

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



GANANCIA DE PESO EN CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*), POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ, CON TRES TIPOS DE ALIMENTO – BALANCEADO – MIXTA –TESTIGO (ALFALFA) EN ABANCAY.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO PRESENTADO POR EL BACHILLER EN CIENCIAS AGRARIAS:

Kevin Andre, COLLADO BENITES.

Asesor: Ing. Mag. Ely Jesús ACOSTA VALER

ABANCAY - APURIMAC

2016

DEDICATORIA

A mis padres Isabel Benites Lezama y Leónidas Collado Cancho, por su comprensión quienes me guiaron y apoyaron, en cada etapa de mi vida, como estudiante y como ser humano, por haberme inculcado valores y haber hecho lo posible para la realización y culminación de esta investigación.

A mis hermanos Magaly, Manoly y Fernando por motivarme a seguir adelante incondicionalmente en todo los momentos de mi vida.

De igual forma dedico esta tesis a mi esposa Jazmín por su apoyo incondicional en todo el desarrollo de mi tesis y a mi hija Avril quien fue mi motivo para seguir adelante y culminar mis metas trazadas.

Kevin Andre.

AGRADECIMIENTO

Me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento a la Universidad Tecnológica de los Andes Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Agronomía y en ella a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo, ética y conocimiento puesto de manifiesto en las aulas, enrumban a cada uno de los que acudimos, que nos servirán para ser útiles a la sociedad.

Agradezco a Dios, por guardarme la vida y darme los maravillosos padres del cual hicieron realidad que este trabajo de investigación se culmine satisfactoriamente. Al Ing. Mag. Ely Jesús ACOSTA VALER por brindarme su apoyo como asesor, al M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO, al Ing. Juan OSCCO ALDAZABAL por darme algunas pautas en la conducción de este trabajo de investigación

A todas las personas que de alguna u otra forma se han visto involucrados con este trabajo de investigación, a todos MUCHAS GRACIAS.

Kevin Andre.

INTRODUCCIÓN

El cuy es un producto alimenticio de alto valor nutricional y de gran popularidad, identificándose con la vida y costumbres de las sociedades campesinas de nuestro país, esta especie herbívora posee un ciclo corto de reproducción, es precoz y muy prolífero, es de fácil adaptación a los diferentes ecosistemas y su alimentación es versátil, al igual que las otras especies domésticas, necesita de nutrientes proteína, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas como son el maíz, trigo, soya, cebada, y otros subproductos que pueden ser utilizados en la elaboración de los alimentos balanceados para suplir las necesidades nutricionales para el mejor crecimiento, engorde y reproducción, razón por la cual se ha planteado realizar dos fórmulas balanceadas aprovechando algunos productos y subproductos propios de zona, para la investigación se eligió cuyes de la raza Perú, por contar con mayor desarrollo muscular, es precoz y eficiente convertidor de alimento; se utilizara 42 cuyes machos de 21 días de edad, para que durante la fase de crecimiento hasta llegar al peso ideal de consumo sean evaluados en sus incrementos de peso, utilizando las raciones propuestas.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la Raza Perú. Se utilizaron 42 cuyes machos destetados, distribuidos en tres tratamientos y tres repeticiones (en pozas). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con análisis grupal y 7 unidades experimentales de seis animales por unidad. Los tratamientos fueron: tratamiento 1 (T1) Alimentación mixta (Alfalfa + alimento balanceado), tratamiento 2 (T2) una dieta de balanceado con ingredientes: Afrecho de trigo + harina de soya + harina de maíz y el testigo, alimentación en base a forraje (Alfalfa).

Se evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, relación beneficio-costo. Se encontraron diferencias significativas en la ganancia en peso (T1: 7,06; g/animal/día y T3:4,14 g/animal/día); y la conversión alimenticia (T2: 5,0 y T1: 9,0) teniendo en cuenta que se obtuvo una mejor conversión alimenticia en esta raza con el sistema de alimentación a base de balanceado de (5,0). En cuanto a las mayores rentabilidades económicas, según los indicadores beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el (T1) 11.83 S/. De beneficio/costo, seguido del tratamiento (T2) con 9.82 S/. De beneficio/costo y el tratamiento (T3) con 7,83 S/. De beneficio/costo; Se concluye que el sistema de alimentación Mixto en la Raza Perú, tiene potencial para incrementar el rendimiento productivo.

INDICE

CAPITULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS.....	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. HIPÓTESIS.....	5
1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL:.....	5

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. GENERALIDADES	6
CLASIFICACION TAXONOMICA DEL CUY.....	6
2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	7
2.3 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	7
2.3.1 TIPOS DE CUYES.....	8
2.3.2 RAZAS DE CUYES.....	9
2.4 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DIGESTIVA.....	10
2.4.1 APARATO DIGESTIVO	10
2.6. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMIA GASTROINTESTINAL	12
2.6.1. FISILOGIA DIGESTIVA.....	12
2.6.2. ACTIVIDAD CECOTRÓFICA	13
2.7. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL CUY	13
2.7.1. ALIMENTACIÓN	13

2.7.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y SU IMPORTANCIA	14
2.7.3. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN	33
2.8. LOS PASTOS EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES	38
2.9. HIERBAS TÓXICAS	39
2.10. CUIDADO EN EL SUMINISTRO DE ALIMENTO	39
2.10.1. FACTORES QUE AFECTAN EN LA ALIMENTACIÓN	40
2.12. ESTUDIOS REALIZADOS CON SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE CUYES.....	41

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA, POLÍTICA E HIDROGRÁFICA.....	45
3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:	45
3.1.2. UBICACIÓN POLÍTICA:.....	45
3.1.3. UBICACIÓN HIDROGRAFÍA Y DATOS CLIMÁTICOS:.....	45
3.2. MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS	46
3.2.1. MATERIALES DE CAMPO.	46
3.2.2. MATERIALES DE ESCRITORIO.	46
3.2.3. INSUMOS.	47
3.2.4. EQUIPOS.....	47
3.2.5. INGRESO DE ANIMALES.	48
3.2.6. DISTRIBUCIÓN DE LAS FORMULAS BALANCEADAS.	48
3.3. METODOLOGIA.	49
3.3.1. VARIABLES DE ESTUDIO.	49
3.3.2. INDICADORES.	49

3.3.4. CROQUIS DEL EXPERIMENTO.	50
3.3.5. DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO VIVO.....	51
3.3.6. PARA ESTABLECER LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	52
3.3.7. PARA LA EVALUACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA.....	52

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. GANANCIA DE PESO VIVO DE LOS CUYES.....	53
4.2. ESTABLECER LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ EN ABANCAY.....	62
4.3. EVALUACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN CUYES POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ EN ABANCAY.....	64

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	66
5.2. RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	72

CAPÍTULO I.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los diferentes tipos de crianza de cuyes se utilizan diversos alimentos de los que no se conoce cómo inciden en la ganancia de peso, la conversión alimenticia, su rentabilidad y la edad propicia, pero si se sabe que el manejo de la alimentación es uno de los factores de mayor importancia en el proceso productivo, representa más del 70 % de los costos totales de la crianza. Bajo estas condiciones, cualquier variación en los niveles nutricionales y costos de alimentación repercute en la rentabilidad, determinado el éxito o el fracaso, sin embargo, en las unidades productivas de los productores de la región, la mayoría basa la alimentación en la dotación de forraje verde, el mismo que escasea en determinadas épocas del año, precisamente por la falta de agua de lluvia y/o riego, por lo que la utilización de forraje verde en la alimentación de cuyes es escasa, los alimentos balanceados son caros en los mercados.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Evaluar la ganancia de peso con tres tipos de alimento: balanceado, mixto (balanceado más alfalfa), alfalfa (testigo), en cuyes post destete de la Raza Perú, en Abancay.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso vivo en cuyes machos post destete de la raza Perú en Abancay.
- Establecer la conversión alimenticia en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.
- Determinar la retribución económica de los distintos tratamientos en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.

1.3.JUSTIFICACIÓN

Con el incremento paulatino de la población en el mundo y en el Perú, las necesidades del consumo de proteína animal con alto valor nutricional son cada vez mayores, en consecuencia creemos que la producción de animales precoces como es el caso de cuy, es una alternativa de solución para paliar el hambre cada vez más agobiante que padece la humanidad.

Según el Ministerio de Agricultura en el año 2011, El consumo de carne de cuy en el Perú se estimó en 0.607 kg por habitante para el 2003. Sobre la base de una producción estimada de 16,500 TM de carne al año (Dirección General de Promoción Agraria-INIA, 2003). Siendo uno de los más bajos a nivel nacional superando solo al consumo de carne de caprino (0,25kg /hab./año), El peso promedio comercial de las carcasas está entre 600 g y 700 g, con un rendimiento de carcasa entre 67.4% (cuy raza andina) y 73% (cuy raza Perú).

En el ámbito de los pueblos que conforman el Perú, se encuentran asentadas familias con escasos recursos económicos, dedicados a la agricultura tradicional, cuya producción no supera el consumo familiar mucho menos proporciona excedentes que se destinen a mejorar la vida de la población, se dedican a la crianza de animales menores como cuyes; manejada de forma tradicional, los rendimientos y calidad del animal son bajos, este proyecto pretende dar a conocer el sistema de alimentación y la Raza de cuyes que generen un mayor rendimiento productivo durante la crianza, que permita al productor reducir los costos de crianza y garantizar una buena calidad de la carne del cuy con un buen peso, ya que el sistema de

alimentación es muy importante para determinar los parámetros productivos de los cuyes.

1.4. HIPÓTESIS.

1.4.1. Hipótesis general:

Si, se alimenta a cuyes con la combinación de un forraje verde y un concentrado, es posible que se obtenga una mejor ganancia de peso en cuyes machos post destete de la raza Perú con la ración de alfalfa que es un alimento tradicional en la zona de estudio.

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1. GENERALIDADES

CLASIFICACION TAXONOMICA DEL CUY.

Conrad von Gesner (1554). Clasifica al cuy de la siguiente manera:

Reino: Animal.

