instalaciones	29
b.	Material biológico:	30
c.	Insumos sanitarios:	30
d.	Insumos alimenticios	30
e.	Material de apoyo y gabinete:	30
f.	Material tecnológico	31
g.	Materiales de oficina	31
5.3.2.	Método de investigación	31
5.4.	Población y muestra	32
5.5.	Descripción del método	33
5.6.	Variables de estudio	36
5.7.	Diseño estadístico	36
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
	CONCLUSIONES	53
	RECOMENDACIONES	54
	BIBLIOGRAFÍA	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de producción anual de cuyes por regiones en el Perú, 2017	17
Tabla 2: Población y muestra	32
Tabla 3: Programa de actividades para mejorar la crianza del cuy	33
Tabla 4. Instructivo de actividades para mejorar la crianza del cuy	34
Tabla 5. Peso de la madre al inicio de los empadres	39
Tabla 6. Peso de las madres al parto y destete evaluadas en ambos grupos	40
Tabla 7. Peso de la camada al nacimiento, destete y 90 días	43
Tabla 8. Parámetros productivos del peso de las crías en ambos grupos	46
Tabla 9. Intervalos entre partos en un año	48
Tabla 10. Costo total de producción por cuy a los 90 días	50
Tabla 11. Utilidad por venta versus costo de producción por cuy	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Secuencia y planificación de actividades de mejora del proceso de crianza de cuy	32
---	-----------

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Registro productivo	63
Anexo 2: Registro de población	67
Anexo 3: Registro de comercialización	68
Anexo 4. Modelo de los análisis estadísticos efectuados	69
Anexo 5: Evidencias fotográficas	76

RESUMEN

Con el objetivo de determinar los parámetros e índices productivos en una población de cuyes pertenecientes a criadores participantes de un programa de talleres y asistencia técnica con respecto a uno no participante en granjas del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas – Cusco, se evaluaron tres granjas participantes de la asistencia técnica (CAT) y tres no participantes (SAT), recogiendo datos técnicos y de campo mediante la observación y fichas de recolección de datos. En cuanto a los indicadores en las madres, con CAT alcanzaron el peso promedio al parto en 1186,21 g, peso al destete en 1237,36 g a diferencia de SAT 1160,75 g, 1048,50 g respectivamente, y se redujeron los intervalos de parto en casi 12 días. En cuanto a los indicadores por camada, en CAT se observó mejoras del peso al nacer, al destete y a los 90 días 480,68 g, 812,21 g y 2951,20 g a diferencia de SAT 438,99 g, 752,06 g y 2523,71 g respectivamente. En términos de rendimiento económico se logró incrementar el rendimiento unitario en 15,58% por venta de producto final. Se recomendó hacer extensiva la asistencia técnica a otras comunidades y distritos para lograr las mismas mejoras de los parámetros e índices productivos de cuyes.

Palabras clave: Asistencia técnica, parámetros productivos, cuyes.

ABSTRACT

With the objective of determining the parameters and productive indices in a population of guinea pigs belonging to breeders participating in a program of workshops and technical assistance with respect to a non-participant in farms of the district of Llusco, province of Chumbivilcas - Cusco, three farms were evaluated. technical assistance participants (CAT) and three non-participants (SAT), collecting technical and field data through observation and data collection sheets. Regarding the indicators in the mothers, with CAT they reached the average weight at delivery in 1186.21 g, weight at weaning in 1237.36 g, unlike SAT 1160.75 g, 1048.50 g respectively, and the intervals were reduced. delivery in almost 12 days. Regarding the indicators per litter, improvements in weight at birth, at weaning and at 90 days 480.68 g, 812.21 g and 2951.20 g were observed in CAT, unlike SAT 438.99 g, 752.06 g and 2523 .71g respectively. In terms of economic performance, it was possible to increase the unit performance by 15.58% for the sale of the final product. It was recommended to extend the technical assistance to other communities and districts to achieve the same improvements in the parameters and productive indexes of guinea pigs.

Keywords: Technical assistance, productive parameters, guinea pigs

I. INTRODUCCIÓN

Los conejillos de indias (*Cavia porcellus*) son roedores nativos de los Andes y se utilizan como alimento en una gran superficie, incluidos Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. (Sánchez et al., 2009). Su crianza es muy popular en el Perú, no sólo como valiosa fuente de nutrientes sino también como fuente de ingresos económicos. (Camino e Hidalgo, 2014). En el distrito de Llusco provincia de Chumbivilcas, la crianza de cuyes está distribuida en diferentes pisos ecológicos, con niveles tecnológicos variados. Según CENAGRO (2015) 3199 organizaciones gremiales en todo el Perú se hallan registradas para esta actividad, con crianzas por unidad productiva mayor a 21 cuyes.

No se tiene mucha información sobre los indicadores productivos en diferentes sistemas de crianza de cuyes en el distrito de Llusco. Esta situación de escasa información no favorece la mejora productiva y económica resultante de esta actividad. La cría de cuy es una actividad que paulatinamente ha ido insertándose en la ganadería, cuyo consumo por parte de las poblaciones urbanas se ha incrementado en los últimos años (Herrera, 2016), lo que ha llevado a incrementar la explotación comercial de la especie y utilizarla como alternativa de actividad económica.

El propósito de este trabajo de investigación es cuantificar los indicadores productivos y reproductivos como son: Número de crías nacidas, saca y/o empadre, índice productivo (IP), tamaño de la camada al nacimiento (TCN), tamaño de la camada al destete, pesos de madre al parto y destete, con estos datos se podrán

determinar los parámetros e índices que nos permitan analizar la condición de crianza que se tiene en la localidad.

Conocer los indicadores productivos como línea base es muy importante para hacer más eficiente la crianza de cuyes, razón por la que es necesaria. Su viabilidad está dada por la existencia de granjas distribuidas en todo el distrito de Llusco de la provincia de Chumbivilcas y su comercialización o venta se realiza en los mercados locales al consumidor, que llevan los animales para el distrito de Santo Tomas principalmente en las diferentes actividades sociales, y otros lo comercializan como carne; llevándose así la mayor utilidad de la producción de este animal. (Yance, 2011).

Apreciar los impactos y diferencias que se generan en una situación de intervención producida por organismos externos a la crianza de cuyes en una zona determinada, puede ponernos en evidencia la importancia de los cambios logrados en la productividad y proceso de crianza, que bien podrían hacerse extensivo a otras latitudes de la crianza de cuyes realizada en muchas localidades del Perú, como bien se señala en CENAGRO (2015).

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Identificación del problema objeto de investigación (POI)

La crianza del cuy (*Cavia porcellus*) es una actividad económica reconocida por distintas instancias reguladoras de las actividades económicas en todo el mundo, como Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2019, 2020) y se inserta en el Sistema de clasificación de las actividades económicas (CIIU, 2020) del Ministerio de la producción y la SUNAT (2020),

reconociendo como sus productos derivados de conejo y cuy de manera tangencial, pero en su lista principal cuando clasifica la crianza de animales, la producción de carnes de animales, no detalla el cuy, a diferencia de la propia FAO (2019) y el sistema de Clasificación Industrial Internacional Uniforme 7 (CIIU-7) de Ecuador que lo clasifica con el código N° D151109001. Esta calificación, sin constituir en sí misma una limitación, revela un grado de importancia a la actividad productiva desde las instancias oficiales, las cuales, son muchas veces significativos alicientes (o limitantes) para incrementar las mismas desde la perspectiva de su mayor atención e interés por promoverlas. Por ello la presente investigación se propone realizar una evaluación comparativa de dos muestras de crianza de participantes de un programa de talleres y asistencia técnica versus, otro grupo no participante en el programa de taller y asistencia técnica del distrito de Llusco, buscando poner en evidencia la importancia de atender desde toda instancia, especialmente en el distrito de Llusco, ya que esta actividad viene incrementándose de manera significativa.

No contar con datos como línea de base de los índices productivos y reproductivos en el distrito de Lusco, no se puede identificar las debilidades en dicha crianza. Por ello la presente investigación se propone realizar una evaluación comparativa de dos muestras de crianza de participantes de un programa de talleres y asistencia técnica versus, otro grupo no participante en el programa de taller y asistencia técnica del distrito de Llusco, buscando poner en evidencia las debilidades de dicha crianza y de esta manera mejorar la rentabilidad en la crianza de cuye.

1.2. Planteamiento del problema

El cuy (*Cavia porcellus*) es un animal doméstico, de crianza originaria en la sierra de cuatro países andinos: Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Su producción ha sido estudiada por la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017) y Perú es uno de los países con mayor representación en el comercio mundial, pese a que la participación mundial en el mercado de las carnes no alcanza aún el 1% mundial, lo cual pone de relieve la trascendencia de su implementación y de atender las debilidades que presenta su crianza artesanal o rudimentaria para fomentar la explotación de todas las ventajas comparativas del entorno peruano para la producción industrial y a gran escala del cuy.

La necesidad de fomentar de manera más sostenida y proactivamente la actividad productiva de carnes y derivados del cuy (*Cavia porcellus*), ante la óptima calidad nutricional de este producto, las ventajas económicas que puede brindar a sus criadores por las fortalezas del producto y oportunidades comerciales que puede brindar su producción bajo procedimientos más competitivos, hace más que evidente fomentar la participación de actividades conducentes a generar capacidades para incrementar la producción y productividad del cuy. Diversas ONG buscan competitivamente llenar esos espacios. Organismos interesados en fomentar el filón de la alimentación y exportación de cuy desde la perspectiva de mejorar las capacidades de los productores constituyen una oportunidad para identificar las ventajas y mejoras que producen esta intervención.

1.2.1. Problema general

¿Cuáles serán los índices productivos y reproductivos en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) logrados con la implementación de talleres y asistencias técnicas, en las granjas del distrito de Llusco?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuáles son los índices productivos y reproductivos actuales de una población de cuyes pertenecientes a criadores del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas – Cusco?
- b. ¿Tendrá algún efecto la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores de cuyes para mejorar los índices productivos y reproductivos actuales?
- c. ¿Cuánto representará en términos económicos la variación de los índices productivos y reproductivos por la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo General

Evaluar los índices productivos y reproductivos en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) logrados con la implementación de talleres y asistencias técnicas, en las granjas del distrito de Llusco.

2.1.2. Objetivos Específicos

- a. Identificar los índices productivos y reproductivos en una población de cuyes pertenecientes a criadores del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas – Cusco
- b. Determinar el efecto de la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores de cuyes en la mejora de los índices productivos y reproductivos de una población de cuyes.
- c. Determinar en términos económicos la variación comparativa de los índices productivos y reproductivos por efecto de la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores.

2.2. Justificación

La alimentación a base de carnes es muy indispensable por sus propiedades nutricionales para el ser humano. Por tal sentido la carne de cuy ha sido calificada como una de las carnes con mayor capacidad proteica (20,3%), casi 12% superior al promedio de todas las carnes empleadas en la alimentación y con menor aporte

de gasa a la nutrición humana (7,8%) lo cual convierte a la crianza de cuyes en una actividad importante bajo distintos puntos de vista.

El conocimiento de valores productivos como pueden ser el peso de camada al nacimiento, peso al destete, tamaño de camada entre otros, pueden ser empleadas para determinar parámetros e índices productivos, los cuales nos permiten conocer e identificar a su vez, si la actividad se está realizando de forma adecuada o no. De esta manera los productores incrementaran su rentabilidad en la crianza de cuyes.

La determinación de índices productivos y reproductivos requiere llevar un control regular sobre el comportamiento de las variables que permita evaluar y proyectar rendimientos productivos en el futuro. Teniendo como premisa que en la actualidad se necesita lograr cuyes con buenos índices productivos (peso, nutrición, periodo de crianza, entre otros), es necesario obtener cuyes con alta calidad productiva (reproducción, destete, empadre, entre otros) satisfacer la demanda del mercado de cuyes y la disponibilidad de cuyes para la venta como reproductoras, lo que debe observar las características señaladas en comparación a los ya existentes en los galpones de los productores del distrito de Llusco como zona referencial de la provincia de Chumbivilcas, producto de mejoras por la tecnificación y profesionalización de su crianza, mediante talleres de capacitación y asistencia técnicas.

En una crianza tecnificada donde se busca optimizar el uso de recursos y maximizar las ganancias se requiere conocer si las actividades emprendidas repercuten de forma positiva suficientemente significativa para su sostenibilidad y uso generalizado o resulta negativa para los parámetros e índices productivos y

reproductivos que determinan la eficacia de los galpones. Es importante resaltar también que los factores relacionados a los índices productivos y la calidad productiva repercutirán positivamente en la escalabilidad de la producción de cuyes para generar niveles de producción a gran escala y mayor competitividad comercial.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La implementación de talleres de capacitación y asistencia técnica en la crianza de cuyes mejora los índices productivos y reproductivos de una población de cuyes pertenecientes a criadores del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas – Cusco.

3.2. Hipótesis específicas

HE1: Los índices productivos y reproductivos en una población de cuyes pertenecientes a criadores del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas-Cusco son mejores a los observados en sistemas de producción familiar-comercial.

HE2: La implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores de cuyes tendrá un efecto en la mejora de los valores de los índices productivos y reproductivos de una población de cuyes.

HE3: En términos económicos la variación de los índices productivos y reproductivos de cuyes por efecto de la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica a criadores es favorable.

IV. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1. Antecedentes

En una investigación descriptiva, exploratoria, se estudiaron los tres niveles de interés en la crianza de cuyes en la comunidad de Alapampa, en Perú, observando que el cuidado de prestar atención a los indicadores, estudiar métodos y aplicar técnicas ayuda de manera importante a la mejor y más eficiente producción de cuy, el cual se evidencia en el caso del nivel superior de la crianza de animales, donde se logra mejorar significativamente los índices de productividad, crianza, desarrollo, proceso y los indicadores económicos del negocio basado en la crianza y comercialización de cuyes (*Cavia Porcellus*). En los procesos de nivel superior se reducen significativamente los consumos de insumos, alimentos, accesorios y equipos necesarios para la crianza, se mejoran los tiempos y plazos (Huaroc, 2017).

En la investigación de Tello (2017), en Ecuador, sobre el análisis productivo; el índice de conversión de cuyes durante la gestación y pre-destete manejados en pozas y jaulas, en un estudio experimental, monitoreando a 100 cuyes madres gestantes, se estudiaron los factores como consumo de alimento (CA), índice de conversión (IC), y la ganancia media diaria de peso (GMD), todos los cuales mejoraron significativamente conforme se mejoró el sistema de monitoreo de sus estándares de crianza. Evidencia su hallazgo que tras un cuidadoso procedimiento de alimentación y nutrición los animales, al momento del parto habían mantenido o ganado peso en promedio de 43,49 g, cuando lo habitual es que este peso se reduzca hasta en alrededor del 7 a 8% y que inclusive llegaba a superar la pérdida del 10%, en que debía establecerse un periodo de espera para recuperar el peso

para iniciar nuevos procesos de empadre, alargando el periodo entre partos y reduciendo el índice de partos por año que podría reducirse hasta en 33%.