Subreino: Metazoos.

Tipo: Vertebrados.

Clase: Mamíferos.

Subclase: Placentarios.

Orden: Rodentia.

Familia: Caviidae.

Género: Cavia.

Especie: *Cavia porcellus*.

El Agropecuario, (2005), manifiesta que el cuy es una especie nativa de nuestros Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa en comparación con otras especies animales destinadas para consumo humano. Los excedentes pueden venderse y se aprovecha el estiércol (abono orgánico).

El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y balanceados. La alimentación es un aspecto importante en la

crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales.

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

CHAUCA L, (1997). El cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaba con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana.

2.3 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

CHAUCA L, (1997). De acuerdo a los tipos en los cuyes encontramos ciertas diferencias fundamentales, así existen cuyes con cuerpos redondeados y otros con cuerpos alargados entre uno y otro tipo se observa siluetas diferentes con líneas y rasgos muy marcados entre sí.

2.3.1 TIPOS DE CUYES

✓ **De acuerdo a la conformación del cuerpo.**

a) Tipo A.

Forma redondeada, cabeza corta y ancha, temperamento tranquilo. Son animales para la producción de carne que al cabo de tres meses alcanzan un peso ideal para el sacrificio.

b) Tipo B.

Tienen forma angular, cabeza alargada, temperamento nervioso, bajo incremento de peso y baja conversión alimenticia. En este tipo se clasifican a los cuyes criollos existentes en nuestro país.

✓ **De acuerdo al pelaje.**

a) TIPO 1.

De pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la frente. Este es uno de los tipos que presentan mejores características para producción de carne. Sus incrementos de peso son superiores a los de los tipos 3 y 4.

b) TIPO 2.

De pelo lacio y corto pero dispuesto en forma de remolino o rosetas distribuidas en diferente grado por todo el cuerpo, lo que aumenta la apariencia del animal. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es menor al tipo

c) TIPO 3.

De pelo largo, liso, pegado al cuerpo y distribuido en rosetas. No es recomendable para producción de carne debido a que la mayoría de nutrientes los utiliza en el crecimiento de pelo. El abultamiento de pelo en la región de los genitales dificulta el apareamiento.

d) TIPO 4.

De pelo ensortijado o chiroso y de una rara apariencia. Al nacer presentan pelo ensortijado, el cual va perdiendo a medida que se va desarrollando, formándose un pelo áspero y enrizado. Son de tamaño grande y abdomen abultado.

2.3.2 RAZAS DE CUYES

a) Raza Perú

Se caracteriza por tener buena conformación cárnica, ser precoz (es decir, tiene un rápido crecimiento o engorde) y ser poco prolífica. Sus colores son rojos y blancos.

b) Raza Andina

Se caracteriza por tener buena conformación y ser prolífica, pero menos precoz que la raza Perú. Son de color blanco puro y de ojos negros.

c) Raza Inti

Se caracteriza por ser un promedio de las dos razas anteriores.

Es un animal más forrajero y sus colores son amarillos o bayo con blanco.

2.4 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA

2.4.1 Aparato digestivo

Richardson (2002). En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo.

Algunas proteínas y carbohidratos son degradados; sin embargo, no llegan al estado de aminoácidos ni glucosa; las grasas no sufren modificaciones. La secreción de pepsinógeno, al ser activada por el ácido clorhídrico se convierte en pepsina que degrada las proteínas convirtiéndolas en poli péptidos, así como algunas amilasas que degradan a los carbohidratos y lipasas que degradan a las grasas; segrega la gastrina que regula en parte la motilidad, el factor intrínseco sustancia esencial en la absorción de la vitamina B12 a nivel del intestino delgado. Cabe señalar que en el estómago no hay absorción.

Richardson (2002). En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción, especialmente en la primera sección

denominada duodeno; el quimo se transforma en quilo, por la acción de enzimas provenientes del páncreas y por sales biliares del hígado que llegan con la bilis; las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidas al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos.

(INIA, 1995). También son absorbidos el cloruro de sodio, la mayor parte del agua, las vitaminas y otros micro elementos.

Los alimentos no digeridos, el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática; sin embargo, en esta especie que tiene un ciego desarrollado existe digestión microbiana. Comparando con el intestino delgado la absorción es muy limitada; sin embargo, moderadas cantidades de agua, sodio, vitaminas y algunos productos de la digestión microbiana son absorbidas a este nivel.

Finalmente todo el material no digerido ni absorbido llega al recto y es eliminado a través del ano.

Richardson (2002). La ingesta no demora más de dos horas en atravesar el estómago e intestino delgado, siendo en el ciego donde demora 48 horas. La absorción de ácidos grasos de cadenas cortas se realiza en el ciego y en el intestino grueso. La celulosa retarda los movimientos del contenido intestinal lo que permite una mejor absorción de nutrientes.

(Aliaga, 1979). La fisiología y anatomía del ciego del cuy, soporta una ración conteniendo un material inerte, voluminoso y permite que la celulosa almacenada fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra.

2.6. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA GASTROINTESTINAL

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación Bacteriana. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno.

Según su anatomía gastrointestinal está clasificado como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego.

2.6.1. FISILOGIA DIGESTIVA

Chauca, L (1997). La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo.

Comprende la ingestión, la digestión y la absorción de absorción, digestión, desplazamiento, absorción de nutrientes y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo.

2.6.2. ACTIVIDAD CECOTRÓFICA

FAO (1997). El cuy al igual que en el conejo, es considerado como un animal cecotrofo. La cecotrofia es la ingestión de los llamados cecotrofos, que permite aprovechar la 15 proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego; también permite reutilizar el nitrógeno proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado. Esta actividad es nocturna al igual que en los conejos, La cecotrofia es un proceso digestivo poco estudiado, se han realizado estudios a fin de caracterizarla. Esta actividad explica muchas respuestas contradictorias halladas en los diferentes estudios realizados en prueba de raciones. Al evaluar balanceados con niveles proteicos entre 13 y 25%, se encontró que no muestran diferencias significativas en cuanto a crecimiento; una explicación de tales resultados podría tener su base en la actividad cecotrófica. La ingestión de las cagarrutas o cecotrofos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permite reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado.

2.7. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL CUY

2.7.1. Alimentación

En toda explotación pecuaria la alimentación es uno de los factores que mayor incidencia tiene en la productividad animal. Alimentar no es el hecho simplemente de administrar al cuy una cantidad de alimento con el fin de llenar su capacidad digestiva, sino administrarlo en cantidades

adecuadas y con nutrientes suficientes que puedan satisfacer sus requerimientos; por esta razón la alimentación en los cuyes debe ser en base a una selección y combinación de productos que tengan ciertos constituyentes que suplan las necesidades del cobayo. Cuando criamos técnicamente a los cobayos debemos administrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de balanceado. Al proporcionar pasto verde, estamos administrando proteínas, minerales, vitamina C, agua y la fibra suficiente para su digestibilidad, y al administrar balanceado, complementamos los requerimientos que el pasto verde no puede proporcionar.

2.7.2. Requerimientos nutricionales y su importancia

Cadena, S. (2005). Las necesidades de nutrientes varían a lo largo de la vida del animal, según la etapa fisiológica ya se trate de gazapos lactantes, destetados, en crecimiento – engorde, reproductores, hembras gestantes, hembras vacías y machos reproductores. Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolijidad, así como su habilidad reproductiva. Las condiciones de medio ambiente, estado fisiológico y genotipo influirán en los requerimientos.

Jácome, V. (2004), menciona que las necesidades nutricionales del cuy varían según las etapas fisiológicas; las necesidades nutritivas crecimiento, son diferentes para el engorde; no obstante, una provisión suficiente de proteínas para el mantenimiento y formación de tejidos

musculares, una cierta cantidad de alimento energético, son necesarias para el mantenimiento y terminación; minerales para la estructura corporal y procesos fisiológicos del cuerpo, vitaminas para el crecimiento y bienestar del animal y agua para mantener el equilibrio químico, son primordiales en la vida diario del animal.

Hidalgo, V. (2002). Menciona que los requerimientos nutricionales de los cuyes durante la etapa de crecimiento en proteína es de 18,0 %; energía metabolizable 3000 Kcal/Kg; fibra 10,0 %, calcio 0,8 a 1,0 % y fósforo 0,4 a 0,7 %.

Huamán, M. (2007). Reporta que el cuy, es una especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: enzimático, a nivel del estómago e intestino delgado, y microbial, a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación. Estos sistemas se pueden usar exclusivamente o en forma alternada, de acuerdo con la disponibilidad del alimento existente en los sistemas de producción (familiar, familiar - comercial o comercial), y su costo a lo largo del año.

Talavera, R. (1976), citado por Perú cuy, (2011). Los niveles satisfactorios de nutrientes para crecimiento de cuyes en proteína total es entre 20 a 30 %, energía 65 a 70 % de NDT (nutrientes digeribles totales), fibra de 6 a 16 %, calcio 1,20, fósforo 0,60 %, magnesio 0,35 %, potasio 1,40 %. Siendo los niveles más importantes en la nutrición del cuy y la relación de calcio y fósforo de la dieta, evita una lenta

velocidad de crecimiento, rigidez en las articulaciones y mortalidad. Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos (NRC), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne. Ver cuadro N° 01

Cuadro N° 01: Requerimientos nutritivos del cuy.