Por otro lado, en un trabajo de investigación llevado a cabo en la UNA-Puno se determinaron diferentes índices productivos y reproductivos en cuyes criados en la región alto andina, observándose que la tasa de fertilidad fue de 83,3%; El tamaño medio de camada es de $2,3 \pm 0,8$ camadas. El número de partos/hembra/año es de $4,3 \pm 0,6$ partos, lo que se asocia con pérdida de peso al nacer y dificulta la fertilidad directa. El peso vivo promedio al nacer es de $104 \pm 27,3$ g, al destete es de $207,7 \pm 32,2$ g; El peso y edad de mercado son 737,7 g a los 65 días (Luque, 2002).

Por otro lado, en Lima, Perú, se evaluaron los resultados de las gestaciones de tres partos en una granja Lima, se utilizaron 80 hembras primerizas Tipo 1, Línea L-1 encontrándose que peso promedio de empadre fue de $828,1 \pm 87,0$ g alcanzando a las 10 semanas de edad. El tamaño de camada alcanzando (crías /parto) fue de $3,4 \pm 1,3$ (tercer parto); $3,1 \pm 0,9$ (primer parto) y $2,9 \pm 1,1$ (segundo parto). Los pesos de las camadas al nacimiento y al destete fueron de 495,1 g y 877,3 g (tercer parto); 484,9 g y 823,4 g (segundo parto) y 429,8 g y 736,3 g (primer parto) (Chauca, 1997).

Aróstegui (2012) estudió la alternativa de la crianza de cuyes en la zona de selva del Perú, a partir de las experiencias ya existentes, las cuales, a pesar de su precariedad, se dan persistentemente y propuso un mecanismo de desarrollo de habilidades a través de la capacitación continua y asistida por medio de talleres y prácticas en las cuales se divulgaron medidas de cuidado y crianza tecnificada del cuy. Tras el experimento y su aplicación en la comunidad demostró que se puede llegar a triplicar la producción, en sus diversos indicadores, logrando entre sus

resultados, incrementar la supervivencia a la lactancia, mejorar ganancia de peso, mayor conversión nutricional, mejorar los índices de manera sostenida, con capacidad de mejorar los estándares de su comunidad al generar proyectos de vida basados en su crianza y comercialización de manera exitosa. Se lograron índices de cuyes al nacer de 146 g, mejorar el peso al nacer en más de 17,81 g, ganancia de peso al destete en más de 33,73 g, reducir la mortandad al destete en casi un 32,83%.

Sin embargo, en otro estudio realizado en la región del Cusco, se determinaron parámetros de producción para desarrollar recomendaciones de selección y mejoramiento del área, con cuyes criados principalmente con alimento de cebada forrajera, hallándose el peso promedio al nacer, por número de partos que fueron de 145,9 g (tercer parto); 126,6 g (primer parto); 115 g (segundo parto). El peso corporal medio después del destete (16 días) es de 230,3 g (primera camada); 225,4 g (segundo parto) y 240 g (tercer parto). (Zapata, 1996).

Además de los resultados anteriormente expuestos se encontró información de la evaluación de tres sistemas de producción de cuyes; el familiar, el familiar-comercial y el comercial, Durante un período de 8 meses de observación de la dinámica laboral se encontró un índice de producción promedio de 0,3 familiar; 0,5 de familiar-comercial y de 0,8 de comercial. El tamaño de la granja depende de los recursos disponibles de la familia; el recurso limitado siempre es la tierra. El porcentaje de saca fue de 84% para crianza familiar, 90% para crianza familiar-tecnificada y 96% para crianza comercial. (Chauca, 1998).

Chirinos et al., (2008) realizaron un estudio de mercado para la crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño, con el objetivo de demostrar la

rentabilidad de un negocio basado en la crianza de cuyes de manera tecnificada y profesional., llegando a la evidencia de que la rentabilidad del cuy es sumamente atractiva en cuanto se tecnifican los procesos de operación en sus granjas y se produce la crianza mediante procedimientos estrictos y rigurosos para asegurar la calidad, continuidad y sostenibilidad de la producción y abastecimiento. Su proyecto determinó que existe una demanda creciente de cuy en Lima del orden del 3,0% anual, lo que implica llegar a un crecimiento superior al 20% en los próximos 5 años. Se observó una tasa de retorno de la inversión superior al 34,92% y una relación beneficio costo superior a 1,25%, con rentabilidades superiores al 25% anual de retorno, lo cual implicaba un adecuado horizonte para invertir. En este estudio se estimó que el negocio del cuy es más sensible a sus variaciones de precio directas que a las variaciones de los principales insumos que emplea la actividad (alimento balanceado y forraje). Además, la medida más adecuada era incrementar la productividad en base a tecnificar del modo más eficiente los galpones y el proceso de crianza en general, esto permitía reducir costos e incrementar rendimientos, lo cual coincide con los objetivos de nuestra investigación.

Telles (2010) en su investigación sobre evaluación de índices productivos en la crianza del cuy (*Cavia porcellus*) en las granjas de Valle Viejo de Tacna, observó indicadores de productividad de cuyes como cantidad de crías, peso vivo al nacer y al destete, índice de conversión alimenticia, porcentaje de saca e índice de producción. Se obtuvo los resultados siguientes: Sobre número de crías en granjas comerciales es 3,02 crías/parto, granjas familiares es 2,64 y en familias 2,28 crías/parto. Sobre peso vivo al nacer en granjas comerciales 148,38 g, en granjas familiares 130,89 g y en cría familiar 95,41 g. Sobre peso vivo al destete en granjas

comerciales se obtuvo 292,05 g, en granjas familiares 255,39 g y en familias 195,90 g. La conversión alimenticia en granjas comerciales fue de 3,41, granjas familiares es 3,83 y en familias de 5,11. Sobre el porcentaje de saca en granjas comerciales fue de 94,39%, mientras que en granjas familiares fue del 90,05% y en familias fue del 84,78%.

En la evaluación de los parámetros productivos y reproductivos en cuyes, García (2014) estudió una muestra de 40 cuyes, obteniendo resultados correspondientes a crianza tecnificada en pozas y con forrajes seleccionados de la zona, comparándolos con procesos seguidos en crianza familiar, observando pesos al nacimiento promedio de $89,32 \pm 1,92$ g, al destete $129 \pm 3,65$ g, a las 10 semanas $571,69 \pm 16,19$ g, siendo todos estos pesos muy inferiores a los logrados en crianza tecnificada y monitoreada, lo que revela la necesidad de tecnificar la crianza para darle el óptimo de productividad y rendimiento a la crianza de un animal tan beneficioso para las necesidades alimentarias de la población peruana.

Aguilar (2009) efectuó un diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca, como resultado observó que los pobladores encuestados coincidieron mayoritariamente en que la asistencia técnica puede ayudarlos a mejorar los índices de rendimiento de su producción, la cual es considerada incipiente y familiar, debido a las carencias y falta de asesoría técnica para sistematizar o tecnificar la producción de cuyes y ser de esta manera más competitivos. Señala además que los factores más importantes serían el cómo ordenar su crianza, como alimentar a los cuyes y que medicinas administrarles en el proceso de su crianza para evitar las enfermedades que los hacen perder camadas completas.

4.2. Bases teóricas

4.2.1. Características generales del cuy

4.2.1.1. Generalidades

El cuy (*Cavia porcellus*), también conocido como cobaya, couri o cobaya, es un mamífero roedor originario de la región andina de América del Sur, criado para aportar proteína animal en la dieta de la población andina y rural. (Salinas, 2002). Es un pequeño roedor de alimentación herbívora y monogástrico, caracterizado por su elevada adaptabilidad a medios de vida rústicos, un ciclo biológico muy corto y muy buena fertilidad (FAO, 2000). Chauca (2005) señala que la ventaja de la crianza de cuyes reside en la alta calidad nutricional de su carne, como herbívoros, ciclos reproductivos cortos, adaptabilidad a diferentes ecosistemas y una dieta flexible utilizando recursos que no compiten con las dietas de otros animales monogástricos. Según Lucas (2007), su carne es muy sana, deliciosa y nutritiva, además es una excelente fuente de proteínas y contiene poca grasa.

Montes et. al. (2012), ha señalado que la crianza del cuy ofrece en la actualidad una alternativa potente y muy importante actividad económica y productiva, especialmente por la gran calidad de su carne, la cual es su principal componente, muy valioso por su calidad nutricional, que puede complementarse con el comercio y utilización de reproductores, piel para prendas especiales, excrementos (estiércol de cuy),

Las necesidades nutricionales de la humanidad, basadas en carnes de aves y peces, todas las cuales no logan satisfacer plenamente la demanda proteica de la

población, hacen que se deban lograr nuevas alternativas de suministro, de las cuales, un importante estudio de la FAO (2014) verificó su importancia de la carne de cuy por su alto contenido proteico. Los diferentes tipos de cuyes, ofrecen alternativas de crianza, que deben tecnificarse para viabilizar todo su potencial económico.

En Ecuador se mantienen cuyes en toda su región andina, con muy poca presencia de criadores en la costa, mientras que en Colombia y Bolivia la cría de cuyes se desarrolla principalmente en las regiones de Nariño de Colombia y Bolivia (Caycedo, 2000). Según la FAO (2017), la cría de cuyes se ha extendido en cierta medida por toda América Latina, con varios criadores importantes registrados en lugares tan lejanos como América Central y México.

Según estudios recientes en Perú se ha pasado de consumir 170 g anuales en promedio a 415 g per cápita de carne de cuy, con una crianza que supera los 21,5 millones de unidades al año (ENA, 2017) y la exportación superó la barrera de las 19 TM, siendo EEUU el mayor destino de nuestra producción de comercio exterior. Esta actividad ocupa directamente a más de 850 000 criadores y proporciona trabajo indirecto a otros 235 000 en suministros, beneficio y comercio de la carne de cuy (MINAGRI, 2017).

Tabla 1. Distribución de producción anual de cuyes por regiones en el Perú, 2017

Regiones	Cantidad	%	% acumulado
Cusco	2838407	16,33	16
Áncash	2719337	15,65	32
Apurímac	1674843	9,64	42
Junín	1586507	9,13	51
Lima	1225812	7,05	58
La Libertad	1193064	6,86	65
Huánuco	1137284	6,54	71
Ayacucho	744422	4,28	75
Arequipa	723551	4,16	80
Huancavelica	576200	3,32	83
San Martín	564041	3,25	86
Amazonas	542631	3,12	89
Lambayeque	398224	2,29	92
Cajamarca	358698	2,06	94
Otras regiones	307049	1,77	95
Moquegua	228955	1,32	97
Piura	192165	1,11	98
Regiones	Cantidad	%	% acumulado
Puno	188438	1,08	99
Tacna	180727	1,04	100
Total nacional	17380354	100,00	100

Fuente: MINAGRI; ENA (2017)

Perú es el país con mayor crianza de cuyes, no solamente de la región andina, sino también registrando la mayor población de cuyes a nivel mundial, los cuales se distribuyen en la costa (34,5%) y la sierra (58,7%) (ENA, 2017). Las principales regiones productoras de cuy son Cusco, Áncash, Apurímac, Junín y Lima según el

informe del Ministerio de Agricultura al 2018 (Tabla 1). Seis regiones concentran más del 65% de la producción de cuyes en el Perú, siendo estos todos, regiones con un importante rol de liderazgo en el fomento e impulso de su producción ordenada, sistemática, profesional, para abastecer una demanda que crece día a día, no únicamente en el Perú, sino en todo el mundo (FAO, 2017).

4.2.1.2. Descripción zoológica

En la escala zoológica (Orr, 1966, citado por Moreno, 1989) define la ubicación taxonómica del cuy (*Cavia porcellus*), de la siguiente manera:

Reino	:	Animal
Subreino	:	Metazoos
Tipo	:	Vertebrados
Clase	:	Mamíferos
Subclase	:	Placentarios
Orden	:	Roedentia
Suborden	:	Hystricomorpha
Familia	:	Caviidae
Género	:	Cavia
Especies	:	<i>Cavia porcellus</i>

Cavia aperea aperea Erxleben

Cavia aperea aperea Lichtenstein

Cavia cutleri King

Cavia porcellus Linnaeus

4.2.1.3. Sistemas de crianza

Existen tres niveles de producción de cuy, caracterizados por la función que desempeñan en el contexto de cada tipo de unidad productiva. Se han distinguido los siguientes sistemas de producción pecuaria: familiar, comercial y comercial. En las zonas rurales, el desarrollo de la crianza ha provocado que los criadores de cuyes pasen por tres sistemas (Urrego, 2009).

La crianza de cuyes a nivel familiar garantiza la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los pequeños productores (Chauca, 2005). Este es el sistema más común en la región andina, y se distingue por el hecho de que crece en la familia, principalmente a expensas de mano de obra adicional. Este sistema es popular en las comunidades rurales de todo el país, donde los conejillos de indias y los mismos pobladores viven en la misma habitación. Los animales se crían únicamente para el consumo familiar porque este sistema de crianza no asegura buenos niveles de reproducción, crecimiento y engorde. Debido a que la crianza es básicamente artesanal, el empadre, la saca, la reproducción esta alterada por las dinámicas familiares y los periodos de reproducción, peso del cuy son irregulares. Uno de los mayores problemas de la crianza familiar es que no se optimiza la densidad de cuyes para el empadre, resultando ello en pérdida de cuyes no nacidos, la menor cantidad de crías por camada (2,01), la menor cantidad de partos al año (3,8), un índice de fertilidad inferior al 93% de las hembras del criadero familiar (Álvarez, 2007).

Los productos alimenticios más utilizados son los piensos, los cereales y los desechos de cocina. El lugar de cría suele ser la cocina, donde el calor de la estufa protege a los animales de los cambios extremos de temperatura típicos de la región

andina. En otras áreas, se construyen pequeñas estructuras cerca de las casas y utilizan los recursos disponibles en la chacra. Los cuyes criollos dominan este sistema de cría.

Los sistemas crianza familiar y comercial crean empleos y limitan la migración rural. Este sistema mantiene una población de no más de 500 cuyes (Chauca, 2005). En la práctica se utilizan los mejores métodos de cría, lo que se refleja en la estructura de la composición del lote de cría. La base de su dieta suelen ser subproductos agrícolas y pastos cultivados. En algunos casos se complementa con una dieta equilibrada. Los controles sanitarios son más estrictos que la crianza familiar.

Donde se manejan animales mejorados es recomendable ir descartando las madres después del tercer parto. El principal problema que presentan es que, debido a su tamaño, estas consumen mucho alimento para su sustento y la productividad del cuarto parto decrece, acortándose de manera significativa y riesgosa el beneficio esperado por cada unidad adicional. Además, las hembras que son descartadas después del tercer parto, debido a su tamaño, son más fáciles de vender a un mayor precio que los animales de mayor edad (Telles, 2010).

Los rendimientos esperados con respecto a la cría en sentido únicamente familiar mejoran relativamente. La pérdida de cuyes no nacidos se reduce en casi un 15% al evitar maltrato animal separado oportunamente, mejorar ligeramente la cantidad de crías por camada (2,61), se incrementa la cantidad de partos al año (4,2), incrementándose el índice de fertilidad al 94% - 95% de las hembras del criadero familiar-comercial (Patricio, 2002). La propagación de esta crianza se realiza en lugares más adecuados (pozas de cría) construidos con materiales locales. Los cuyes se dividen en camadas según edad, sexo y clase por lo que este sistema

requiere más esfuerzo para gestionar y mantener el pasto. Con el apoyo de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales como el INIA y la UNALM, se están implementando programas en comunidades rurales del Perú para popularizar y aplicar este sistema de crianza como solución a los problemas socioeconómicos de los pobladores (Sarria, 2005). .