NUTRIENTES	CONCENTRACION EN LA DIETA
Proteína	20 %
Energía digestible	3000 Kcal/kg
Fibra	10%
Ácidos grasos insaturados	< 1%
Calcio	0,8 a 1,0%
Fosforo	0,4 a 0,7%
Magnesio	0,1 a 0,3%
Potasio	0,5 a 1,4%%
Zinc	20 mg/kg
Manganeso	40 mg/kg
Cobre	6 mg/kg
Hierro	50 mg/kg
Yodo	1 mg/kg
Selenio	0,1 mg/kg
Vitamina A	1000 UI
Vitamina D	7 UI
Vitamina E	50 mg/kg
Vitamina K	5 mg/kg
Vitamina C	200 mg/kg
Riboflavina	3 mg/kg
Niacina	10 mg/kg
Piridoxina	3 mg/kg
Ácido pantoténico	20 mg/kg
Biotina	0,3 mg/kg
Ácido fólico	4 mg/kg

Fuente: Perú cuy (2011)

✓ **AGUA**

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. Constituye el 60 al 70% del organismo animal.

a) **Importancia del agua.**

Huamán, M. (2007), señala que el agua constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y desempeña un papel fundamental en todos los procesos vitales. La cantidad de agua que necesita un animal depende de diversos factores entre ellos: tipo de alimentación, temperatura del ambiente en el que vive, clima, peso del animal, etc. La cantidad de agua que un animal necesita es el 10% de su peso vivo.

Portal veterinario, (2004). El agua contenida como humedad del alimento que es la fuente de abastecimiento y a través del agua metabólica. El forraje fresco generalmente cubre los requerimientos de agua de los animales sin embargo si existe la posibilidad de administrar agua se registra mayores parámetros productivos de los animales.

b) **Requerimientos.**

Jácome (2004), indica que el agua a los cuyes por costumbre se ha restringido el suministro de agua de bebida. Siendo el nutriente más importante, por ser el principal componente del organismo y representar el 70% del peso corporal. Los cuyes

deben recibir por lo menos 85 cc de agua cuando pesan 800 g y reciben 30 g de forraje, estableciéndose un requerimiento diario de 105 cc de agua por kilogramo de peso.

c) Funciones.

Cumple las funciones de transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación.

d) Cantidad necesaria.

Martínez, R. (2005). Con el suministro de agua, se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento en general mejor producción.

e) Fuentes de agua.

Martínez, R. (2005). Los cuyes obtienen el agua a través de 3 fuentes: Agua de bebida; agua contenida como humedad del alimento; agua metabólica - por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. El consumo de agua está en función del tipo de alimentación, condiciones ambientales, estado fisiológico y edad. El requerimiento de agua es 10 – 15% de su peso vivo; en gestación, lactancia, temperaturas altas puede llegar a 25% del peso vivo. Si se alimenta con forraje fresco, el requerimiento de agua se cubre con la humedad del forraje. Con el suministro de agua, se registra una

menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento; en general mejor producción.

f) Suministro.

Chauca,(1997), citado por Perú cuy, (2010). Con el suministro de agua, se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento ($P<0,05$) y destete ($P<0,01$) así como mayor peso de las madres al parto (125,1 gr más). En los cuyes en recría (crecimiento y engorde) no ha mostrado ninguna diferencia en cuanto a crecimiento pero si mejora su conversión alimenticia. Mejora la eficiencia reproductiva.

g) Deficiencia de Agua.

Cuando reciben forraje restringido, el agua que consumen a través de éste, en muchos casos está por debajo de sus necesidades hídricas y el porcentaje de mortalidad se incrementa significativamente al no recibir suministro de agua de bebida. Las hembras preñadas y en lactancia son las primeras afectadas, seguidas por los lactantes y los animales de recría.

✓ **PROTEÍNA**

a) Importancia.

Martínez, R. (2005). La proteína constituye el principal componente de órganos y estructuras blandas del cuerpo.

Ayuda a mejorar la eficiencia de la ración y proveer de aminoácidos para la formación de tejidos y productos animales. Los niveles de proteína de la ración deben ser acorde a la etapa de producción. La deficiencia de proteína, produce un menor peso al nacimiento, bajo crecimiento, baja fertilidad y producción de leche.

Church y Pond, (2002). Las proteínas son constituyentes orgánicos esenciales de los organismos vivos y son los nutrientes que se hallan en mayor cantidad en el tejido muscular de los animales.

b) Funciones.

Revista AFABA (2007). La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteína, por lo que un suministro inadecuado, da lugar un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos.

c) Cantidad necesaria.

Costales, F. et al. (2012), informa que las proteínas son necesarias para formación de músculos, órganos internos y líquidos como la leche y sangre, su disminución ocasiona disminución de la producción de la leche, retraso en el crecimiento, pérdida de peso, problemas reproductivos y bajo peso al nacimiento. Los niveles que requieren los animales están entre el 13 y 18 % dependiendo de la edad del animal.

d) Deficiencia de Proteínas.

Aliaga, L. (2002), mencionó que el suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. Constituye el material de construcción y mantenimiento de los músculos y tejidos del cuerpo, es importante disponer en la ración alimenticia, la que debe provenir de dos o más fuentes. La fuente principal de este nutriente lo constituyen el grupo de las leguminosas y/o balanceados.

e) Aminoácidos esenciales

- **Isoleucina:** Función: Junto con la L-Leucina y la Hormona del Crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.
- **Leucina:** Función: Junto con la L-Isoleucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) interviene con la formación y reparación del tejido muscular.
- **Lisina:** Función: Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.

- **Metionina:** Función: Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta.

El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.

- **Fenilalanina:** Función: Interviene en la producción del Colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.

- **Triptófano:** Función: Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y el sueño.

- **Treonina:** Función: Junto con la con la L-Metionina y el ácido Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.

- **Valina:** Función: Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

f) Fibra

FAO, (2010). El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los animales. El suministro de fibra de un alimento

balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 por ciento.

Perú cuy (2010), reportara que los cuyes deben recibir dietas con 18 % de fibra, para facilitar el retardo de los movimientos peristálticos, que hace permanecer mayor tiempo la ingesta en el tracto digestivo permitiendo un mejor mecanismo de absorción de los nutrientes.

Jácome (2004), señala que la fibra representa la parte estructural de las plantas y pueden constituir una fuente importante de energía. Es un componente cuantitativamente importante en los piensos de cuyes; y constituye el principal sustrato energético para la flora microbiana residente en el ciego. Retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo, favoreciendo la digestibilidad de otros nutrientes. El aporte de fibra esta dado básicamente por el consumo de forrajes; el porcentaje de fibra requerido para la preparación de balanceado puede ser desde 8 – 18%. Los cuyes responden eficientemente a dietas altas en energía, alcanzando mayor ganancia de peso y mejor conversión alimenticia. El exceso de energía puede provocar una deposición exagerada de grasa que puede perjudicar el desempeño reproductivo.

Hidalgo, V. (2002), señala que los requerimientos de energía es la más importante de los nutrientes para el cuy. El requerimiento también varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. Los nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cuy, cuando son utilizadas por los tejidos corporales. Sin embargo, la mayor parte de la energía es suministrada por los carbohidratos (almidones y tejidos fibrosos) de los alimentos de origen vegetal.

g) Energía

(Salinas, 2002). Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos contenidos en alimentos de origen vegetal. El consumo excesivo de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición de grasa que en algunos casos pueden perjudicar el desempeño reproductivo.

- **Función.**

Costales, F. et al. (2012). La energía, es esencial para todos los procesos vitales, como caminar, orinar, respirar, transformar la proteína del forraje en proteína asimilable por el organismo del animal. El exceso de energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del animal. Los niveles de energía deben ser mayores a 3.000 Kcal de

energía digestible por kilogramo de la ración en el balanceado.

- **Cantidad necesaria.**

Hidalgo, V. (2002), señala que los requerimientos de energía es la más importante de los nutrientes para el cuy. El requerimiento también varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. Los nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cuy, cuando son utilizadas por los tejidos corporales. Sin embargo, la mayor parte de la energía es suministrada por los carbohidratos (almidones y tejidos fibrosos) de los alimentos de origen vegetal, los niveles que se sugieren es de 3.000 Kcal/kg de dieta.

- **Fuentes de Energía.**

Portal veterinario, (2004). Las principales fuentes de energía proporcionan los hidratos de carbono y las grasas de los alimentos, que provienen generalmente de los balanceados y balanceados, o a su vez, del grupo de las gramíneas.

- **Deficiencia de Energía.**

Disminuye el crecimiento y la cantidad de grasa depositada en los canales, lo que hace perder peso al animal que tiene

que usar su propia proteína como energía. Además, el animal puede ser afectado en alguna de sus funciones vitales y por último puede morir.

h) Grasa

- **Importancia.**

Martínez, R. (2005). Las grasas en la dieta de cuyes es importante, las fuentes pueden ser: sebo, manteca y aceites de origen vegetal. El requerimiento es bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados (ácido Linoléico) de 3 – 24 4% de la dieta. Su deficiencia produce retardo en el crecimiento, dermatitis, úlceras en la piel, alopecia.

- **Deficiencia de Grasa.**

Salinas, (2002). Las grasas son fuentes de calor y energía y si no se encuentran con ellas, esto produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemia. Esto se corrige agregando ácidos grasos insaturados o ácido linoleico por ración.

i) MINERALES

- **Requerimientos.**

Vivas, R. (2010), señala que los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas son: calcio, fósforo, magnesio y potasio; el desbalance de uno de éstos en la

dieta produce crecimiento lento, rigidez en las articulaciones y alta mortalidad. La relación de fósforo y de calcio en la dieta debe ser de 1 a 2.

- **Función.**

Costales, F. et al. (2012), informan que los minerales son los elementos fundamentales en todos los procesos vitales del organismo animal. Los minerales forman parte de los huesos, músculos y nervios. Si el animal 20 tiene a disposición sal mineralizada, es capaz de regular la cantidad que debe consumir, de acuerdo con sus propias necesidades.

- **Deficiencia.**

Padilla, F. (2006). Los minerales intervienen en la fisiología del organismo, y son parte de los líquidos corporales. Los más importantes son: Calcio, Fósforo, Potasio, Magnesio, Sodio y Cloro. El calcio y fósforo constituyen el sostenimiento de la base sólida del hueso. La deficiencia ocasiona falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, parálisis tren posterior, abortos, agalactia.

j) **Vitaminas**

Padilla, (2006), acota que las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. Las

vitaminas más importantes en la alimentación de los cuyes es la C, su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.

- **Vitamina C.**

La carencia produce pérdida de apetito, crecimiento retardado, parálisis de miembros posteriores y muerte. Los síntomas son crecimiento pobre, inflamación de las articulaciones y parálisis del tren posterior. Presentan modificaciones en los huesos y dientes. Internamente presentan hemorragias y congestión pulmonar.

La deficiencia produce en el cuy el escorbuto, cuyos síntomas son, encías inflamadas, sangrantes y ulceradas, aflojamiento de los dientes, hemorragias, fragilidad de los huesos, mala cicatrización de heridas y pérdida de vigor. Las articulaciones se inflaman, se vuelven dolorosas y el animal se niega a apoyarse en ellas, adoptando una posición característica. Se la denomina “posición escorbútica”. Además tiene cojera y resistencia a moverse ya que al hacerlo le produce dolor. Igualmente pérdida de peso. Los cuyes presentan una disminución de la temperatura del cuerpo en los últimos estados y una tendencia a la diarrea; tienen la tendencia a echarse en la

posición de “cara”. Muestran en general cambios degenerativos y si no se realiza el tratamiento la muerte puede sobrevenir, según Aliaga (1979), entre los 10 y 14 días y según Deulofeu y Marenzi, citados por Aliaga (1979) entre los 25 y 28 días.

- **Fuentes de Vitamina C.**

Forraje verde, alfalfa, trébol, Rye grass, vicia, kikuyo, gramalote, hortalizas, lechuga, col, hoja de plátano, zanahorias, cáscara de plátano, pasto elefante, soya forrajera, y alimentos de base seca, restos de cosecha cereales, raciones concentradas. En cereales, pastos verdes y afrecho de trigo. En los balanceados proteicos de origen vegetal los granos de cereales enteros, alfalfa, salvado de trigo, melaza de caña de azúcar, algodón, maní, soya, trigo, aceite de hígado de bacalao y pescados en general.

Los requerimientos de vitamina C en el cuy según investigadores, varía desde 0,5mg por día, por lo cual si nosotros administramos forraje verde vamos a cubrir los requerimientos del animal y no vamos a necesitar colocar vitamina C en el balanceado o en el agua y evitaremos molestias y gastos infructuosos.

- **Vitamina A.**

Es fundamental en la alimentación de los cuyes su deficiencia causa retardo en el crecimiento, ceguera y muerte, por el hábito de estos animales de consumir pastos se suplen los requerimientos, por la libre alimentación de carotenos. Los requerimientos de estas vitaminas aún no han sido determinados. El sitio de mayor absorción de Vit. A es a través del intestino delgado. La ingestión diaria de 2mg de Vit. A/ kilo de peso vivo.

- **Vitamina D.**

Los cuyes jóvenes no parecen requerir esta vitamina, si la ración calcio/fosforo en la dieta es satisfactoria. El cuy requiere Vitamina D para un buen aprovechamiento de calcio y fosforo. Los pastos son pobres en estas vitaminas, siendo necesario suplementar la dieta con una mezcla vitamínica. La deficiencia de esta vitamina puede causar raquitismo.

- **Vitamina E.**

La reproducción es muy afectada por falta de esta vitamina se ha demostrado que 3mg/día son necesarios para las primerizas, en adultos esta necesidad se reduce. Una deficiencia de vitamina D produce distrofia de los músculos voluntarios y en algunos casos lesiones en musculo

cardiaco, lo que puede llevar al animal a la muerte repentina.

- **Vitamina K.**

Se considera que un aporte de 2mg/ kg de ración parece ser adecuado para la reproducción en la primera generación, pero en las siguientes los recién nacidos pueden nacer muertos o morir después debido a una hemorragia generalizada. Es necesario para la reproducción ya que su deficiencia durante la preñez causa partos con crías muertas o muerte de las crías al nacer como consecuencia de hemorragias subcutáneas, musculares y cerebrales, se recomienda 50 mg de vitamina K/ kg de ración.

- **Tiamina (B1).**

La deficiencia de tiamina ocasiona emaciación, temblor, posición encogida y una tendencia a retraer la cabeza en los estados finales, no encontrando grasa alrededor de los órganos de estos animales, los requerimientos fluctúan entre 0,6- 0,8 mg.

- **Riboflavina (B2).**

La deficiencia produce un retardo en el crecimiento, pelaje áspero, palidez de los miembros, nariz orejas y alguna

veces la muerte. Una dosis de 0,3 mg /kg de ración son suficientes.

- **Niacina.**

Con una deficiencia de niacina se produce crecimiento retardo, anorexia, diarrea, baja concentración de hemoglobina y hematocrito en la sangre.

- **Ácido fólico.**

Es un nutriente esencial en la dieta de los cuyes. La deficiencia en los animales jóvenes produce un retardo en el crecimiento, pérdida gradual del apetito y actividad, debilidad, tendencia a la diarrea, salivación profusa en los últimos estados, convulsión y muerte.

- **Colina.**

La suplementación de colina en la dieta normal de los cuyes es importante. Su deficiencia produce retardo en el crecimiento, debilidad muscular y disminución de la concentración de glóbulos rojos.

- **Vitamina B12.**

Los requerimientos de esta vitamina parece que son satisfactorios por la síntesis bacterial del tracto gastrointestinal, siempre que sea administrado pequeña

cantidad de cobalto en la dieta. Se calcula que la ración debe contener de 4 – 6,5 mg de vitamina B12/kg.

2.7.3. Sistemas de alimentación

Moncayo, R. (2012), señala que en la producción de cuyes está determinada por dos aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta y que son: el 75 % se debe a factores medio ambientales y el 25 % corresponde a los factores genéticos. Entre los factores ambientales, se considera el clima, manejo y principalmente la alimentación; siendo este último importante, ya que influye el 80 % (del 75 %) en la producción. De la cual se puede deducir que aunque el animal tenga buenas características genéticas sí las condiciones ambientales no la son favorables este no tendrá o demostrara una buena producción. En la nutrición y alimentación del cuy es importante tener en cuenta además de la anatomía y fisiología del sistema digestivo de este animalito, factores como los requerimientos nutricionales que esta especie tiene en sus diferentes etapas, los alimentos que consumen y los aportes nutricionales que estos le pueden suministrar.

Acosta, C. (2002). Perú cuy, (2010), menciona que la alimentación en los cuyes es el factor determinante en el éxito o fracaso, debiéndose fusionarse conocimientos científicos y prácticos, con la única finalidad de alcanzar una mejor rentabilidad de la industria, mediante una adecuada utilización de los insumos alimenticios y de conformidad con la etapa fisiológica del animal.

Vergara, V. (2009). Al igual que en otras especies, la nutrición de los cuyes requiere del conocimiento de las necesidades nutritivas de los animales, de la utilidad de las materias primas para generar producto animal y de las funciones y procesos dentro del animal conducentes a la generación de productos útiles, lo cuál va a permitir eficiencia en la producción cuyícola. Los cuyes requieren alimentación variada, según se trate de la etapa fisiológica del animal, ya sea para lactancia, crecimiento, engorde y/o reproducción. Siendo necesario como requisito básico disponer de proteína, energía, fibra, minerales, vitaminas y el agua, que el cuy los obtiene de los diferentes tipos de alimentos empleados, ya sean a partir de las gramíneas, leguminosa, malezas, hortalizas, balanceados y balanceados.

Goyes, J. (2005), menciona la alimentación de los cuyes es sobre la bases de pastos, porque los cuyes siempre muestran su preferencia hacia ellos. Los pastos sirven como fuente de agua, por lo que cuando el pasto no es fresco debe tener precaución de suministrar agua.

a) Alimentación con forraje verde

Benítez, (2012), Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, en este caso, el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión

adecuada de vitamina C. Sin embargo, es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. Considerándose al cuy como un animal herbívoro, es posible de que se alimente exclusivamente de forraje fresco, cumpliendo con las necesidades digestivas del animal, pero se lo considera mejor como para ganado vacuno, que para criaderos de pequeños animales como son los cuyes

Pozo López, (2014). La alimentación a base de forraje comprende el uso de hierba de forraje como fuente única de alimento, asegurando la correcta ingesta de vitamina C, pero sin lograr cubrir las necesidades alimenticias del animal completamente por lo tanto no se puede lograr una mejoría en peso.

San Miguel, (2004). El cuy es un animal herbívoro y, por lo tanto, puede alimentarse exclusivamente a base de forraje verde, fresco y de buena calidad. Aunque el forraje pueda parecernos que no es un alimento excesivamente de él por varios motivos: por un lado, tiene una gran capacidad de ingestión, proporcionalmente a su peso es capaz de comer hasta tres veces más que una vaca; por otro lado, tiene hábitos de alimentación diurnos y nocturnos, es decir come de día y de noche, lo que aumenta más su capacidad de ingestión. Tiene un ciego muy desarrollado, capaz de fermentar y aprovechar muy

bien la fibra vegetal. Igual que el conejo es coprófago, es decir, elabora dos tipos 27 distintos de heces y vuelve a ingerir uno de ellos, recuperando así los componentes de la ración que aún quedaban por digerir.

Ponce, citado por Cedeño y Zambrano (2009), El cuy consume en forraje verde 30% de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes.

e) Alimentación con forraje y balanceado

Mazo Atiaja, (2012).El alimento balanceado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, y ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento balanceado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales.

Acosta Chilingua, (2012). En la práctica la dotación de balanceado puede constituir un 40% de toda la alimentación. Este sistema de alimentación permite manejar el forraje a

voluntad o en forma restringida, recibiendo los cuyes una ración balanceada; el consumo de forraje es por preferencia. El cuy como herbívoro muestra avidez por el forraje. La ración por día es de 150 g de forraje y 30 g de balanceado. Cuando se tiene poca disponibilidad de forraje se obliga a un mayor consumo de balanceado a fin de satisfacer los requerimientos nutritivos.

Acosta Chiliquina, (2012).Partiendo de lo anteriormente mencionado se puede decir que se puede construir una alimentación que ocupe balanceado y forraje, con el porcentaje anteriormente mencionado, ya que en la teoría esto hará tanto que el animal tenga una buena nutrición, como también se logrará que pueda ganar el peso adecuado para ser comercializado.