El manejo profesional y técnico del cuy para optimizar su crecimiento, rendimiento, logrando un producto de alta calidad cárnica, ofrecer el producto a una sostenida creciente demanda mundial, según señala Huamán (2019), debe sujetarse a procedimientos que tienen que ver la observación de técnicas veterinarias para asegurar sus mejores estándares. Diversos estudios, provenientes desde el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI, 2018) y sus órganos de promoción como el Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA (2018) evidencian que es posible establecer parámetros de producción muy técnicos para asegurar estos propósitos.

Uno de los mayores esfuerzos por sistematizar estos cuidados quedan reflejados en el último informe emitido por Huamán (2019), bajo el auspicio del INIA, con el título de “Manual de bioseguridad y sanidad en cuyes” en el cual se describen los procesos más exigentes y cuidados para la crianza tecnificada y óptima del cuy señalando los problemas relacionados a su reproducción, alimentación, nutrición, desarrollo, crecimiento, estableciendo para cada aspectos de su crianza y cuidado, protocolos de atención y tratamiento de los problemas patológicos que pueden afectar su desarrollo, presentarse en el entorno de su crianza y la forma de prevenirlos.

Es importante observar en este informe que la alimentación y nutrición, como en otras especies, logra un eficiente resultado cuando es administrada en base a objetivos y se suministra cuidando las etapas de crecimiento, tipo de alimento y variedad o especie de que se trata. Así, desde la forma de dirigir su alimentación, se encuentran también los cuidados, la forma de reproducirse, el manejo y control de las enfermedades que pueden afectarlo, y con ello se logra un proceso tecnificado que permite una máxima tasa de reproducción, mínimo periodo de crecimiento para su comercialización y la reducción de la mortandad en sus distintas etapas de crecimiento (Huamán, 2019).

Si bien Patricio (2002) señalaba que el sistema de crianza comercial estaba poco difundido y más circunscrito a valles cercanos a áreas urbanas, ahora las informaciones y estudios van enriqueciendo estos procesos. El sistema tecnificado de cría de cuyes requieren una mayor inversión en equipos, requieren una fuerza laboral más dedicada y, a menudo, utilizan razas seleccionadas de cuyes (Chauca, 2005); A menudo se asocia con actividades agrícolas y la ganadería es un sector complementario y ambas actividades se llevan a cabo para obtener mayores beneficios de los recursos de la tierra (Chauca, 2005). En este sistema de crianza, el número de hembras reproductoras supera las 500 o más madres. Las dietas basadas en piensos, residuos de cultivos y piensos equilibrados contribuyen a aumentar la producción.

Los rendimientos logrados en cada etapa alcanzan los niveles suficientes que sustenten y den viabilidad a proyectos de inversión económica en busca de rentabilidades atractivas. Los indicadores para dos zonas distintas señalan que en Amazonas se logra una tasa interna de retorno (TIR) de 25,30% y una relación

beneficio/costo (B/C) de 1,99 para la crianza de cuyes, mientras que en regiones continuas se obtienen un B/C de 1,38 menos rentable debido a factores climáticos (Lucana, 2017).

4.2.1.4. Índices productivos

Los índices proporcionan una referencia útil para la identificación y evaluación de ciertas características en la cría de cuyes, ya que se calculan mediante fórmulas que utilizan datos del mismo sitio de crianza (Maserá, 1999).

Si bien los estudios en la crianza de cuyes debe establecer los parámetros que corresponden mejorar para incrementar los datos del proceso de crianza y sus respectivas etapas, debemos entender que mejorar el empadre, el engorde, la paridad, reducir los índices de mortandad prematura de los animales, su cantidad de cría. El índice más valioso tiene que ver con los aspectos relativos a su rendimiento económico, dado que al final, estos índices deberán traducirse en ventas, carne producida y beneficios económicos para sostener la crianza de cuyes (Lucana, 2017).

De otro lado, es necesario pronosticar el desempeño de los sistemas de producción como parte de la planificación y evaluación de los resultados que tienen los productores en la crianza para su comercialización (Paciano, 2020). Y también para preparar proyectos de desarrollo para un área específica. La diversidad de regiones y localidades, los diferentes tipos de explotaciones y niveles de tecnología, así como la complejidad del uso de los recursos requieren el uso de métodos de análisis e interpretación de los sistemas de crianza más eficientes para poder

determinar todos los aspectos del proceso de producción del sistema. Afecta su producción y eficiencia reproductiva. (Colmenarez et al., 2007).

Existen diferentes estrategias metodológicas que permiten aprender las complejidades operativas, administrativas, contables y culturales que se dan en los procesos pecuarios (Colmenarez et al., 2007). El punto importante de aplicar estas estrategias metodológicas a la investigación de sistemas es que a partir de ellas es posible obtener indicadores que reflejen el comportamiento de los aspectos más importantes del sistema de manejo y, por otro lado, mostrar tendencias del sistema para alcanzar objetivos previamente determinados (Colmenarez et al., 2007).

Durante la evaluación de los sistemas de producción (principalmente en el caso de la cría de cuyes), es necesario conocer el escenario realista para su implementación. La conciencia de que el tamaño del galpón, o más bien el número de animales de la granja, se convierte en estos casos en un indicador, hace necesario analizarlo para determinar el universo donde se concentran la mayoría de los productores. (Colmenarez et al., 2007)

Para ello hay que tomar en consideración los siguientes parámetros:

- ✓ Número de partos por hembra por año
- ✓ Número crías por parto por hembra
- ✓ Supervivencia (Porcentaje de animales sobrevivientes logrados)

4.2.1.5. Importancia de los parámetros e índices productivos y reproductivos en cuyes en relación al estudio realizado

El término parámetro proveniente del griego “*παρά*”, para: que significa “...al lado, subsidiario...”; y “*μέτρον*”, metrón: que significa medir, es una expresión importante para todo proceso que implique desarrollo de procesos ordenados y sistemáticos, porque supone un orden y secuencia de sucesos ordenados y alineados a estándares determinados (RAE, 2021). Los “índices productivos” son a su vez valores estándares los que, al ser relacionados a los parámetros, evidencian la necesidad de obtener condiciones determinadas en el desarrollo de estos procesos productivos para obtener cuando menos dichos estándares ya prefijados, por experiencias y demostraciones científicas (Aguilar et al., 2011)

En términos del desarrollo de procesos de crianza de animales, los parámetros e indicadores productivos son esenciales para determinar el grado de avance y logro de experiencias científicas y ejecuciones tecnificadas, ya que las mismas deberán determinar su proximidad o superación a los estándares pre establecidos en estos valores. En el caso particular de la crianza tecnificada de cuyes, nos remitimos a una de las experiencias más antiguas, desde la perspectiva puramente técnica,

Hace 30 años, el INIA en el centro experimental La Molina inició investigaciones en el campo del mejoramiento de la genética, nutrición, alimentación y manejo de cuyes, realizando estas actividades a nivel nacional e internacional, y sus estudios fueron sentando precedentes preliminares, que sirven de base para el establecimiento de parámetros e indicadores productivos de base o estándares, señalando además una línea de base tecnológica con la que partió la investigación

sobre la crianza de cuyes en el Perú, la cual fue el reflejo de propuesta científica mantenida en el tiempo (INIA, 2017).

La diferenciación entre crianza tecnificada o con asistencia técnica (CAT) con respecto a la crianza sin asistencia técnica (SAT), nos mostrará la importancia de regirnos por parámetros e indicadores productivos, debidamente estandarizados y establecidos de manera inobjetable, para evaluar, rectificar y retroalimentar los procesos de crianza tecnificada, con el objetivo de optimizar esta crianza y hacerla cada vez, más productiva.

Índices productivos y reproductivos:

a) Número de crías nacidas

El número de descendientes vivos por nacimiento de la madre, que puede tenerse en cuenta a la hora de aumentar el número de generaciones.: 3-4 crías/parto. (Chauca et al., 2005).

$$\text{Número de Crías al Nacimiento} = \frac{\text{Total de Crías Nacidas por Parto}}{\text{Hembras Preñadas por Parto}} \times 100$$

b) Saca y/o empadre

Estos términos se refieren a la cantidad de animales que deben excluirse de la venta y por otros motivos. Las sacas vienen en muchas variedades: 1) cobayas madre, 2) cobayas reproductoras (machos y hembras), 3) cobayas destetadas, 4) cobayas machos y hembras sobrantes (dos o tres meses) después de finalizado el intercambio; En el grupo de animal joven, los sacas se pueden dividir en sacas de reproducción y sacas de sacrificio, dependiendo de las condiciones del mercado y la demanda para obtener mejores precios. (Chauca et al., 2005).

$$S = \frac{\text{Número de Cuyes Destetados} - \text{Cuyes Muertos}}{\text{Población Total de Crías Nacidas}} \times 100$$

c) Índice productivo (IP)

Este valor se obtiene dividiendo el número de animales destetados por el número de hembras apareadas por mes. Un buen rendimiento no debe ser inferior a 0,8 por mes. (Chauca et al., 2005).

$$IP = \frac{\text{Número de crías destetados}}{\text{Número de hembras empadradas}} \times \text{mes}$$

d) Tamaño de la camada al nacimiento (TCN)

El número de cuyes nacidos por cuy hembra y por parto. (Chauca et al., 2005.)

$$TCN = \frac{\text{Número Total de Crias Nacidas por Parto}}{\text{Número de Madres Empleadas por Parto}} \times 100$$

e) Tamaño de la camada al destete

El número de cuyes destetados por cuy madre, el cual se relaciona con la cantidad de crías que se sostienen independientemente y por tanto está asegurada su contabilidad para continuar el ciclo o proceso productivo de cuyes que corresponda.

f) Intervalo entre parto y parto

El periodo promedio establecido óptimo tiene que ver con la identificación del proceso de ovulación *post partum*, el cual va a optimizar el periodo de fecundación y que se genera un periodo entre parto y parto de 67.9 ± 0.16 días, el cual logra reducir significativamente los promedios de 89 a 100 días entre partos, lo cual es compartido por Chauca (2005), Paciano (2020) y Huaroz (2017).

g) Pesos de madre al parto y destete

El peso promedio de los reproductores al parto fue de $1378,19 \pm 283,74$ y después del destete el día 14 es de $1293,58 \pm 278,44$ g, durante la lactancia pierden peso correspondientemente al 6,13% del peso al parto. (Chauca et al., 2013).

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1. Tipo de investigación

Este trabajo de investigación fue descriptivo, no experimental razón que las unidades experimentales al azar y por su ejecución en el tiempo es considerado como prospectivo porque se generaron datos durante un año de evaluación (Hernández et al., 2014).

5.2. Ubicación espacial y temporal

El presente trabajo de investigación se realizó en seis granjas de cuyes de la comunidad de K'ututo del distrito de Llusco, ubicada al suroeste de la provincia de Chumbivilcas, a una altitud de aproximadamente 2300 m sobre el nivel del mar, a una altitud de 14°00' 6". "Latitud y longitud sur 71°59'58" oeste. Sus límites territoriales son los siguientes: al norte con el distrito de Quiñota, al sur con el distrito de Santo Tomás, al este con los distritos de Colquemarca y Santo Tomás, al oeste con los distritos de Quiñota y Haqira.

El periodo de evaluación correspondió al año 2019, en el que se desarrolló el programa de talleres y asistencias técnicas en la crianza de cuyes a un segmento de los criadores de cuyes de la zona estudiada.

5.3. Materiales y métodos

5.3.1. Materiales

a. Instalaciones

En las granjas donde se evaluó la crianza de cuyes de los criadores de Llusco, la instalación no varió debido a que se trató de granjas con igual sistema de manejo

y crianza de los animales. La diferencia fue la aplicación de actividades como talleres y asistencias técnicas

b. Material biológico

- Cuyes (línea Perú)

c. Insumos sanitarios

- Cal viva
- Bolfo en polvo
- Biomisol gotas
- Formol
- Yodo.
- Peróxido de hidrógeno

d. Insumos alimenticios

- Alimento concentrado (Pellet`s)
- Forraje (alfalfa verde y fresca)

e. Material de apoyo y gabinete

- Aretes
- Aretador
- Comederos
- Bebederos automáticos (Chupón)

- Bolsas para recolectar alimentos
- Termómetro
- Romana de 20 kilogramos
- Planilla de registros productivos

f. Material tecnológico

- Balanza de precisión digital de 5 kg. de capacidad con sensibilidad de 1 g.
- Calculadora
- Cámara digital

g. Materiales de oficina

- Computadora
- Plumón marcador de tinta indeleble punta fina color negro
- Corrector
- Lápiz

5.3.2. Método de investigación

El método utilizado en el trabajo de investigación es la observación directa, que toma en cuenta sistemáticamente todas las actividades del proceso de crianza en estas granjas estudiadas. El proceso se describe en detalle en el siguiente esquema:



Figura 1: Secuencia y planificación de actividades de mejora del proceso de crianza de cuy

5.4. Población y muestra

Tabla 2. Población y muestra

Tipo de actividad realizada	N.º de granjas	Rango de número de cuyes madres	Número de hembras escogidas al azar por granja	Número de partos por madre
Con talleres y asistencias técnicas (CAT)	3	75 - 100	15 cuyes	4 pariciones (**)
Sin ninguna actividad (SAT)	3	75 - 100	15 cuyes	3 pariciones
Total	6		6 * 15 = 90 cuyes evaluadas.	

Legenda: (**) únicamente se evaluaron los tres primeros partos para el estudio comparativo.

5.5. Descripción del método

a. Aplicación de actividades con el programa de talleres de capacitación y asistencias técnicas.

El número de criadores que recibieron asistencia técnica fueron tres, con 15 madres evaluadas por granja. El peso inicial en las hembras primerizas varió entre 800 y 850 g aproximadamente. El número de criadores que no recibieron asistencia técnica fue igual al primer grupo y cada criador participó con 15 cuyes madres en la evaluación, sin embargo, el rango de peso fue más amplio estando entre 700 a 1200 g.