Cuadro 02: Cantidades de forrajes y concentración por etapas.

	FORRAJE g/día	BALANCEADO g/día
REPRODUCTORES	400-500	40-50
MACHOS (adultos)	350-400	40-50
RECRÍA:		
1 MES	30-90	40-50
2 MESES	120-180	10-20
3 MESES	200-300	20-30

Fuente: NUTRIL, 2005.

f) Alimentación con alimento balanceado más vitamina C

Celis (2010) cita a Remigio, (2006); Como su nombre lo indica, el alimento balanceado es un alimento, que cubre todos los requerimientos nutricionales. Este sistema permite el aprovechamiento de los insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o el alimento.

Se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone por lo cual se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina c protegida y estable.

2.8. LOS PASTOS EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES

Ya se indicó que el 90% de la alimentación del cuy está fundamentado en forraje verde, por cuanto a través de éste proporcionamos al animal nutriente, agua y vitamina C, el 10% restante está formado por el sobrealimento o balanceado.

Celis (2010) cita a Lozano y Vidal (1976), La base de la alimentación del cuy constituye indudablemente en forraje verde fresco en 80%, principalmente la alfalfa (*Medicago sativa*), u otros pastos cultivados, tales como ray grass, sorgo forrajero, pasto elefante, gramalote.

Un animal en crecimiento debe consumir entre 160 a 200gr de forraje verde/día. Cuando se utilizan pastos es importante hacer una mezcla de gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes.

2.9. HIERBAS TÓXICAS

Las hierbas tóxicas en nuestro medio las encontramos mezcladas entre el pasto o en los cultivos y cuando el cuy consume le provoca la muerte. Generalmente las lecciones anatomopatológicas encontradas son: estómago e intestinos inflamados, hígado congestionado, hemorragias intestinales, tumefacción pulmonar, acumulación de gas en el intestino y estómago. Al hablar de hierbas tóxicas vale aclarar que muchas hierbas o forrajes, cuando son administradas a los cuyes en condiciones inapropiadas, producen toxicidad, transformándose de benéficos a venenosos, como por ejemplo la alfalfa mojada y caliente provocará timpanismo ocasionando la muerte del animal.

Estas plantas poseen ciertos principios químicos que en cantidades mínimas van produciendo constante toxicidad en los cuyes, por eso que es sumamente importante estudiar estos principios determinando la dosis letal y suprimirlas de las dietas. Dichas plantas son el perejil, laurel, flor de muerto, mata gusano, altamisa, diente de león, trébol blanco, cola de caballo.

2.10. CUIDADO EN EL SUMINISTRO DE ALIMENTO

Debe dotarse el alimento por lo menos dos veces al día de 30 – 40% del consumo diario en la mañana y en la tarde el 60 – 70% restante, si se efectúa dotación de balanceado debe hacerse en la mañana como primer alimento y luego el forraje.

Al reemplazar un alimento por otro debe siempre procederse en forma paulatina ya que un cambio brusco ocasionaría disturbios digestivos y muerte, siendo más sensibles los cuyes recién nacidos y lactantes.

La dotación de agua debe efectuarse en la mañana o al atardecer, o entre la dotación de balanceado y forraje (alimentación mixta), el agua debe ser fresca y libre de contaminación.

El pasto utilizado para los cuyes no debe ser pastoreado por otros animales, con el fin de evitar contaminaciones.

El suministro de forraje no debe realizarse en forma inmediata al corte porque puede producir problemas digestivos (timpanismo) en los cuyes, por tanto debe olearse el forraje en la sombra por lo menos dos horas.

2.10.1 Factores que afectan en la alimentación

Son los siguientes:

- Densidad de animales por m².
- Horario de alimentación.
- Estado fisiológico de los animales.
- Calidad y estado del forraje.
- Cambios en la ración alimenticia.
- Forraje contaminado (insectos, hongos, plantas tóxicas, residuos químicos).
- Forraje sin olear (caliente)

2.12. ESTUDIOS REALIZADOS CON SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE CUYES

Torres (2013), al evaluar los parámetros productivos y el presupuesto parcial de cada uno de los tratamientos con diferentes sistemas de alimentación en cuyes en fase de reproducción utilizando 35 cobayas primerizas de 12 semanas de edad con 1200 g de peso y 5 cobayos machos de 14 semanas de edad de 1500 g de peso, distribuidos en 5 grupos: T0 con dieta a base del 100 % de forraje (ray grass + alfalfa), T1 con dieta a base del 75 % de forraje más 25 % de balanceado, T2 con dieta a base del 50 % de forraje más 50 % de balanceado, T3 con dieta a base del 25 % de forraje más 75 % de balanceado y el T4 con dieta a base del 100 % de balanceado más agua. Los resultados obtenidos para fertilidad y concepción para cada tratamiento fue del 100 %, la mayor ganancia de peso de las reproductoras desde la gestación hasta el parto obtuvo el E4 con 1841,43 g.

Sánchez et al. (2009), al evaluar pasto Saboya (*Panicum maximum* Jack), hojas de maíz (*Zea mays*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L), la de mayor consumo ($P < 0.05$) fue el pasto saboya (99.31 g animal⁻¹ día⁻¹ de MS). La mejor ganancia de peso fue para los cuyes alimentados con hoja de Maíz y la mayor rentabilidad la registraron los cuyes machos alimentados con hoja de Maíz + balanceado (52.4 %).

Remigio (2006), evaluó tres niveles de lisina (0,78; 0,84 y 0,90%) y aminoácidos azufrados (0,63; 0,71; 0,79), con dietas peletizadas

conteniendo 2,75 Mcal de energía digestible y 18% de proteína estimada al que se le adicionó vitaminas C protegida (ácido ascórbico fosfato) conformado por 9 tratamientos en las etapas de crecimiento en machos de líneas mejoradas obtenidos de cruces de raza Perú, de 14 ± 3 de edad, con un peso promedio de 294 g. Los niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas pele tizadas con 2,75 Mcal/kg de ED y sin uso de forraje verde afectó significativamente el peso vivo a la 8va semana, ganancia de peso y conversión alimenticia. Los niveles de 0,78% de lisina y 0,71% de aminoácidos azufrados así como el nivel de 0,84% de lisina y 0,79 de aminoácidos azufrados (metionina más cistina) generaron una mayor ganancia de peso y conversión alimenticia. Los niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas pele tizadas no afectaron significativamente el consumo de alimento y el rendimiento de carcasa.

Airahuacho (2007), evaluó dos niveles de energía digestible (2,7 y 2,9 Mcal/kg) y tres densidades del NRC (1995) de 3,0 Mcal/kg en las etapas de crecimiento en cuyes machos destetados de 14 ± 2 días, con una alimentación integral (con inclusión de vitaminas C) en forma de pellet. El efecto de los niveles de energía digestible y la densidad de nutrientes en relación a las normas del NRC (1995), mejoró solamente la conversión alimenticia, siendo el nivel de energía digestible de 2,9 Mcal/kg similar al control.

Inga (2008), evaluó dos niveles de energía y dos niveles de fibra en dietas para cuyes machos en etapa de crecimiento con un peso inicial de 279 g. los tratamientos fueron de 3,0 Mcal/kg con 10% de FC (T1),

y de FC (T2), 2,8 Mcal/Kg con 10% FC (T3) y 8% de FC (T4), 8% FC + forraje (control). Se utilizó alimento pele tizado más forraje (maíz chala). Los niveles de energía digestible y fibra cruda en dietas de crecimiento con exclusión de forraje verde para cuyes mejorados no afectaron los parámetros de ganancia de peso, consumo de alimento, rendimiento de carcasa. Los animales con exclusión de forraje verde mostraron mejor conversión alimenticia destacando con niveles de 3,0 ED/kg. Otros autores muestran los siguientes sistemas de alimentación presentes en el siguiente cuadro. Ver Cuadro N°04.

Cuadro N°04: Sistemas de alimentación según otros autores

AUTOR	LUGAR	SEXO	EDAD Y PESO Promedio inicial	ALIMENTACION	DURACION (semanas)	CONSUMO (g/cuy/día)	GANANCIA DIARIAS (g/cuy/día)	CONVERSIONES ALIMENTICIAS	RENDIMIENTO DE CARCASA
Remigio, 2006	UNALM	Macho	14±3 días	Balanceado (pelet) + aa	7	49.82	11.8	4.02	69.94%
Torres, 2006	UNALM	Macho	14±3 días	Forraje (chala)+balanceado(pelet)+aa	9		12.1		70.60%
Milla, 2004	UNALM	Macho/hembra	15 días	Forraje (chala)150g+balanceado(harina)	11	46.940.0	8.97.4		
Cripiam, 2005	UNALM	Macho	14±3 días (341-372g)	Forraje (brócoli)20%PV+balanceado (harina)tamaño de partícula	7	59.8	11.5	5	68.30%
Inga, 2008	UNALM	Macho	14±3 días (279g)	Balanceado (pelet), balanceado (pelet)+forraje (chala) testigo	7	51.87			71.19%
Rivas, 1995	UNALM	Macho	2,3,4 semanas edad	Forraje (chala)diario e interdiario +balanceado (pelet)	6		11.89	4.12	
Airahuacho, 2007	UNALM	Macho	14±3 días	Balanceado (pelet)con vitamina C	7			3.44	69.90%
Villafranca, 2003	UNALM	Macho	14-21 días (310-345g)	Balanceado (harina)con vitamina C	7				70.76%
Tenorio 2008 citado por Vergara, 2008	UNALM	Macho	Nacimiento (157g)	Balanceado integral (pelet)	12	65.72	14.06	3.86	71%
Garibay et al, 2008 citado por Vergara, 2008	UNALM	Macho	Nacimiento (167g)	Balanceado misto (pelet)+forraje (brócoli)	12	47.59	14.76	3.22	71%

Fuente: Universidad Nacional Agraria la Molina. UNALM.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica, política e hidrográfica.