Tabla 3. Programa de actividades para mejorar la crianza del cuy

PROGRAMA DE TALLERES DE CAPACITACIÓN	ASISTENCIAS TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none">- Taller de capacitación en alimentación mixta y balaceada.- Taller de capacitación en sanidad- Taller de capacitación en reproducción y mejoramiento genético.- Taller de capacitación en comercialización.	<ul style="list-style-type: none">- La asistencia técnica fue constante en todos los temas tratados en los talleres de capacitación en forma práctica y participativa.- Las visitas se realizaron con una frecuencia aproximada de 2 a 3 veces por semana. Esto según las necesidades y requerimiento del productor.

b. Colecta de datos de los parámetros e índices productivos y reproductivos

Tabla 4. Instructivo de actividades para mejorar la crianza del cuy

PASOS A SEGUIR	ACTIVIDADES
Formación de grupos de investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Se identificó y registró el número de pozas de hembras por granja. - Los grupos se seleccionaron al azar de los cuales también se seleccionaron al azar las hembras utilizadas para la evaluación. - Se realizó el aretado a las madres primerizas y machos reproductores y a las crías en el destete.
Por etapa reproductiva	<ul style="list-style-type: none"> - En CAT el empadre se realizó a los 2 - 3 meses de edad en las hembras con un peso de 800 - 850 g en promedio y en los machos a los 3 - 4 meses de edad con un peso de 1000 - 1200 g en promedio, en una proporción de un macho por cada 8 hembras. - En SAT el empadre fue de maneta tradicional (crianza familiar). - Se manejó un empadre continuo aprovechándose el celo postparto. - Los cuyes fueron pesados al momento del nacimiento, destete (21 días), a los 90 días y peso a destino (reproductor/beneficio). Este procedimiento se repitió a lo largo de los 4 partos en cada una de las hembras seleccionadas en CAT y 3 partos en SAT. - Al destete, las crías se dividen por sexo en grupos de 10 a 12 cuyes machos por poza y de 12 a 15 cuyes hembras por poza, y durante el proceso de crianza

	también se seleccionan para su sacrificio (90 días) y los futuros reproductores cada grupo en sus respectivas pozas.
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> - Los productores con ayuda de los técnicos en campo aprendieron a dar una ración optimizada a los cuyes para cubrir requerimientos nutricionales como el alimento concentrado (Pellet`s) y pasto verde (alfalfa) y el otro grupo siguió recibiendo una alimentación tradicional o habitual consistente en pasto verde (alfalfa). - Los horarios de alimentación fueron a las 08:00am y 8:00pm. Tomando en cuenta la relación peso vivo. - Se utilizaron bebederos automáticos (Chupón), para garantizar que los cuyes cuenten con agua limpia y disponible. Así se evitó mojar la poza y el otro grupo siguió recibiendo el agua forma tradicional o habitual.
Sanidad	<ul style="list-style-type: none"> - Las pozas fueron desinfectadas, limpiadas cada 2 semanas, durante el proceso de la investigación, mientras el otro grupo siguió en forma tradicional o habitual.

c. Recolección de datos

Los principales índices productivos y reproductivos colectados fueron:

- Número de crías nacidas
- Saca y/o empadre
- Índice productivo (IP)

- Tamaño de la camada al nacimiento (TCN)
- Tamaño de la camada al destete
- Pesos de madre al parto y destete

5.6. Variables de estudio

Variable independiente

- Aplicación de programa de talleres y asistencias técnicas.

Variable dependiente

- Número de crías al nacimiento (NCN)
- Peso vivo al nacimiento (PN)
- Peso vivo al destete (PD)
- Saca
- N° de partos por hembra por año
- N° crías por parto por hembra

Variables intervinientes

- Efecto del criador
- Costo total de producción del cuy
- Rendimiento económico de la crianza del cuy

5.7. Diseño estadístico

Considerando los datos de las madres se empleó el siguiente modelo:

$$y_{ijklm} = \mu + T_i + (G_j)T_i + NP_k + TC_l + E_m + e_{ijklm}$$

Dónde:

y_{ijklm} = variable respuesta

μ = media

T_i = Efecto de la asistencia tecnica (CAT, SAT)

$(G_j)T_i$ = efecto de la granja G anidado en el efecto T

NP_k = efecto del numero de parto (1er, 2do, 3er, 4to parto)

TC_l = efecto del tamaño de camada (1, 2, 3, y 4 crías)

E_m = efecto de la epoca (lluvia y Seca)

e_{ijklm} = residual

Se empleó el programa informático R v 4.1.1 usando el procedimiento LM y las librerías *car* y *agricolae*, para la comparación de medias se empleó la función LSMEANS.

Considerando los datos de las crías se empleó el siguiente modelo:

$$y_{ijklmn} = \mu + T_i + (G_j)T_i + TC_k + NP_l E_m + S_n + e_{ijklmn}$$

Dónde:

y_{ijklm} = variable respuesta

μ = media

T_i = Efecto de la asistencia tecnica (CAT, SAT)

$(G_j)T_i$ = efecto de la granja G anidado en el efecto T

TC_k = efecto del tamaño de camada (1, 2, 3, y 4 crías)

NP_l = efecto del numero de parto (1er, 2do, 3er, 4to parto)

$E_m = \text{efecto de la epoca (lluvia y Seca)}$

$E_n = \text{efecto del sexo (macho y hembra)}$

$e_{ijklmn} = \text{residual}$

Se empleó el programa informático R v 4.1.1 usando el procedimiento LM y las librerías *car* y *agricolae*, para la comparación de medias se empleó la función LSMEANS.

.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Comportamiento de los parámetros e índices productivos y reproductivos

6.1.1. Peso promedio de la madre al empadre, parto y destete

Tabla 5. Peso de la madre al inicio de los empadres

Número de empadre	CAT		SAT	
	N	Promedio ± ES	N	Promedio ± ES
Primer empadre	45	880,56 ± 45,62 a	45	871,09 ± 66,75 a
Segundo empadre	45	1068,36 ± 74.61 a	45	1046,73 ± 90,78 a
Tercer empadre	45	1200.93 ± 85.71 a	43	1187.00 ± 94.35 a
General	135	1049,95 ± 149,43 a	134	1031,45± 154,41 b

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica; N: número de animales; DS: Desviación estándar. Letras iguales en la misma fila representan similitudes estadísticas ($p < 0,05$).

En los resultados de las observaciones del peso de la madre al inicio del empadre en ambos grupos estudiados (CAT y SAT), los resultados revelan que en cada etapa de empadre de los grupos comparados para el primer, segundo y tercer empadre fueron incrementando su peso. En el grupo CAT se puede observar un peso promedio general de los tres empadres de 1049,95 g y en el SAT de 1031,45 g lográndose un incremento del 1,80% del CAT en referencia al SAT.

Se logró un cuarto empadre en las CAT, pero no fue posible hacer el análisis debido a que en el grupo SAT se sacrificaron algunas madres, quitaron al macho de la poza para evitar el empadre esto a falta de alimentos apropiados para la etapa de

friaje en las zonas alto andinas. Estos hallazgos son corroborados por Álvarez (2007), quien concluyó que uno de los mayores problemas de la crianza familiar es que no se optimiza la densidad de cuyes para el empadre, resultando en una menor cantidad de partos al año (3,8).

Tabla 6. Peso de la madre al empadre, parto y destete evaluadas en ambos grupos

Variable	CAT		SAT	
	N	Promedio \pm DS	N	Promedio \pm DS
Peso de la madre al empadre (g)	135	1049,95 \pm 149,43 a	134	1031,45 \pm 154,41 b
Peso de la madre al parto (g)	135	1186,21 \pm 120,23 a	134	1160,75 \pm 131,36 b
Peso de la madre al destete (g)	135	1237,36 \pm 104,87 a	134	1048,50 \pm 111,73 b
Variación de peso de la madre entre el parto y destete (g)	135	51,16 \pm 46,47 a	134	-112,25 \pm 90,08 b

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica; N: número de animales; DS: Desviación estándar. Letras iguales en la misma fila representan similitudes estadísticas ($p < 0,05$).

El promedio del peso de las madres al empadre pertenecientes al grupo de los criadores que recibieron asistencia técnica (CAT) fue de 1049,95 \pm 149,43 g; esto debido a la selección de madres primerizas con peso óptimo a los 90 días. Por su parte el peso promedio de las madres pertenecientes al grupo de los criadores que no recibieron asistencia técnica (SAT) fue de 1031,45 \pm 154,41 g

El promedio del peso de las madres al parto en los grupos de animales pertenecientes a criadores CAT fue de $1186,21 \pm 120,23$ g; valor que fue superior al promedio observado en los cuyes pertenecientes a criadores SAT, ($p < 0,05$) quienes lograron un promedio de $1160,75 \pm 131,36$ g, presentando una mayor desviación estándar en los resultados de crianza y apartándose del rendimiento logrado por el otro grupo de estudio

La mayor desviación estándar en términos relativos y absolutos, en el grupo con asistencia técnica (CAT) que en grupo sin asistencia técnica (SAT) implica el logro de una mayor estandarización de los resultados en el primer grupo (CAT), con respecto al segundo grupo (SAT).

El peso promedio de las madres al destete pertenecientes al grupo CAT, fue de $1237,36 \pm 104,87$ g, mientras que el peso promedio de las madres al destete en el grupo de animales bajo crianza SAT, fue de $1048,50 \pm 111,73$ g; encontrándose una clara diferencia entre ambos grupos ($p < 0,05$) esto podría ser debido al sistema de crianza familiar con alimentación tradicional y a las condiciones de la crianza del grupo que recibió asistencia técnica. Señala Luque (2002) que se debe ser muy cuidadosa en la administración de una adecuada dieta nutricional, a la madre, para evitar la excesiva pérdida de peso vivo normal producto de la parición, la cual ocasiona reducciones muchas veces, muy significativas, que alargan los periodos entre parto a parto, retrasando el natural interés de acortar estos periodos de la manera más segura posible o reducen la cantidad de las siguientes camadas.

La variación del peso de las madres entre el parto y el destete en el grupo de animales pertenecientes a criadores CAT fue de $51,16 \pm 46,47$ g. En cambio, la variación del peso de las madres del grupo de animales criados bajo SAT fue de -

112,25 ± 90,08 g; observándose una clara diferencia entre ambos grupos de animales ($p < 0,05$).

Los resultados muestran que en general las actividades del programa de asistencia técnica tuvieron un impacto positivo evitando que las madres pierdan condición corporal, de esta forma se puede favorecer el retorno a la actividad reproductiva con un mayor peso vivo. Cabe precisar que estos resultados fueron similares a los datos reportados por Tello (2017), en Ecuador, quien observó en sus investigaciones mejoras de ganancia de peso con alimentación y nutrición monitoreada específicamente para las gestantes, que repercutieron favorablemente en la cantidad de partos por año y el tamaño de la camada, datos importantes para la productividad de la crianza de cuyes.

6.1.2. Peso promedio al nacimiento y evolución de las crías

El promedio de peso al nacimiento de las crías, en los criadores CAT fue de 167,25 ± 14,73 g ($p < 0,05$); lo que probablemente fue debido a la alimentación balanceada de la madre en el periodo de gestación. En cambio, el peso al nacimiento de las crías de los cuyes del grupo SAT fue de 153,99 ± 10,68 g ($p < 0,05$). Estos resultados se evidencian también en los estudios de Luque (2002) quien observó que el peso del cuy al nacer se encuentra entre los 105 y 160 g, (promedio 109,0 ± 27,3 g) el cual puede incrementarse de 4 a 5 veces hasta la fecha de saca, según sean alimentados y criados adecuadamente. Estos resultados son similares a los observados por Telles (2010), en Tacna, Perú, quien determinó equivalentes evoluciones del peso desde el nacimiento hasta los 90 días (95,41 g promedio al nacimiento en granjas familiares y 130,89 g en granjas con asistencia tecnificada).

Tabla 7. Parámetros productivos del peso de las crías en ambos grupos

Variable	CAT		SAT	
	N	Promedio ± DS	N	Promedio ± DS
Peso al nacimiento (g)	388	167,25 ± 14,73 a	382	153,99 ± 10,68 b
Peso al destete (21 días) (g)	379	289,84 ± 34,39 a	369	270,34 ± 27,81 b
Ganancia de peso diario (0-21 días) (g)	379	6,12 ± 1,18 a	369	5,84 ± 0,98 b
Peso a los 90 días(g)	378	1054,00 ± 115,10 a	348	932,93 ± 60,75 b
Ganancia de peso diario (22-90 días) (g)	378	10,91 ± 1,29 a	348	9,46 ± 0,80 b
Ganancia de peso periodo (1-90 días) (g)	378	886,61 ± 103,31 a	348	778,79 ± 58,57 b

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica; N: número de animales; DS: desviación estándar. Letras iguales en la misma fila representan similitudes estadísticas ($p < 0,05$).

El promedio de peso encontrado al destete (21 días) CAT fue de $289,84 \pm 34,39$ g; esto probablemente debido a la alimentación balanceada y la forma de administrarla entre otros parámetros de crianza. En cambio, el peso al destete (21 días) SAT, fue de $270,34 \pm 27,81$ g ($p < 0,05$); esto debido a la crianza familiar con alimentación tradicional. Los valores CAT mostraron ser superiores significativamente a los encontrados SAT en el presente estudio. Se comprueba consistentemente que el haber participado en un proceso de capacitación, seguimiento y apoyo a través de talleres y asistencia técnica se mejora significativamente los rendimientos de la crianza del cuy.

El promedio encontrado de ganancia de peso diario (0 a 21 días) CAT fue de $6,12 \pm 1,18$ g; esto debido a la asistencia técnica en el cuidado post parto de la madre y

gazapos que logra evitar o reducir la mortalidad en la etapa de lactancia. En cambio, la ganancia promedio de peso vivo diario (0 a 21 días) SAT fue de $5,84 \pm 0,98b$ g ($p < 0,05$). Los valores con asistencia técnica son superiores a los encontrados sin asistencia técnica en el presente estudio. Los hallazgos de García (2014), en Perú, corroboran nuestros resultados, quien demostró que los rendimientos del cuy en la modalidad de crianza familiar (no tecnificada) carecían de los rendimientos apropiados para calificarla como eficiente y óptima, al ser el promedio de 7,34 g en sus ensayos, debiendo alcanzar promedios superiores a 9,0 g para considerarlos adecuados u óptimos.

El promedio del peso a los 90 días CAT fue de $1054,00 \pm 115,10$ g. En cambio, el peso a los 90 días en el grupo SAT fue de $932,93 \pm 60,75b$ g ($p < 0,05$). Los valores con asistencia técnica son superiores a los encontrados sin asistencia técnica en el presente estudio. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de Telles (2010), donde se logró demostrar que la tecnificación del cuy, en granjas organizadas exclusivamente para ese fin llegan a ser proyectos sumamente exitosos en cuanto a la evolución de los niveles de pesos deseados para optimizar el comercio del producto de dicha crianza mostrando una ganancia de peso promedio de 172,74 g (33,55%) del CAT a diferencia del SAT. Al comparar los resultados de ganancia de peso de granjas familiares sin asistencia de 514,84 g con los resultados de ganancia de peso de granjas con asistencia tecnificada que resultó de 687,58 g.

La ganancia de peso diario (22 a 90 días) en cuyes CAT fue de $10,91 \pm 1,29$ g, mientras que en cuyes SAT fueron de $9,46 \pm 0,80$ g ($p < 0,05$). Los valores con asistencia técnica son superiores. Todos los hallazgos de García (2014), en Perú, son una evidente ratificación de los hallazgos a partir de la crianza con poca o

ninguna tecnificación, ya que demuestran el efecto positivo de la tecnificación el cual marca una fuerte diferencia en los rendimientos.

El promedio de ganancia encontrado de peso en el periodo (1 a 90 días) CAT fue de $886,61 \pm 103,31$ g; esto debido a una constante asistencia técnica. En cambio, la ganancia de peso promedio en el periodo (1 a 90 días) SAT fue de $778,79 \pm 58,57$ g ($p < 0,05$). Los valores obtenidos con asistencia técnica fueron significativamente superiores, apreciándose una mejora de 12,17% en el caso de la crianza CAT con respecto a la crianza SAT, sosteniendo una baja desviación estándar de datos, que señalan un homogéneo crecimiento de la ganancia de peso en la mejora producida.