3.1.1. Ubicación Geográfica:

- **Coordenadas UTM** : 728018.00 m E
8490736.00 m S
- **Altitud** : 2272 m.s.n.m

3.1.2. Ubicación Política:

- **Región** : Apurímac
- **Provincia** : Abancay
- **Distrito** : Abancay
- **Localidad** : Abancay (Ver anexo 06)

3.1.3. Ubicación Hidrografía y datos climáticos:

- **Cuenca** : Apurímac
- **Sub cuenca** : Pachachaca.
- **Microcuenca** : Mariño.
- **Temperatura** : Oscila entre 18°C y 32°C

- **Humedad relativa** : varía de 60% al 80%
- **Precipitación pluvial** : entre 600 a 700 mm

3.2. MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

3.2.1. Materiales de campo.

- Registros de producción
- Comederos
- Bebederos
- Cubre bocas
- Recipientes
- Escoba
- Recogedor
- Pala
- Saquillos
- Cubre bocas
- Recipientes

3.2.2. Materiales de escritorio.

- Lapiceros
- Lápices

- Hojas de papel bond A4

3.2.3. Insumos.

- 42 cuyes machos post destetados de la raza Perú, peso promedio de 248,5 gr.
- Semovientes
- Alfalfa
- Harina de soja
- Maíz molido
- Salvado de trigo
- Vitaminas
- Minerales
- Cal
- Lejía
- Malation

3.2.4. Equipos.

- Escáner
- Computadora
- USB

- Impresora
- Cámara digital
- Balanza
- Mezcladora

3.2.5. Ingreso de animales.

Para el ingreso de animales se utilizó el siguiente protocolo:

- Limpieza y desinfección de galpón y pozas.
- Selección de animales.
- Identificación mediante sexaje y toma de peso.
- Distribución de los animales en las pozas según los pesos y tamaños.
- Desparasitaciones previo al ingreso de las pozas.

3.2.6. Distribución de las formulas balanceadas.

- Distribución de las formulas balanceada a las diferentes pozas de investigación.
- Distribución de la formula balanceada según el tipo de variables e indicadores.
- Forraje (alfalfa).
- Adición de balanceado (Afrecho de trigo, harina de soya y harina de maíz) + forraje (alfalfa) y agua a libre voluntad.

- Balanceado (Afrecho de trigo, harina de soya y harina de maíz)

3.3. METODOLOGIA.

Para la investigación se utilizó el Diseño Completamente Al Azar (**DCA**).

Sir Ronald A. Fisher (1935), afirma que este diseño consiste en la asignación de los tratamientos en forma completamente aleatoria a las unidades experimentales (individuos, grupos, parcelas, jaulas, animales, etc.). Debido a su aleatorización irrestricta, es conveniente que se utilicen unidades experimentales de lo más homogéneas posibles: animales de la misma edad, del mismo peso, similar estado fisiológico; parcelas de igual tamaño, etc., de manera de disminuir la magnitud del error experimental, ocasionado por la variación intrínseca de las unidades experimentales. Este diseño es apropiado para experimentos de laboratorio, invernadero, animales, aves, conejos, cerdos, etc., es decir, situaciones experimentales como de las condiciones ambientales que rodean el experimento.

3.3.1. Variables de estudio.

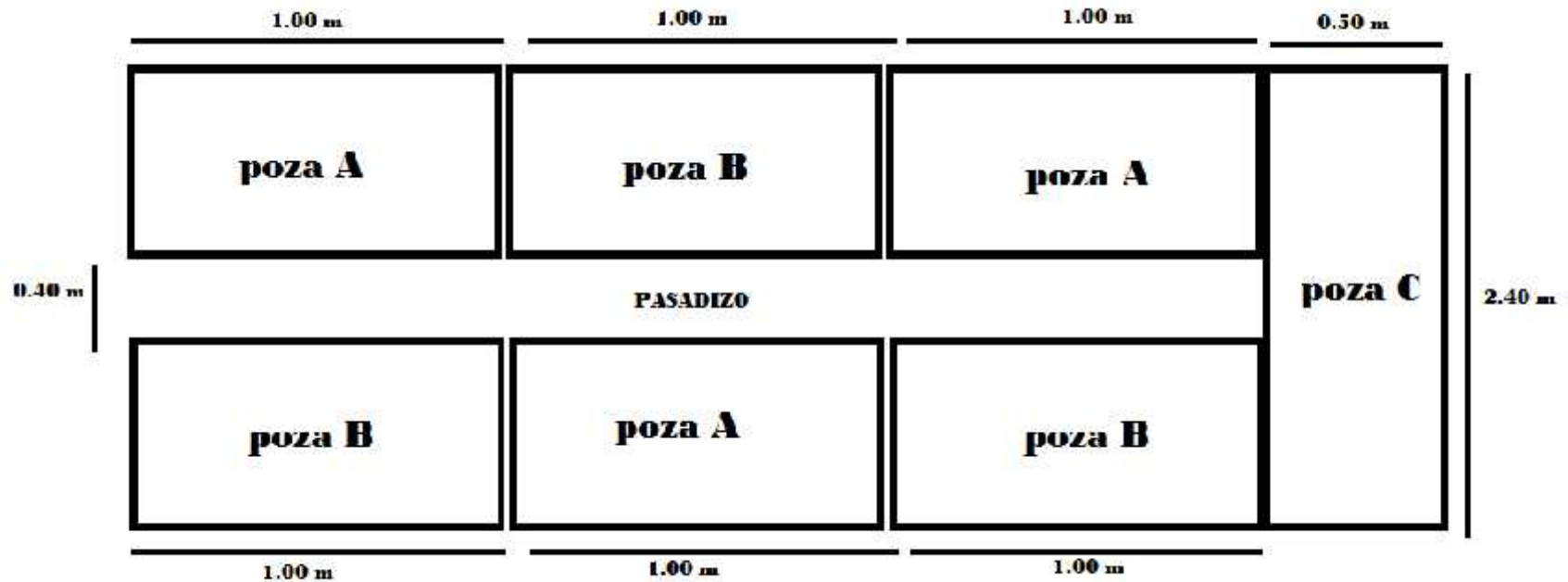
- Peso.
- Índice de conversión.
- Retribución económica.

3.3.2. Indicadores.

- Ganancia de peso

3.3.4. Croquis del experimento.

Se construyó un galpón diseñado exclusivamente para la realización del experimento, el cual tuvo las siguientes características.



- TRATAMIENTO poza A: BALANCEADO (Afrecho de trigo- harina de soya- harina de maíz)
- TRATAMIENTO poza B: MIXTO (Alfalfa + balanceado)
- TRATAMIENTO poza C: TESTIGO (alfalfa)

3.3.5. Determinación de la ganancia de peso vivo.

Se hizo un control de peso inicial, después se hicieron controles semanales en forma individual y en ayunas, en una misma hora que fue a las 8:00 a.m. quincenalmente por tratamiento y repetición.

Para la toma de peso se introdujo a los cuyes en una caja de cartón (fabricada para este fin) colocada sobre una balanza calibrada. La ganancia de peso se determinó por la diferencia entre el peso final y el peso inicial a la quincena.

Se realizó un análisis de covarianza con comparación de medias de Duncan a nivel de 5% de probabilidad considerado como covariable el peso inicial.

El modelo matemático empleado en el ANCOVA fue el siguiente:

$$Y_{ij} = u + t_i + b(X_{ij} - x) + e_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Observación j-ésimo de un DCA bajo tratamiento j-ésimo.

u = Media general de las observaciones

T_i = Efecto de i-ésimo tratamiento.

B = Coeficiente de regresión (peso inicial)

X_{ij} = Observación del j-ésimo (peso final)

x = Media aritmética de todas las observaciones

e_{ij} = Error aleatorio

3.3.6. Para establecer la conversión alimenticia.

Se utilizó un parámetro indicativo de la cantidad de alimento requerido expresado en MS para producir un kilogramo de peso vivo. Se determinó con la siguiente relación:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Alimento consumido, kg MS/animal/periodo}}{\text{Ganancia total de peso vivo, Kg.}}$$

3.3.7. Para la evaluación de la retribución económica.

La evaluación económica de la investigación, se estimó según el indicador económico beneficio /costo, el mismo que relaciona los ingresos por concepto de la venta de animales y abono (excretas) frente a los egresos: compra de animales, alimentación, sanidad, mano de obra, depreciación del galpón y compras diversas. La fórmula utilizada para determinar el beneficio /costo, es la que se reporta a continuación:

$$\text{Beneficio /costo} = \text{Ingresos} / \text{Egresos.}$$

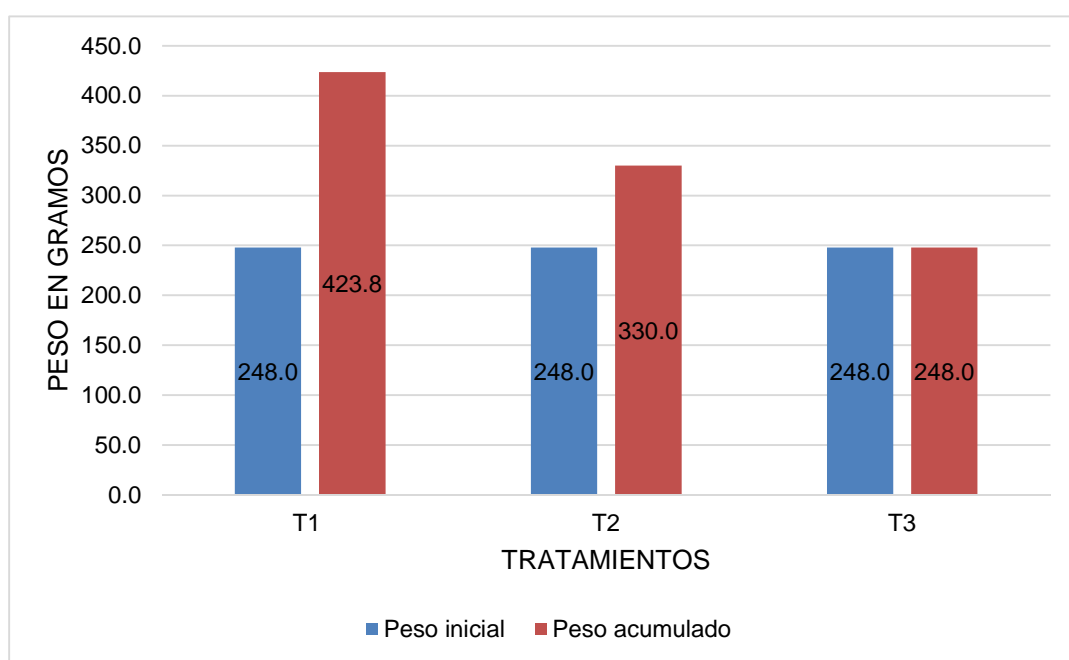
CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. GANANCIA DE PESO VIVO DE LOS CUYES.