El promedio encontrado de ganancia de peso diario (1 a 90 días) CAT fue de $10,91 \pm 1,29$ g. En cambio, la ganancia de peso diario (1 a 90 días) SAT fue de $9,46 \pm 0,80$ g., lográndose un incremento efectivo del 13,29%, lo cual representa, en el corto plazo, incrementos que van a impactar en el producto final, el cual es el peso del cuy para comercializar o beneficiar, para su consumo humano final.

Es posible comparar en general estos datos, con los hallazgos y conclusiones de la investigación de Aguilar, (2009) quien en una encuesta directa a criadores de cuyes en Cajamarca estableció que todos los criadores coinciden que la crianza con asesoría y tecnificación, mejoraría de manera muy importante sus niveles de rendimientos en los parámetros productivos del cuy, a partir de incorporar experiencias de mejora, tecnificación, alimentación, empadre, saca y recria. Además, los hallazgos coinciden también con los criterios y pesos reportados por Zapata y Palomino (1996), quienes mostraron que la evolución y ganancia de peso diario diferenciado durante la primera etapa de la crianza (de 0 a 16 días en 58.62%)

fue significativamente mayor con respecto a quienes crían sin la tecnificación apropiada.

Asimismo, los resultados de Telles (2010), en Tacna, Perú, corroboran nuestros resultados, dado que muestran una diferencia marcadamente favorable en la evolución de sus pesos observados entre los tres tipos de crianza: tecnificada, familiar-comercial y familiar, demostrando que los indicadores con mejores rendimientos estaban asociados al modelo de crianza en granjas tecnificadas.

6.1.3. Peso promedio de la camada al nacimiento, destete y 90 días

Tabla 8. Peso promedio de la camada al nacimiento, destete y 90 días

Variable	CAT		SAT	
	N	Promedio ± DS	N	Promedio ± DS
Peso de la camada al nacimiento (g).	135	480,68 ± 100,47 a	134	438,99 ± 87,88 b
Peso de la camada al destete (21 días) (g).	135	812,21 ± 179,73 a	133	752,06 ± 164,30 b
Peso de la camada a los 90 días (g).	135	2951,20 ± 648,59 a	130	2523,71 ± 556,95 b

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica; N: número de animales. Letras iguales en la misma fila representan similitudes estadísticas ($p < 0,05$).

Referente al peso de la camada al nacimiento del grupo de cuyes pertenecientes a los criadores CAT, fue de $480,68 \pm 100,47$ g. En cambio, el peso de la camada al nacimiento del grupo de animales criados en forma SAT fue de $438,99 \pm 87,88$ g, siendo diferencias entre ambos grupos ($p < 0,05$), siendo el resultado mejor cuando se aplican las prácticas definidas en el programa de asistencia técnica. Cabe mencionar que estos resultados son similares a los hallazgos de Telles (2010), en

Tacna, quien reportó que la crianza tecnificada logra mejorar el peso al nacer de la camada hasta en 51,2% con respecto a la cría familiar y en 14,5% en cría en granjas convencionales.

Además, se debe mencionar que el peso de la camada al destete (21 días) en los cuyes pertenecientes a los criadores CAT, fue de $812,21 \pm 179,73$ g, mientras que el peso promedio del grupo de cuyes criados SAT fue estadísticamente menor ($p < 0,05$) ubicándose en $752,06 \pm 164,30$ g, lo que implicó una diferencia de aproximadamente 46 g entre ambos grupos, esto supone una ventaja, ya que gazapos más pesados tienen mayor probabilidad de sobrevivir y de salir al mercado antes. Se debe añadir que estos resultados son similares a los reportados por Chauca (1997), quien observó que la evolución regular del peso promedio de un cuy hasta el destete logra incrementar su peso entre 45% y 50%, indicador que puede variar ligeramente según las variedades. Sin embargo, no se lograron los niveles de eficiencia señalados por Peruano (1999) para pesos al destete que puede alcanzar a 825.3 g.

El peso vivo promedio de la camada a los 90 días del grupo de cuyes pertenecientes a criadores CAT fue de $2951,20 \pm 648,59$ g, mientras que el peso vivo promedio de cuyes que fueron criados por el grupo SAT, fue de $2523,71 \pm 556,95$ g, observándose una clara diferencia entre ambos grupos ($p < 0,01$) habiendo una diferencia de aproximadamente 331 g entre ambos grupos de animales. Cabe precisar que el tamaño de las camadas fue estadísticamente similar en ambos grupos ($p > 0,05$), revelando que la diferencia de peso observada se debió estrictamente a la mejor crianza, es decir a la ganancia de peso por la crianza tecnificada. Estos resultados son también equivalentes a los reportados por Luque

(2002), en Puno Perú, para quien el peso de la camada evoluciona más favorablemente en tanto se produzca mayor tecnificación en el proceso de crianza, pudiendo alcanzar hasta 5 a 6 veces el peso inicial a la fecha de saca. Asimismo, Zapata y Palomino (1996) muestran resultados similares a nuestros hallazgos, en los que fueron evolucionando de forma favorable, aunque con una ligera diferencia en los indicadores productivos, pero en la población sin talleres ni asistencia técnica (SAT), se aplicó únicamente una alimentación tradicional. Si bien se aprecia en sus resultados una cierta mejora, pero no es lo suficientemente óptima como la diferencia entre quienes son asistidos mediante talleres y asesoría contra quienes mantienen sistemas de crianza artesanales.

6.1.4. Intervalo entre partos

Tabla 9. Intervalos entre partos en un año

CAT		SAT	
N	PROM + DS	N	PROM + DS
135	75,36 ± 5,61 a	95	87,60 ± 12,63 b

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica; N: número de animales. Letras iguales en la misma fila representan similitudes estadísticas ($p < 0,01$).

Los resultados de las observaciones de los periodos entre partos en ambos grupos estudiados (CAT y SAT) revelan las ventajas que se generan en términos del acortar el número de días entre parto y parto para la crianza con asistencia técnica y talleres, con respecto a quienes no tuvieron la misma asistencia y mantuvieron técnicas de crianza familiar o artesanal. Los datos revelan que en cada etapa de gestación de los grupos comparados los días adicionales perdidos por quienes no recibieron la asistencia (SAT) fue para el primer, segundo y tercer parto fueron

mayores que para el grupo beneficiado con los talleres y la asistencia técnica (CAT), favoreciéndose una mayor y más eficiente recuperación de la madre, tras cada parto. La tabla 8 nos muestra la diferencia de casi 12 días en promedio de intervalo entre parto a parto.

Adicionalmente a ello, debemos agregar que en el grupo CAT se logró reproducir un cuarto parto a un promedio de 76,47 días del anterior, lo cual no fue posible concretar en el caso del grupo SAT debido a que se sacrificaron las madres debido a la costumbre tradicional de no exponer esa cuarta crianza a la carencia de alimentos apropiados para la etapa de friaje en las zonas alto andinas. Motivo por el cual no se tomó como análisis.

Estos hallazgos son corroborados con los criterios formados por los criadores encuestados por Aguilar (2009), en Cajamarca, Perú, quien concluyó que los criadores de cuyes esperan mayoritariamente asistencia y orientación técnica para mejorar sus capacidades de crianza de cuyes y mejorar sus niveles de productividad.

6.1.5. Impactos en términos económicos de la variación de los índices productivos

El peso promedio obtenido en un cuy a los 90 días en el grupo CAT fue de 1012,84 g, registrándose una ganancia de peso (Mayor a 1 Kg) en 88,9 días; reduciendo los gastos de -1,1 días con un costo de producción final de 12,06 nuevos soles por cuy (0,1356 soles/día), el cual viene a ser uno de los indicadores más significativos de eficacia de aplicar un sistema de asistencia técnica para la crianza de cuyes (CAT). Se puede observar que el beneficio de la crianza con asistencia tecnificada, implica

un ahorro de tiempo en la obtención del peso mínimo para la saca, además de una economía en alimentos especializados, como en un mayor peso comercial.

Tabla 10. Costo total de producción por cuy a los 90 días

Grupo	Peso promedio a los 90 días	Ganancia de peso (1 Kg)		Costo total de producción por cuy a los 90 días (S/.12.21)
		Días	Diferencia	
CAT	1012,84 a	88,9 a	-1,1	S/ 12,06
SAT	920,98 b	97,72 b	7,72	S/ 13,26

Leyenda: CAT: Con asistencia técnica; SAT: Sin asistencia técnica. Costo de producción fue determinada en el taller de estudio de mercado y marketing por las asociaciones de Llusco.

El peso promedio por cuy a los 90 días en el otro grupo SAT fue de 920,98 g, logrando la ganancia de peso de 1 Kg a los 97,72 días; con lo que se incrementan los gastos en 7,72 días, con el consiguiente impacto en el costo de producción, el cual se incrementa hasta los 13,26 nuevos soles por cuy (0,1356 soles/día), considerando un valor equivalente por día tanto en el grupo CAT, como el grupo SAT, pese a que las raciones administradas son cuantitativa y cualitativamente distintas por su composición nutricional, cantidad, volumen, humedad, grado de procesamiento, forma de administración, entre otros parámetros que influyen en la determinación de la calidad alimenticia y costo de cada ración valorada proporcionalmente para efectos del cálculo en este estudio.

El precio de venta por cuy en pie vivo es de S/ 20,00 nuevos soles, teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 12,06), con asistencia técnica (CAT);

la ganancia será de S/ 7,94 nuevos soles por cuy. Teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 13,26) sin asistencia técnica (SAT); la ganancia será de S/ 6,74 nuevos soles por cuy. Los valores de utilidad para el grupo CAT son significativamente superiores con respecto al precio unitario de producto a los encontrados para el grupo SAT en el presente estudio. Estos estudios son correspondientes con los estudios de García (2014), quien observó que los rendimientos productivos deben reflejarse necesariamente en la mayor rentabilidad de la actividad pecuaria de crianza de cuyes, para hacerla sostenida y atractiva para mayores inversiones. Sus hallazgos también acreditaron la mayor eficacia financiera en la crianza tecnificada de cuyes comparada con la crianza familiar convencional.

El precio de venta por cuy eviscerado es de S/ 25,00 nuevos soles, teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 13,21), con asistencia técnica (CAT); la ganancia será de S/ 11,79 nuevos soles por cuy. Teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 14,26) sin asistencia técnica (SAT); la ganancia será de S/ 10,74 nuevos soles por cuy.

El precio por la venta del cuy como producto transformado, beneficiado congelado y/o empacado es de S/ 35,00 nuevos soles, teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 16,71), con asistencia técnica (CAT); la ganancia será de S/ 18,29 nuevos soles por cuy. Teniendo como referencia el costo de producción por cuy (S/ 17,76) sin asistencia técnica (SAT); la ganancia será de S/ 17,24 nuevos soles por cuy.

Tabla 11. Utilidad por venta versus costo de producción por cuy

Producto	Venta de cuy (S/.)	Ganancia CAT (S/.)	Ganancia SAT (S/.)	Variación porcentual (%)
Cuy en pie vivo	20,00	7,79 a	6,74 b	5,25%
Cuy eviscerado	25,00	11,79 a	10,74 b	4,20%
Venta del producto transformado	35,00	18,29 a	17,24 b	3,00%

Los valores obtenidos por unidad de producto vendido para el grupo CAT son superiores a los encontrados para el grupo SAT en el presente estudio. Estos resultados son similares a los hallazgos de Chirinos et. al. (2008) quien señaló que la rentabilidad del cuy es muy alta, en un negocio sistematizado y bien organizado, participa de un mercado al alza, creciente en más del 3,5% anual y una proyección de crecer más del 20% en los próximos 5 años. Dicho autor muestra una tasa importante de retorno de la inversión superior 34% evidenciando que con los talleres, asistencia técnica y mejora de los índices de producción y crianza se obtienen resultados sorprendentes en el terreno económico de la crianza de cuyes.

La diferencia en el rendimiento económico por unidad de producto entre productores CAT y SAT es de 1,05 soles, lo que implica una utilidad 5,25% mayor para el grupo CAT en la venta del producto en pie o vivo, lo que demuestra la importante incidencia en términos económicos de producir con la adecuada asistencia técnica, lo que implica respetar un conjunto de protocolos profesionales en este proceso.

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Los pesos promedios al parto, al destete y a los 90 días de grupo CAT fueron superiores al grupo SAT ($p < 0,05$), además el intervalo entre partos en días fue menor en el grupo CAT (75,36) respecto al grupo SAT (87,28) ($p < 0,01$) y el peso promedio al nacimiento, destete y a los 90 días fueron hasta un 14% superiores en el grupo CAT en comparación al grupo SAT.
2. La diferencia en el caso del peso promedio de la madre, al parto, en el grupo CAT fue 2,14% mayor y al destete fue 15,26% mayor, evidenciándose el mejor tratamiento. Los intervalos partos se redujeron en -12,24%, lo que permitió un cuarto parto al grupo CAT. El peso promedio de la camada al nacer, al destete y 90 días fueron hasta un 9,50% 7,99% 16,94% respectivamente superiores en el grupo CAT en comparación al grupo SAT.
3. La diferencia en el caso de ganancia del peso diario promedio de la camada del 0-21 días, 22-90 días, 1-90 días y 1-90 días (peso periodo) fueron hasta un 4,79% 12,98% 15,33% y 13,84% respectivamente superiores en el grupo CAT en comparación al grupo SAT.
4. Los beneficios en términos económicos por la diferencia de pesos unitarios a la saca del producto, evidencian que el grupo SAT genera de 6.74 soles por cuy, en tanto el grupo CAT generó 7.79 por unidad de cuy, representando un 5,25% mayor para el grupo CAT sobre el SAT de utilidad para quienes participaron de la crianza con asistencia técnica.

RECOMENDACIONES

1. Hacer un estudio para determinar el efecto de la asistencia técnica sobre la variación de las tasas de la mortalidad la cual que no fue evaluada en el presente trabajo.
2. Dado los resultados favorables por la implementación del programa de asistencia técnica se recomienda dar continuidad y ampliar los programas de capacitación y asistencia técnicas en la crianza de cuyes para criadores que están iniciándose en esta actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, G.; Bustamante, L.; Bazán, V.; Falcón, Néstor, N. (2011). Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en una zona de Cajamarca. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 22(1): 09-14. doi:10.15381/rivep.v22i1.113

Aguilar, G.V. (2009) Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Santa Cruz, Cajamarca. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. En línea: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350531.pdf>. Consulta: diciembre, 2020.

Álvarez, J.C. (2007). Evaluación económico-financiera de la Granja Palkathani: crianza y comercialización de carne de cuy. Edit. Universidad ESAN. Lima, Perú.

Aróstegui E.H.M. (2012). Efecto de asistencia técnica y capacitación en la adopción de la crianza tecnificada de cuyes en la provincia de Leoncio Prado. Universidad Nacional Agraria de la Selva. En línea: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/796/TZT-562.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consulta: diciembre, 2020.

Camino, J.; Hidalgo, V. (2014). Evaluación de dos genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con concentrado y exclusión de forraje verde. Rev InvVet Perú 25: 190-197. doi: 10.15381/rivep.v25i2.8490.

Caycedo, V.A. (2000). Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Contribución al desarrollo técnico de la explotación. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Pasto – Colombia. 323 p

CENAGRO (2015). IV Censo Nacional Agropecuario: Resúmenes de investigaciones, experiencias y lecciones aprendidas. Editora SEPIA.

Chauca, F.L.; Muscari, J.; Hirahona, R. 2005. Informe final sub-proyecto generación de líneas mejoradas de cuyes de alta productividad. Lima: INIAINCAGRO.

Chauca, L., Huamán, M., Reynaga, M., Muscari, J. & Higaonna, R. (2013) Comportamiento reproductivo de cuyes de la línea Sintética (INIA P 5/8 IxA 3/8). Trabajo presentado en la XXXVIII Reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA, Lima, Perú.

Chauca, L. (2005). "Producción de cuyes (*cavia porcellus*)". Edición FAO Roma. 77 pp.

Chauca, L. (1992). "Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos". Edición. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (INIAA-CIID), La Molina, Perú. 86 pp.

Chauca, L. (1997). Evaluación del tamaño de camada y su influencia en el porcentaje de mortalidad al nacimiento y desteten la zona de Lurin-Lima. VII Reunión científica anual de la asociación peruana de producción animal (APPA) 1997. 96 pp.

Chauca, L. (1998). Evaluación porcentaje de saca y índice productivo (IP) en la crianza familiar- comercial. Tesis 86 pp.

Chirinos, O.; Muro M., K.; Concha, W.; Otiniano, J.; Quezada, J.C.; Ríos, V. (2008). Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño. – Lima: Universidad ESAN, Edit. Gerencia Global; Lima, Perú.

Colmenarez, O., Martínez, N., Domínguez, C., Birde, B., & Herrera, P. (2007). Indicadores productivos y reproductivos en fincas ganaderas en los llanos Centrales, pp: 129-143. En Espinoza, F.; Domínguez, C.. I Simposio de tecnologías para la ganadería de los llanos de Venezuela. IUT, Los Llanos, Valle de las Pascua, Estado Guárico, Venezuela. 18 y 19 de abril.

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU Revisión 4). Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). En línea: <https://www.gob.pe/institucion/sunat/informes-publicaciones/394120-clasificacion-industrial-internacional-uniforme-ciiu>. Consulta: enero, 2020.

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Ecuador. (CIIU Revisión 7). En línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIIU7.0.pdf. Consulta: enero, 2020.

Encuesta Nacional Agraria (2017). Encuesta nacional del sector agropecuario. Ministerio de Agricultura y Riego. Edición interna. Lima, Perú.

García, D.J. (2014). Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos en cuyes (*Cavia Porcellus*), raza Perú, en el distrito de Frías. Tesis. Universidad Nacional De Piura. En línea: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/896/ZOO-GAR-DED-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consulta: diciembre, 2020

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Edit. McGraw-Hill / Interamericana. 6ta edición. México. 600 pp.

Herrera, C. (2016). Los costos de producción en la crianza de cuyes y su implicancia en la comercialización de la asociación los andinos de la comunidad de llave en el distrito de Pitumarca-Canchis-Cusco”.

Huamán, A.M. (2019). Manual de bioseguridad y sanidad en cuyes. Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA. Lima, Perú.

Huaroc, B.K.M. (2017). Estudio de base para promover la crianza de cuyes en la comunidad de Alapampa, distrito de Mariscal Castilla, provincia de Concepción. Universidad Nacional de Centro. Huancayo. En línea: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4392/Huaroc%20B.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consulta: diciembre, 2020.

Lucana, J.C. (2017). Evaluación económica, de la rentabilidad de la producción de cuyes en las cuatro principales zonas productoras de la región amazonas (Luya, Pomacochas, Molinopampa, Mendoza) 2016. Univ. Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. En línea: <http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1251/Lucana%20Salazar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consulta: enero, 2021

Lucas, E.; Figueroa, F. (2007). El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas.

Luque, M. (2002). Evaluación de parámetros productivos en la crianza de cuy en el centro experimental Chuquibambilla-UNA. Tesis. Universidad Nacional del Altiplano. 74 pp.

Masera, O.; Astier, M.; López-Ridaura, Y.S. 1999. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El marco de Evaluación de MESMIS. Mundi Prensa Mexico, S.A. de C.V. 199 pp.

Ministerio de Agricultura y Riego “MINAGRI”. (2019). Mecanismos de promoción e incentivo en la producción de cuy (*Cavia Porcellus*). INIA. Lima, Perú. Edit. INIA.

Ministerio de Agricultura y Riego (2017) (2018). Mecanismos de promoción e incentivo en la producción de cuy (*Cavia Porcellus*). INIA. Lima, Perú. Edit. INIA.

Montes, A.T. (2012). Guía de asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes. Servicios financieros para el Perú rural AGROBANCO. Cajamarca, Perú.

Moreno, R.A. 1989. El cuy. 2a ed. Lima, UNA La Molina. 128 págs.

Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2019, 2020). Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. Edición interna. Roma. En línea: <http://www.fao.org/3/V5290S/v5290s00.htm#TopOfPage>. Consulta: enero, 2021.

Paciano, M. (2020). Peso al nacimiento, tasa de natalidad y mortalidad en la crianza de chinchillas (*chinchillidae linagiarse*) en el criadero “La Calera” de Lampa – Puno. Tesis. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. En línea: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13882/Mamani_Mamani_Paciano_Melit%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consulta: enero, 2021.

Patricio, H. (2002). Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Para el Benson Agriculture and Food Institute. En línea: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>

Peruano D. (1999). Evaluación de la vida productiva y reproductiva del cuy hembra (*Cavia porcellus*) en cuatro partos utilizando el empadre continuo. Tesis de Ing. Zootecnista. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 71 pp.

Rico, E.; RIVAS, C. (2004, 2007). Manejo Integrado de Cuyes. Proyecto Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy en Bolivia Mejo cuy. Universidad Mayor de San Simón. Ed. Poligaf. Cochabamba. Bol. Pp 100.

Sánchez, A.; Sánchez, S.; Godoy, S.; Díaz, R.; Vega, N. (2009). Gramíneas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*Cavia porcellus linnaeus*) en la zona de la Maná. *Revista Ciencia y Tecnología*. Ecuador. 2: 25-28.

Salinas, M. (2002). Crianza y comercialización de cuyes. Primera edición. Editorial Colección granja y negocios. Lima, Perú. 135 pp.

Sarria, J. (2005). Producción comercial de cuyes. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Telles, R. (2010) "Evaluación de índices productivos en la crianza del cuy (*cavia porcellus*) en las granjas del valle viejo de Tacna 2009". Universidad Jorge Basadre

Grohmann, Tacna. Em línea:
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/601/TG0482.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Tello, M.E. (2017). Análisis productivo. Índice de conversión y mortalidad de cuyes durante la gestación y pre destete manejados en pozas y jaulas. Tesis. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. En línea:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15584/4/UPS-CT007657.pdf>.

Consulta: enero, 2021.

Urrego, E. (2009). "Producción de cuyes (*Cavia Porcellus*)". Estación Experimental Agropecuaria La Molina del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú. Archivo de Internet Manual Crianza De Cuyes.

Yance, F. (2011). Crianza y comercialización de cuyes en la asociación "La Molina" del distrito San Juan Bautista – Huamanga. Perú. Universidad nacional San Cristóbal de Huamanga. Perú.

Zapata, E.; Palomino, T. (1996). Evaluación del número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes- Cuzco. En: Resúmenes XIX Reunión APPA. Cuzco, Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Registro productivo y algunos datos obtenidos

REGISTRO PRODUCTIVO DE CUYES DEL PRIMER PARTO

Granja: **A1**



1	CUYE MADRE		CAMADA CRIAS	
	N° arete		N° hermanos (camada)	
Línea comercial		Peso de la camada Nacimiento (gr)		
Peso de empadre (gr)		Mortalidad al Nacimiento		
Fecha de empadre		Mortalidad Lactantes		
Peso al parto (gr)		Peso de la camada Destete (21)		
N° Poca de Parto		Peso de la camada (90 días)		
Fecha Parto		Observaciones		
Peso Destete (gr)				
Manto (color) y particularidades:				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poca de Destete	Mortalidad Lactantes/ destete	Fecha de regía II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (RS-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta (gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1																
2																
3																
4																
5																

REGISTRO PRODUCTIVO DE CUYES CAT "PRIMER PARTO"



Granja:	A1	PRODUCTOR: PEDRO ALVIZ CORPUNA
---------	----	--------------------------------

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete	1	N° hermanos (camada)	3				
Línea comercial	Perú		Peso de la camada Nacimiento (gr)	424				
Peso de empadren(gr)	810		Mortalidad al Nacimiento	0				
Fecha de empadre	10/07/2018		Mortalidad Lactantes	0				
Peso al parto(gr)	1040		Peso de la camada Destete (21)	761				
N° Poza de Parto	1		Peso de la camada a la saca (90días)	2760				
Fecha Parto	18/09/2018		Observaciones	Sequia/Inicio de lluvia				
Peso Destete(gr)	1200							
Manto (color) y particularidades:	Cabeza de color blanco, cuerpo de color rojo con un mechón de color blanco en la parte posterior derecho.							

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	111	H	140	18/09/2018	0	250	08/10/2018	24	0	17/12/2018	900	S	04/01/2019	1190	Cb+4Pb+Cur	
2	112	M	143	18/09/2018	0	256	08/10/2018	25	0	17/12/2018	980	S	01/01/2019	1000	CLLr+4Pb+Cb	
3	113	H	141	18/09/2018	0	255	08/10/2018	24	0	17/12/2018	880	S	01/01/2019	990	Or+Cb	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete	2	N° hermanos (camada)	2				
Línea comercial	Perú		Peso de la camada Nacimiento (gr)	293				
Peso de empadren(gr)	900		Mortalidad al Nacimiento	0				
Fecha de empadre	10/07/2018		Mortalidad Lactantes	0				
Peso al parto(gr)	1110		Peso de la camada Destete (21)	506				
N° Poza de Parto	1		Peso de la camada (90días)	1795				
Fecha Parto	29/09/2018		Observaciones	Sequia/Inicio de lluvia				
Peso Destete(gr)	1170							
Manto (color) y particularidades:	Cabeza de color blanco con mechón rojo en la frente, cuerpo de color rojo, con patas anteriores de color blanco							

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	211	M	148	29/09/2018	0	250	19/10/2018	25	0	28/12/2018	895	S	12/01/2019	920	Cr+4Pb+Cur	
2	212	M	145	29/09/2018	0	256	19/10/2018	25	0	28/12/2018	900	S	12/01/2019	980	Cr+Pb+Cb	
3																
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete	3	N° hermanos (camada)	3				
Línea comercial	Perú		Peso de la camada Nacimiento (gr)	445				
Peso de empadren(gr)	893		Mortalidad al Nacimiento	0				
Fecha de empadre	10/07/2018		Mortalidad Lactantes	0				
Peso al parto(gr)	1190		Peso de la camada Destete (21)	767				
N° Poza de Parto	1		Peso de la camada (90días)	2760				
Fecha Parto	22/09/2018		Observaciones	Sequia/Inicio de lluvia				
Peso Destete(gr)	1279							
Manto (color) y particularidades:	cuerpo entero de color rojo							

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	311	M	148	22/09/2018	0	259	12/10/2018	25	0	21/12/2018	910	S	05/01/2019	1110	Cr+4Pr+Cur	
2	312	M	150	22/09/2018	0	258	12/10/2018	25	0	21/12/2018	950	S	05/01/2019	1100	CLLr+4Pb+Cr	
3	313	M	147	22/09/2018	0	250	12/10/2018	25	0	21/12/2018	900	S	05/01/2019	1000	Or+Cb+Cur	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete	4	N° hermanos (camada)	3				
Línea comercial	Perú		Peso de la camada Nacimiento (gr)	443				
Peso de empadren(gr)	891		Mortalidad al Nacimiento	0				
Fecha de empadre	10/07/2018		Mortalidad Lactantes	0				
Peso al parto(gr)	1150		Peso de la camada Destete (21)	788				
N° Poza de Parto	1		Peso de la camada (90días)	2878				
Fecha Parto	20/09/2018		Observaciones	Sequia/Inicio de lluvia				
Peso Destete(gr)	1215							
Manto (color) y particularidades:	Cuerpo entero de color rojo con patas posteriores de color blanco							

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	411	H	143	20/09/2018	0	255	10/10/2018	24	0	19/12/2018	894	S	29/12/2018	1000	Cr+4Pb+Cur	
2	412	M	154	20/09/2018	0	267	10/10/2018	25	0	19/12/2018	995	S	29/12/2018	1195	CLLr+4Pb+Cr	
3	413	H	146	20/09/2018	0	266	10/10/2018	24	0	19/12/2018	989	S	29/12/2018	1186	Or+Cr+Cb	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete	5	N° hermanos (camada)	1				
Línea comercial	Perú		Peso de la camada Nacimiento (gr)	148				
Peso de empadren(gr)	800		Mortalidad al Nacimiento	0				
Fecha de empadre	10/07/2018		Mortalidad Lactantes	0				
Peso al parto(gr)	1005		Peso de la camada Destete (21)	230				
N° Poza de Parto	1		Peso de la camada (90días)	900				
Fecha Parto	30/09/2018		Observaciones	Sequia/Inicio de lluvia				
Peso Destete(gr)	1188							
Manto (color) y particularidades:	cuerpo rojo con mancha blanca en pa pata anterior izquierdo							

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	511	H	148	30/09/2018	0	230	20/10/2018	24	0	29/12/2018	900	S	30/12/2018	900	Cer+MBF	
2																
3																
4																
5																

		CUYE MADRE				CAMADA CRIAS								
Padrillo (N° arete):	N° arete				6			N° hermanos (camada)					2	
	Línea comercial				Perú			Peso de la camada Nacimiento (gr)					288	
	Peso de empadren(gr)				837			Mortalidad al Nacimiento					0	
	Fecha de empadre				10/07/2018			Mortalidad Lactantes					0	
	Peso al parto(gr)				1000			Peso de la camada Destete (21)					472	
	N° Poza de Parto				2			Peso de la camada (90días)					1789	
	Fecha Parto				03/10/2018			Observaciones					Sequia/Inicio de lluvia	
	Peso Destete(gr)				1180									
	Manto (color) y particularidades:													cuerpo rojo con el abdomen blanco

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 60 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	611	H	143	03/10/2018	0	234	23/10/2018	24	0	01/01/2019	889	S	08/01/2019	900	Cr+2PA+Cur	
2	612	H	145	03/10/2018	0	238	23/10/2018	24	0	01/01/2019	900	S	08/01/2019	920	CLLb+Cr	
3																
4																
5																

		CUYE MADRE				CAMADA CRIAS								
Padrillo (N° arete):	N° arete				7			N° hermanos (camada)					3	
	Línea comercial				Perú			Peso de la camada Nacimiento (gr)					423	
	Peso de empadren(gr)				961			Mortalidad al Nacimiento					0	
	Fecha de empadre				10/07/2018			Mortalidad Lactantes					0	
	Peso al parto(gr)				1020			Peso de la camada Destete (21)					716	
	N° Poza de Parto				2			Peso de la camada (90días)					2732	
	Fecha Parto				20/09/2019			Observaciones					Sequia/Inicio de lluvia	
	Peso Destete(gr)				1100									
	Manto (color) y particularidades:													con cabeza blanca entera y cuerpo rojo entero