Los resultados de ganancia de peso vivo en cuyes acumulado por tratamiento en la evaluación, fueron de 423.8; 330.0 y 248.3 gramos de peso acumulado para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, además de esto teniendo un peso inicial de 248.0 g (Grafico 01).

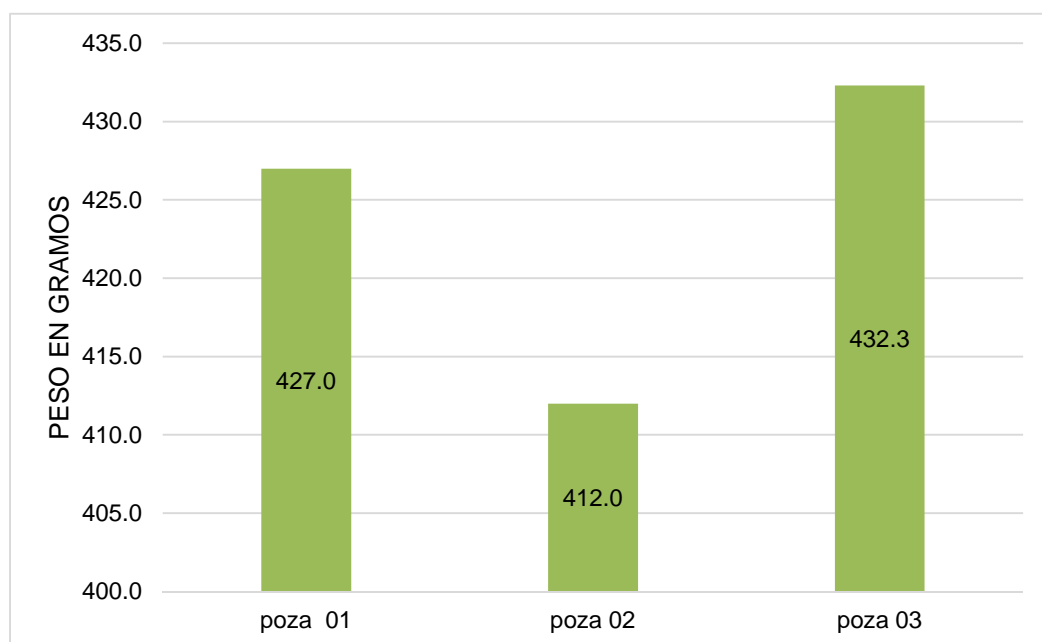
GRÁFICO N°01: Resultado de la ganancia de peso vivo acumulado.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico N°02 muestra la ganancia de pesos por pozas en relación a la alimentación mixta (Balanceado + alfalfa); se llegó a los resultados para el tratamiento 01, teniendo la ganancia de peso siguiente: en la poza 01 fue de 427 gramos, en la poza 02 la ganancia fue de 412 gramos y en la poza 03 fue de 432.3 gramos.

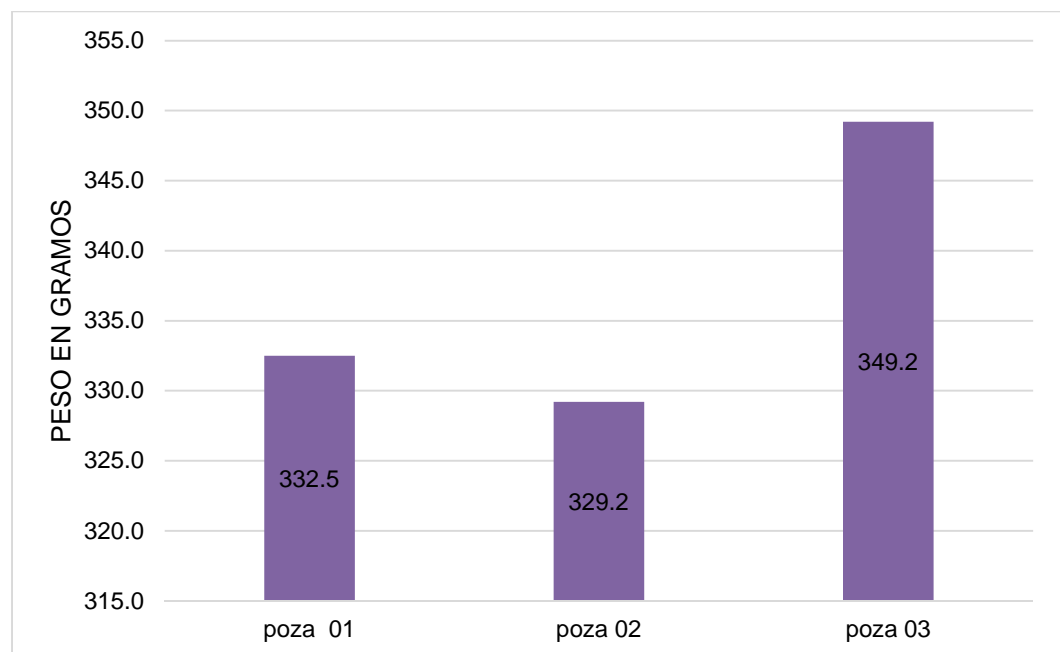
Grafico N° 02: Tratamiento 01 alimentación mixta (balanceado + alfalfa)



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico N° 03, para la ganancia de pesos por pozas en relación a la alimentación con balanceado (afrecho + maíz molido y soya molida), se llegó a los resultados de que la ganancia de peso en el tratamiento 02, en la poza 01 fue de 332.5 gramos, en la poza 02 la ganancia fue de 329.2 gramos y en la poza 03 fue de 349.2 gramos.

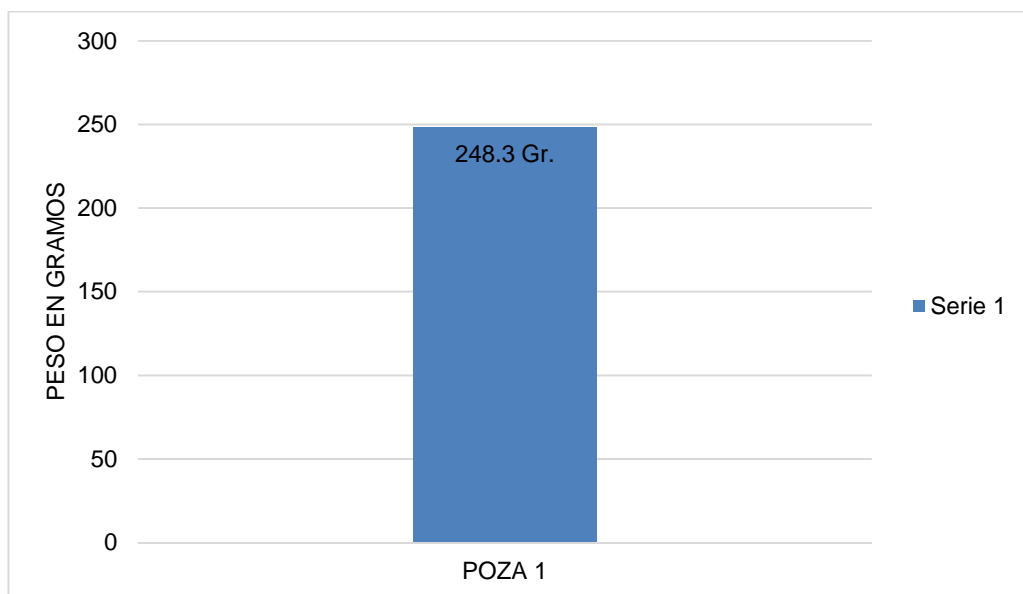
GRAFICO N° 03: Tratamiento 02 alimentación con balanceado (maíz + afrecho + harina de soya)



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico N°04 se muestra la ganancia de pesos por poza en relación a la alimentación con alfalfa (testigo), se llegó a los resultados de que la ganancia de peso en el tratamiento 03, en la poza que se tuvo como testigo la ganancia de peso de 248.3 gramos.

GRAFICO N° 04: Tratamiento 03 testigo (alfalfa)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 07: Ganancia de peso por tratamiento y repetición.