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 60 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	711	M	143	20/09/2019	0	240	10/10/2019	25	0	19/12/2019	917	S	24/12/2019	921	Cr+MFb+Cur	
2	712	H	140	20/09/2019	0	238	10/10/2019	24	0	19/12/2019	900	S	24/12/2019	913	Cr	
3	713	H	140	20/09/2019	0	238	10/10/2019	24	0	19/12/2019	915	S	24/12/2019	920	CLLb+Cr	
4																
5																

		CUYE MADRE				CAMADA CRIAS								
Padrillo (N° arete):	N° arete				8			N° hermanos (camada)					4	
	Línea comercial				Perú			Peso de la camada Nacimiento (gr)					594	
	Peso de empadren(gr)				877			Mortalidad al Nacimiento					0	
	Fecha de empadre				10/07/2018			Mortalidad Lactantes					1	
	Peso al parto(gr)				993			Peso de la camada Destete (21)					716	
	N° Poza de Parto				2			Peso de la camada (90días)					2760	
	Fecha Parto				02/10/2018			Observaciones					Sequia/Inicio de lluvia	
	Peso Destete(gr)				1020									
	Manto (color) y particularidades:													orejas y nariz color rojo con cuerpo entero color blanco

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 60 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	811	H	146	02/10/2018	0	225	22/10/2018	24	0	31/12/2018	900	S	10/01/2019	994	Cr+CLLb+Cur	
2	812	M	153	02/10/2018	0	244	22/10/2018	25	0	31/12/2018	930	S	10/01/2019	963	Cr+CLLb+Cur	
3	813	H	158	02/10/2018	0	247	22/10/2018	24	0	31/12/2018	930	S	10/01/2019	956	Cr+CLLb+Cur	
4	814	M	137	02/10/2018	0				1							
5																

		CUYE MADRE				CAMADA CRIAS								
Padrillo (N° arete):	N° arete				9			N° hermanos (camada)					2	
	Línea comercial				Perú			Peso de la camada Nacimiento (gr)					287	
	Peso de empadren(gr)				804			Mortalidad al Nacimiento					0	
	Fecha de empadre				10/07/2018			Mortalidad Lactantes					0	
	Peso al parto(gr)				992			Peso de la camada Destete (21)					461	
	N° Poza de Parto				2			Peso de la camada (90días)					1796	
	Fecha Parto				04/10/2019			Observaciones					Sequia/Inicio de lluvia	
	Peso Destete(gr)				994									
	Manto (color) y particularidades:													con tariz y patas anteriores color blanco y cuerpo color rojo

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 60 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	911	H	141	04/10/2019	0	230	24/10/2019	24	0	02/01/2020	896	S	07/01/2020	900	Cr+MF+Cur	
2	912	H	146	04/10/2019	0	231	24/10/2019	24	0	02/01/2020	900	S	07/01/2020	910	Cr+CLLb+Cur	
3																
4																
5																

		CUYE MADRE				CAMADA CRIAS								
Padrillo (N° arete):	N° arete				10			N° hermanos (camada)					3	
	Línea comercial				Perú			Peso de la camada Nacimiento (gr)					456	
	Peso de empadren(gr)				901			Mortalidad al Nacimiento					0	
	Fecha de empadre				10/07/2018			Mortalidad Lactantes					0	
	Peso al parto(gr)				980			Peso de la camada Destete (21)					734	
	N° Poza de Parto				2			Peso de la camada (90días)					2826	
	Fecha Parto				21/09/2018			Observaciones					Sequia/Inicio de lluvia	
	Peso Destete(gr)				1000									
	Manto (color) y particularidades:													cuy de color rojo con cruz de color blanco

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 60 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1011	H	151	21/09/2018	0	240	11/10/2018	24	0	20/12/2018	939	S	24/12/2018	946	Cb+2Pb+Cur	
2	1012	M	155	21/09/2018	0	248	11/10/2018	25	0	20/12/2018	944	S	24/12/2018	957	CLLb+MF+4Pr	
3	1013	H	150	21/09/2018	0	246	11/10/2018	24	0	20/12/2018	943	S	24/12/2018	959	Cr+MF+Cur	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete			11	N° hermanos (camada)			
Línea comercial			Perú	Peso de la camada Nacimiento (gr)				455
Peso de empadren(gr)			1223	Mortalidad al Nacimiento				0
Fecha de empadre			10/01/2019	Mortalidad Lactantes				1
Peso al parto(gr)			1256	Peso de la camada Destete (21)				557
N° Poza de Parto			6	Peso de la camada (90 días)				1970
Fecha Parto			19/03/2019	Observaciones			Temporada de lluvia/inicio de sequia	
Peso Destete(gr)			1021					
Manto (color) y particularidades:				Cuy con batman con cuerpo color blanco				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1117	M	141	19/03/2019	0				1						Nb+PADb+Cur	Muerta por aplastamiento
2	1118	M	159	19/03/2019	0	276	08/04/2019	6	0	17/06/2019	987	VP	20/06/2019	995	Ob+Nb+Cur	
3	1119	H	155	19/03/2019	0	281	08/04/2019	6	0	17/06/2019	983	VP	18/06/2019	986	Ob+Cdb+Cur	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete			12	N° hermanos (camada)			
Línea comercial			Perú	Peso de la camada Nacimiento (gr)				513
Peso de empadren(gr)			967	Mortalidad al Nacimiento				3
Fecha de empadre			14/02/2019	Mortalidad Lactantes				0
Peso al parto(gr)			987	Peso de la camada Destete (21)				0
N° Poza de Parto			7	Peso de la camada (90 días)				0
Fecha Parto			24/02/2019	Observaciones			Temporada de lluvia/inicio de sequia	
Peso Destete(gr)			914					
Manto (color) y particularidades:				cuerpo entero color rojo				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1215	H	172	24/02/2019	1											
2	1216	H	168	24/02/2019	1											MUERTE DE LA MADRE Y GAZAPOS EN EL PARTO
3	1217	H	173	24/02/2019	1											
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete			13	N° hermanos (camada)			
Línea comercial			Perú	Peso de la camada Nacimiento (gr)				449
Peso de empadren(gr)			997	Mortalidad al Nacimiento				1
Fecha de empadre			26/01/2019	Mortalidad Lactantes				0
Peso al parto(gr)			1015	Peso de la camada Destete (21)				522
N° Poza de Parto			11	Peso de la camada (90 días)				1971
Fecha Parto			07/05/2019	Observaciones			Temporada de lluvia/inicio de sequia	
Peso Destete(gr)			993					
Manto (color) y particularidades:				con cruz color rojo y cuerpo entero color blanco				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1315	H	154	07/05/2019	0	259	27/05/2019	11	0	05/08/2019	983	R	01/09/2019	1123	Nr+CLL+CuEb	
2	1316	H	153	07/05/2019	0	263	27/05/2019	11	0	05/08/2019	988	R	01/09/2019	1123	Nr+MFr+CuEb	
3	1317	M	142	07/05/2019	1										CLL+CuEb	nacio muerta
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete			14	N° hermanos (camada)			
Línea comercial			Perú	Peso de la camada Nacimiento (gr)				464
Peso de empadren(gr)			932	Mortalidad al Nacimiento				0
Fecha de empadre			01/03/2019	Mortalidad Lactantes				0
Peso al parto(gr)			994	Peso de la camada Destete (21)				837
N° Poza de Parto			4	Peso de la camada (90 días)				2499
Fecha Parto			12/06/2019	Observaciones			Temporada de lluvia/inicio de sequia	
Peso Destete(gr)			985					
Manto (color) y particularidades:				Cuerpo de color rojo con cuello blanco y las patas anteriores blancas				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1417	H	156	12/06/2019	0	284	02/07/2019	4	0	10/09/2019	832	R	01/09/2019		4Pb+Czb+Cur	
2	1418	H	150	12/06/2019	0	278	02/07/2019	4	0	10/09/2019	843	R	01/09/2019		PADb+Czb	
3	1419	H	158	12/06/2019	0	275	02/07/2019	4	0	10/09/2019	824	R	01/09/2019		MPb+CuEr	
4																
5																

Padrillo (N° arete):	CUYE MADRE				CAMADA CRIAS			
	N° arete			15	N° hermanos (camada)			
Línea comercial			Perú	Peso de la camada Nacimiento (gr)				154
Peso de empadren(gr)			907	Mortalidad al Nacimiento				0
Fecha de empadre			06/03/2019	Mortalidad Lactantes				0
Peso al parto(gr)			987	Peso de la camada Destete (21)				267
N° Poza de Parto			12	Peso de la camada (90 días)				901
Fecha Parto			15/06/2019	Observaciones			Temporada de lluvia/inicio de sequia	
Peso Destete(gr)			900					
Manto (color) y particularidades:				cuerpo entero de color rojo				

N°	N° arete	Sexo	Peso Nacimiento (gr)	Fecha de Nacimiento	Mortalidad al Nacimiento	Peso Destete 21d (gr)	Fecha de Destete	N° Poza de Destete	Mortalidad Lactantes/destete	Fecha de regria II	Peso a los 90 días (gr)	Destino: (R-S-VP)	Fecha de beneficio/venta	Peso al beneficio/venta(gr)	Manto (color) y particularidades	Observaciones
1	1517	H	154	15/06/2019	0	267	05/07/2019	12	0	13/09/2019	901	R	13/09/2019	901	MPb+CuEr	
2																
3																
4																
5																

Anexo 2: Registro de población



REGISTRO DE POBLACION



Nº Poza o Jaula	Reproductores		Gazapos o lactantes	Recría		Total	Observaciones
	Hembras	Machos		Hembras	Machos		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
Total							

FECHA:...../...../.....

Anexo 3: Registro de comercialización



REGISTRO DE COMERCIALIZACION



Nº	Fecha	Nº de vendidos	Sexo	Edad	Peso Kg	Precio Unitario S/.	Valor total de la venta S/.	Observaciones
1			M H					
2			M H					
3			M H					
4			M H					
5			M H					
6			M H					
7			M H					
8			M H					
9			M H					
10			M H					
11			M H					
12			M H					
13			M H					
14			M H					
15			M H					
16			M H					
17			M H					
18			M H					
19			M H					
20			M H					
21			M H					
22			M H					
23			M H					
24			M H					
25			M H					
26			M H					
27			M H					
28			M H					
29			M H					
30			M H					

Anexo 4. Modelo de los análisis estadísticos efectuados

```
Análisis estadístico de peso de la madre al empadre
> setwd("D:/2019-II/eva 2019")
> datos<-read.csv('DATOSEV3p.csv', sep = ";", header=T)
> attach(datos)
The following objects are masked from datos (pos = 6):

    CODMADRE, CODPADRE, CODPOZA, DDestREC, DNacDest, EPOCA, FeBen, FeDest21,
    FeEmp, FeParto, FeRec90, GPD1a21, GPD21a90, GPPER21, GRANJA, INT.PARTOS,
    MortDest, MortNac, MrtTOTAL, NroCRIA, NroParto, PCam21, PCam90, PCam90B,
    PCamBenf, PCNac, PPbenef, PVEm, PVmD, PVmP, Tcam, TIPO, VPmPaD

> NroParto1<-as.factor(NroParto)
> TCAM<-as.factor(Tcam)
> str(datos)
'data.frame':   269 obs. of  33 variables:
 $ TIPO      : chr  "CAT" "SAT" "CAT" "SAT" ...
 $ GRANJA   : chr  "CAT-A1" "SAT-B3" "CAT-A1" "SAT-B3" ...
 $ CODPADRE : chr  "CAT-A1-3M" "" "CAT-A1-1M" "" ...
 $ CODMADRE : chr  "CAT-A1-15F" "SAT-B3-14F" "CAT-A1-5F" "SAT-B3-5F" ...
 $ CODPOZA  : chr  "3-CAT-A1" "11-SAT-B3" "1-CAT-A1" "3-SAT-B3" ...
 $ NroParto : int  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ PVEm     : int  900 721 800 800 845 907 723 804 806 806 ...
 $ FeEmp    : chr  "10/07/2018" "12/09/2018" "10/07/2018" "24/09/2018" ...
 $ PVmP    : int  1040 854 1005 1005 1018 987 843 992 992 992 ...
 $ FeParto  : chr  "3/10/2018" "18/11/2018" "30/09/2018" "30/11/2018" ...
 $ EPOCA    : chr  "EP LLUVIA" "EP LLUVIA" "EP LLUVIA" "EP LLUVIA" ...
 $ INT.PARTOS: int  70 103 69 84 69 NA 103 74 77 83 ...
 $ PVmD     : int  1100 823 1188 901 1188 900 821 994 1012 982 ...
 $ VPmPaD   : int  60 -31 183 -104 170 -87 -22 2 20 -10 ...
 $ Tcam     : int  3 3 1 1 2 1 3 2 2 2 ...
 $ PCNac    : int  457 435 148 148 297 154 437 287 287 287 ...
 $ MortNac  : int  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ MortDest : int  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ MrtTOTAL : int  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ NroCRIA  : int  3 3 1 1 2 1 3 2 2 2 ...
 $ FeDest21 : chr  "23/10/2018" "8/12/2018" "20/10/2018" "20/12/2018" ...
 $ DNacDest : int  20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ...
 $ PCam21   : int  750 766 230 230 460 267 750 461 663 463 ...
 $ GPD1a21  : num  4.88 5.52 4.1 4.1 4.08 5.65 5.22 4.35 9.4 4.4 ...
 $ GPPER21  : num  293 331 82 82 163 113 313 174 376 176 ...
 $ FeRec90  : chr  "1/01/2019" "16/02/2019" "29/12/2018" "28/02/2019" ...
 $ DDestREC : int  70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 ...
 $ PCam90   : num  2738 2410 900 900 1801 ...
 $ PCam90B  : num  2738 2410 900 900 1801 ...
 $ GPD21a90 : num  9.47 7.83 9.57 9.57 9.58 9.06 8.6 9.54 8.1 9.53 ...
 $ FeBen    : chr  "6/01/2019" "19/02/2019" "30/12/2018" "1/03/2019" ...
 $ PCamBenf : num  2069 2570 900 900 1801 ...
 $ PPbenef  : num  NA 857 900 900 900 ...

> #Análisis de varianza con tres factores "TIPO POZA GRANJA NroPARTO EPOCA"
donde la poza esta anidada en GRANJA
> library(car)
> library(agricolae)
> MODELO2 <-lm(PVEm ~
TIPO+CODPOZA%in%GRANJA+NroParto1+EPOCA+TCAM,data=datos,type = "III")
Warning message:
In lm.fit(x, y, offset = offset, singular.ok = singular.ok, ...) :
extra argument 'type' will be disregarded
> anova(MODELO2)
Analysis of Variance Table

Response: PVEm

      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
TIPO   1  23017   23017    5.5624  0.01923 *
NroParto1 2 4564487 2282244 551.5365 < 2.2e-16 ***
```

```

EPOCA          1      550      550    0.1328    0.71587
TCAM           3     99714    33238    8.0324    4.21e-05 ***
CODPOZA:GRANJA 42    591958    14094    3.4061    2.25e-09 ***
Residuals     219    906216     4138
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> MEDIASTIPO <- LSD.test(MODELO2,"TIPO", p.adj="bonferroni")
> MEDIASGRANJA <- LSD.test(MODELO2,"GRANJA", p.adj="bonferroni")
> MEDIASNroPARTO <- LSD.test(MODELO2,"NroParto1", p.adj="bonferroni")
> MEDIASEPOCA <- LSD.test(MODELO2,"EPOCA", p.adj="bonferroni")
> MEDIASTAMCAM <- LSD.test(MODELO2,"TCAM", p.adj="bonferroni")
> MEDIASTIPO
$statistics
  MSerror Df      Mean      CV
4137.974 219 1040.732 6.180944

$parameters
      test p.adjusted name.t ntr alpha
Fisher-LSD bonferroni  TIPO   2  0.05

$means
      PVEm      std      r      LCL      UCL Min  Max  Q25  Q50  Q75
CAT 1049.948 149.4287 135 1039.037 1060.86 800 1312 901 1030 1183.00
SAT 1031.448 154.4052 134 1020.496 1042.40 721 1312 900 1019 1173.75

$comparison
NULL

$groups
      PVEm groups
CAT 1049.948      a
SAT 1031.448      b

attr(,"class")
[1] "group"
> MEDIASGRANJA
$statistics
  MSerror Df      Mean      CV
4137.974 219 1040.732 6.180944

$parameters
      test p.adjusted name.t ntr alpha
Fisher-LSD bonferroni GRANJA  6  0.05

$means
      PVEm      std      r      LCL      UCL Min  Max  Q25  Q50  Q75
CAT-A1 1026.222 141.3043 45 1007.3231 1045.121 800 1300 901.00 1005 1150.00
CAT-A2 1045.778 149.8960 45 1026.8786 1064.677 800 1312 900.00 1023 1165.00
CAT-A3 1077.844 155.4884 45 1058.9453 1096.744 813 1302 911.00 1123 1211.00
SAT-B1 1049.500 151.7132 44 1030.3873 1068.613 783 1312 900.75 1035 1184.75
SAT-B2 1063.044 150.8554 45 1044.1453 1081.944 813 1302 911.00 1076 1179.00
SAT-B3  982.200 151.6120 45  963.3008 1001.099 721 1290 877.00  980 1095.00

$comparison
NULL

$groups
      PVEm groups
CAT-A3 1077.844      a
SAT-B2 1063.044     ab
SAT-B1 1049.500     ab
CAT-A2 1045.778     ab
CAT-A1 1026.222      b
SAT-B3  982.200      c

attr(,"class")
[1] "group"

```

> MEDIASNroPARTO

\$statistics

MSerror	Df	Mean	CV
4137.974	219	1040.732	6.180944

\$parameters

test	p.adjusted	name.t	ntr	alpha
Fisher-LSD	bonferroni	NroParto1	3	0.05

\$means

	PVEm	std	r	LCL	UCL	Min	Max	Q25	Q50	Q75
1	875.7692	57.16372	91	862.4791	889.0593	721	1100	842.0	891	901.00
2	1057.5444	83.33406	90	1044.1807	1070.9082	843	1240	1000.5	1040	1122.25
3	1194.1250	89.78900	88	1180.6103	1207.6397	932	1312	1165.0	1225	1265.25

\$comparison

NULL

\$groups

	PVEm	groups
3	1194.1250	a
2	1057.5444	b
1	875.7692	c

attr(,"class")

[1] "group"

> MEDIASEPOCA

\$statistics

MSerror	Df	Mean	CV
4137.974	219	1040.732	6.180944

\$parameters

test	p.adjusted	name.t	ntr	alpha
Fisher-LSD	bonferroni	EPOCA	2	0.05

\$means

	PVEm	std	r	LCL	UCL	Min	Max	Q25	Q50	Q75
EP LLUVIA	1024.850	148.8422	240	1016.666	1033.034	721	1312	900	1005	1158.25
EP SECA	1172.172	108.4926	29	1148.630	1195.715	907	1312	1110	1183	1247.00

\$comparison

NULL

\$groups

	PVEm	groups
EP SECA	1172.172	a
EP LLUVIA	1024.850	b

attr(,"class")

[1] "group"

> MEDIASTAMCAM

\$statistics

MSerror	Df	Mean	CV
4137.974	219	1040.732	6.180944

\$parameters

test	p.adjusted	name.t	ntr	alpha
Fisher-LSD	bonferroni	TCAM	4	0.05

\$means

	PVEm	std	r	LCL	UCL	Min	Max	Q25	Q50	Q75
1	898.2000	96.12596	5	841.5025	954.8975	800	992	800.0	907	992
2	894.3095	76.66604	42	874.7470	913.8720	756	1030	837.0	900	933
3	1070.2754	146.90796	207	1061.4636	1079.0871	721	1312	946.5	1094	1190
4	1090.5333	131.53048	15	1057.7990	1123.2676	877	1237	1005.0	1040	1227

\$comparison

NULL

```
$groups
      PVE m groups
4 1090.5333      a
3 1070.2754      a
1  898.2000      b
2  894.3095      b
```

```
attr(,"class")
[1] "group"
> summary(MODELO2)
```

```
Call:
lm(formula = PVE m ~ TIPO + CODPOZA %in% GRANJA + NroParto1 +
    EPOCA + TCAM, data = datos, type = "III")
```

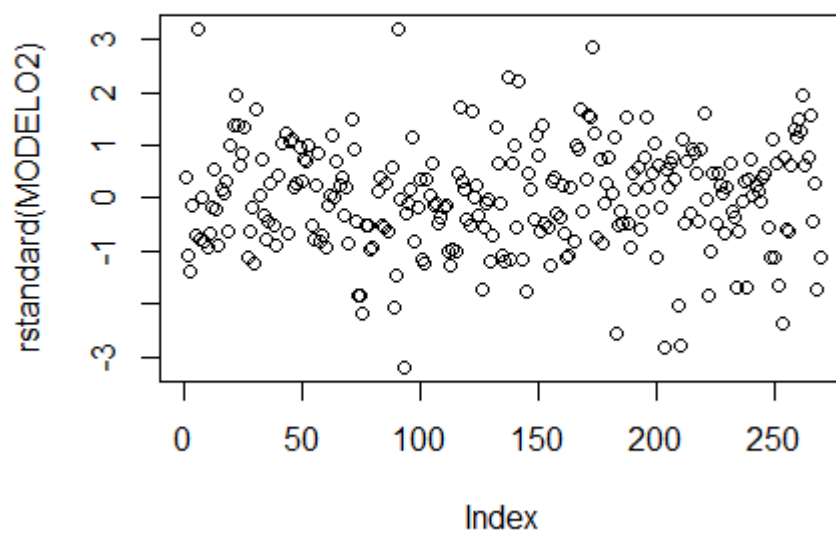
```
Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-173.446  -38.583    1.359   37.849  184.461
```

```
Coefficients: (222 not defined because of singularities)
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    863.878     36.512  23.660 < 2e-16 ***
TIPOSAT       -79.394     33.550  -2.366  0.01883 *
NroParto12    169.231     10.312  16.411 < 2e-16 ***
NroParto13    294.065     12.090  24.322 < 2e-16 ***
EPOCAEP SECA   15.768     17.544   0.899  0.36978
TCAM2          10.545     33.324   0.316  0.75197
TCAM3          48.343     32.506   1.487  0.13840
TCAM4          35.664     36.955   0.965  0.33558
CODPOZA1-CAT-A1:GRANJACAT-A1 12.247     23.737   0.516  0.60643
[ reached getOption("max.print") -- omitted 72 rows ]
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

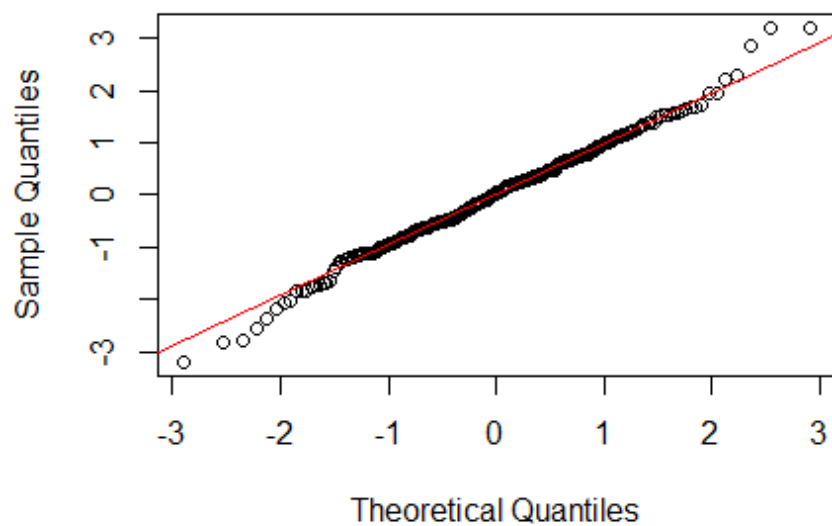
```
Residual standard error: 64.33 on 219 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8535, Adjusted R-squared:  0.8207
F-statistic: 26.04 on 49 and 219 DF, p-value: < 2.2e-16
```

```
> #
> # analisis de residuos del modelo
> plot(rstandard(MODELO2))
```



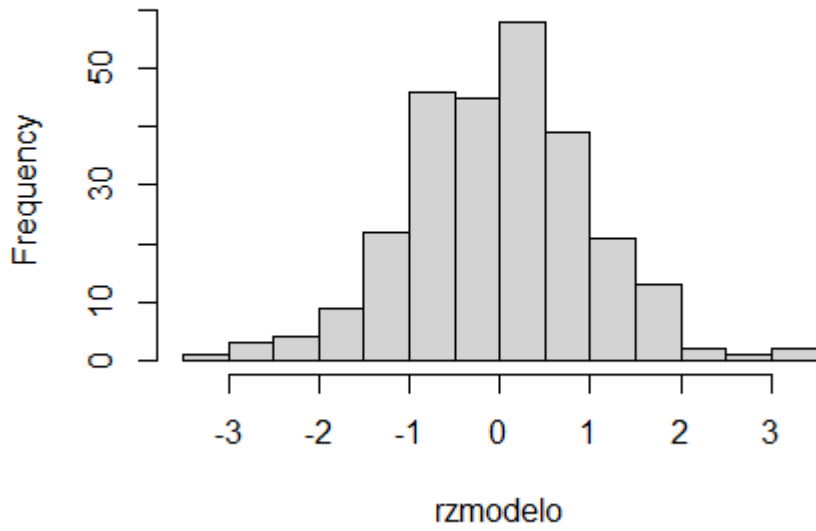
```
> qqnorm(rstandard(MODELO2))  
> qqline(rstandard(MODELO2), col="red")
```

Normal Q-Q Plot



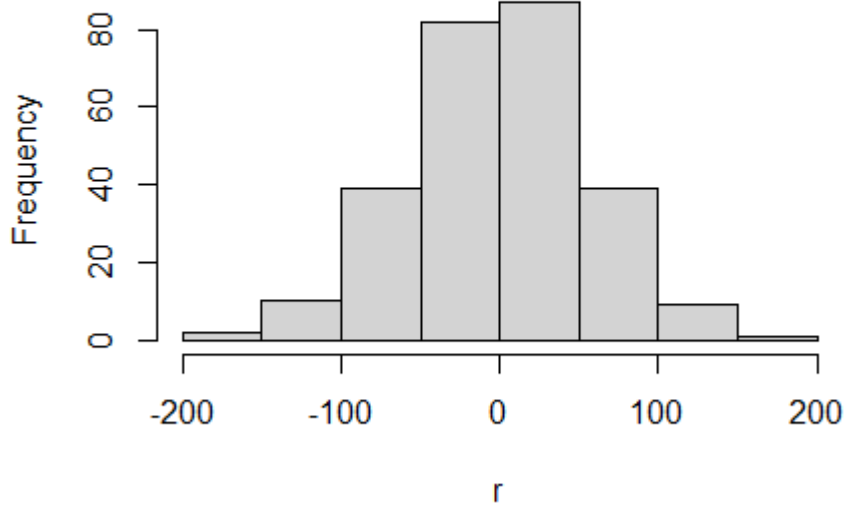
```
> rzmodelo<-rstandard(MODELO2)
```

Histogram of rzmodelo



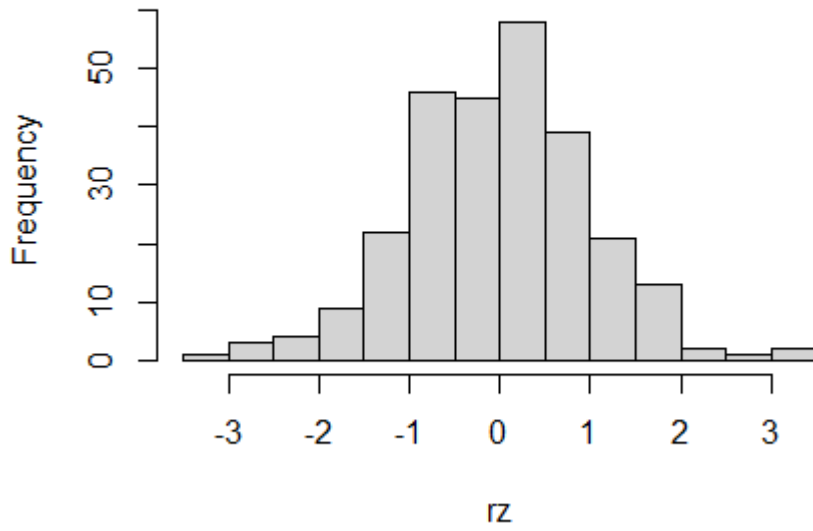
```
> hist(rzmodelo)
> #
> r<-residuals(MODELO2)
> rz<-rstandard(MODELO2)
> hist(r)
```

Histogram of r



```
> hist(rz)
```

Histogram of rz



```
> shapiro.test(r)
```

```
Shapiro-Wilk normality test
```

```
data: r  
W = 0.99662, p-value = 0.8388
```

```
> #test de normalidad de Shapiro  
> shapiro.test(rstandard(MODELO2))
```

```
Shapiro-Wilk normality test
```

```
data: rstandard(MODELO2)  
W = 0.99324, p-value = 0.2729
```

Anexo 5: Evidencias fotográficas



Fotografía 1: *Instalación sin asistencia técnica.*



Fotografía 2: *Instalación con asistencia técnica.*



Fotografía 3: Registro de población de cuyes



Fotografía 4: Pesado de cuyes



Fotografía 5: Aretado de cuyes



Fotografía 6: Limpieza y desinfección de galpones



Fotografía 7: *Instalación de chupones (bebederos automáticos)*



Fotografía 8: *Taller de capacitación en alimentación*



Fotografía 9: Taller de capacitación en sanidad



Fotografía 10: Taller de capacitación en manejo



Fotografía 11: Taller de capacitación en mejoramiento genético (llenado de registro)



Fotografía 12: Taller de capacitación en Comercialización



Fotografía 13: Taller de capacitación en gastronomía



Fotografía 14: Asistencia técnica a los productores