TRATAMIENTO	Poza 1				Poza 2				Poza 3				PROMEDIO				Ganancia de peso PROMEDIO
	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	
Alimentación Mixta	1 1	350	742	392	1 2	346	748	402	1 3	330	759	429	1 1	342.0	749.7	407.7	423.8
	1 1	310	755	445	1 2	314	752	438	1 3	318	754	436	1 2	314.0	753.7	439.7	
	1 1	330	750	420	1 2	329	760	431	1 3	324	759	435	1 3	327.7	756.3	428.7	
	1 1	300	772	472	1 2	343	747	404	1 3	296	760	464	1 4	313.0	759.7	446.7	
	1 1	350	758	408	1 2	356	746	390	1 3	364	768	404	1 5	356.7	757.3	400.7	
	1 1	320	745	425	1 2	326	733	407	1 3	332	758	426	1 6	326.0	745.3	419.3	
Alimentación con balanceo	2 1	345	654	309	2 2	334	667	333	2 3	310	664	354	2 1	329.7	661.7	332.0	330.0
	2 1	315	653	338	2 2	312	667	355	2 3	317	681	364	2 2	314.7	667.0	352.3	
	2 1	324	658	334	2 2	329	667	338	2 3	326	675	349	2 3	326.3	666.7	340.3	
	2 1	310	653	343	2 2	341	661	320	2 3	308	666	358	2 4	319.7	660.0	340.3	
	2 1	345	669	324	2 2	352	648	296	2 3	338	669	331	2 5	345.0	662.0	317.0	
	2 1	317	664	347	2 2	327	660	333	2 3	329	668	339	2 6	324.3	664.0	339.7	
Testigo (Alfalfa)	3 1	327	615	288									3 1	327.0	615.0	288.0	248.3
	3 1	319	561	242									3 2	319.0	561.0	242.0	
	3 1	332	572	240									3 3	332.0	572.0	240.0	
	3 1	305	544	239									3 4	305.0	544.0	239.0	
	3 1	324	560	236									3 5	324.0	560.0	236.0	
	3 1	319	564	245									3 6	319.0	564.0	245.0	

Fuente: Elaboración propia.

Hayez, (1989), expresa que la ganancia de peso vivo en machos es debido a que estos poseen más tejido adiposo y en consecuencia pueden transformar el alimento en peso corporal con mayor eficacia, ya que la formación de 1kg de tejido adiposo requieren más alimento que la producción de 1kg de musculo o de hueso, además los huesos de los machos son más gruesos que los de las hembras.

Las ganancias de peso vivo por día en la investigación fue: 7,06; 5,50 y 4,14 gramos para el T1, T2 y T3 respectivamente.

Las ganancias de peso vivo por día con una alimentación con balanceado + forraje verde (T1) fue de 7,06.

Vergara (2008) cita a Garibay (2008), quien reporta ganancias sin considerar etapas logrando ganancias diarias de 12,12 gr para cuyes machos; siendo similar a lo obtenido por los siguientes autores: **Torres (2006)** 12,1 g trabajó en el programa de Crianzas Familiares del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), utilizó cuyes machos mejorados, destetados a los 14+/- 3 días de edad. **Cipriam (2005)** 11,5 g; trabajó en la grana de cuyes de Cieneguilla utilizó cuyes machos Tipo A de conformación y Tipo 1 de pelaje, destetados de 10 a 18 días de edad.

La ganancia de peso en el presente trabajo de investigación es menor a todos los reportados, esto se puede deber a que los investigadores citados han realizado la investigación en condiciones de laboratorio. Para el caso nuestro se realizó el estudio en condiciones que crianza de los productores de la comunidad de Lucuchanga. Con la finalidad de que la investigación aporte a las necesidades de los productores de Abancay.

Celis, I.H.B. (2010), reporta ganancias de peso con alimento balanceado de 9,88 gramos diarios para cuyes machos.

Vergara (2008) cita a Tenorio (2005), que reporta ganancias de peso vivo por día con una alimentación con exclusión total de forraje (T2) por etapas en cuyes machos, 11,06 gramos.

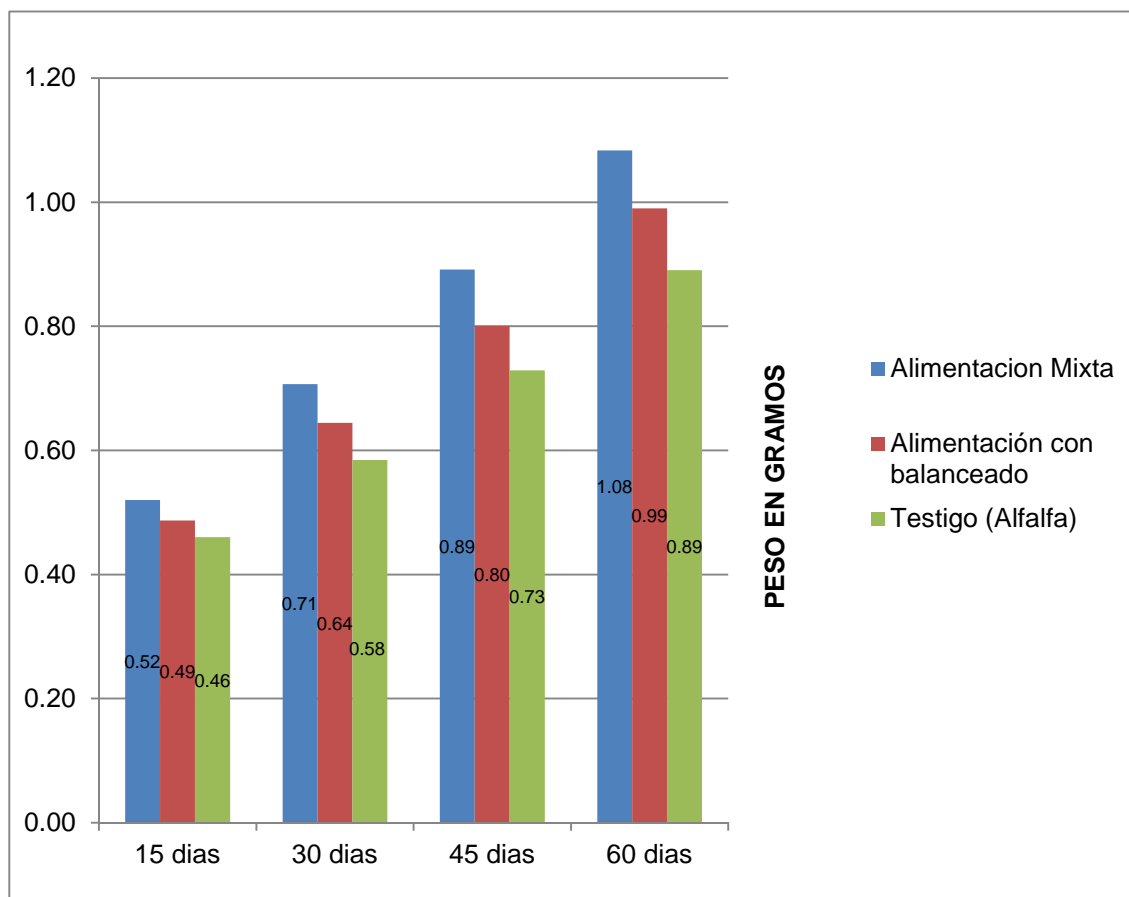
Milla (2004). reporta ganancias de 8,9 y 7,4 gr para machos y hembras respectivamente.

Rivas (1995), 11,89 gr realizó un estudio en el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), Estación Experimental la Molina, utilizó cuyes machos mejorados, destetados a los 2 y 4 semanas de edad.

(Tellez, 2007), Las ganancias de peso reportadas en otros estudios, son superiores a la presente investigación, se podría deber a que emplearon animales de mejor calidad genética, ya que esta función de la calidad del alimento, insumos que constituyen la ración, su textura, sabor, etc. Además del factor genético.

El grafico N° 05, describe la ganancia de peso vivo acumulado por quincena según tratamientos en cuyes, donde se observa que T1 muestran mayores ganancias que T2 y T3; estas diferencias prácticamente se dan desde el inicio del ensayo haciéndose más notoria a media que transcurre el tiempo.

GRAFICO N°05: Evolución de la ganancia de peso



Fuente: elaboración propia

En el grafico N°05 para la ganancia de pesos según el tipo de alimentación se muestra que las ganancias de peso vivo fue mayor estadísticamente en el tratamientos T1 utilizando una dieta de balanceado más forraje, superior a T2 y T3, con una seguridad del 95%

Cuadro N° 08: Análisis de covarianza para la ganancia de peso

F.V	GL	SC	CM	Fc	Pr >F	Sig.
Peso inicial (Covariable)	1	165,093	165,093	0.78697035	0,3901	NS
Tratamiento	2	90,403,083	45,201,542	215.468088	<, 0000	**
Error	14	2,936,967	209,783			
Total	17	93,505,143				

CV = 18,59%

En el cuadro N° 08 se presenta el Análisis de Covarianza para la ganancia de peso vivo para los cuyes en experimentación. Se observa que existen diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) para tratamientos. Por lo que se realizó una comparación de medias con el test de Duncan a una seguridad del 95%.

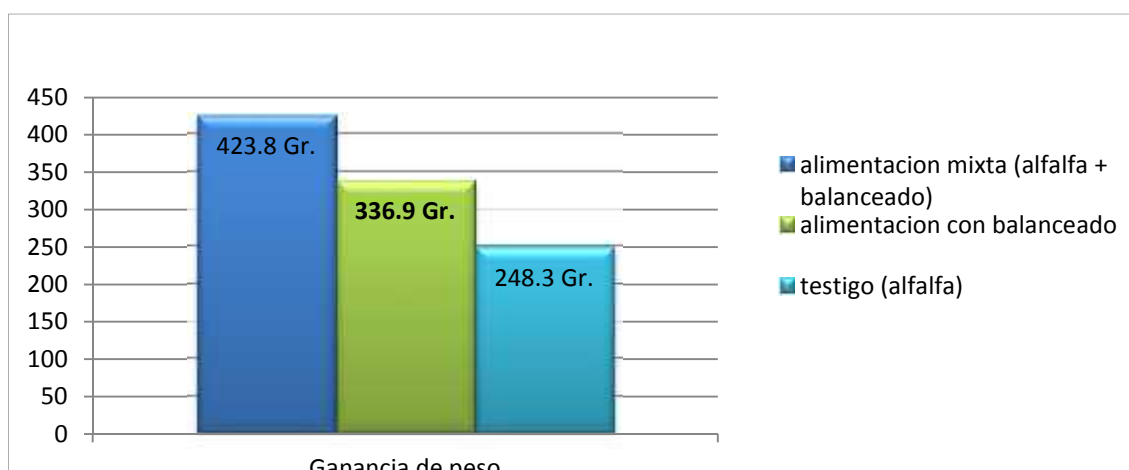
Cuadro N° 09: Test de Duncan entre tratamientos: 0,05

TRATAMIENTO	MEDIA	SIG
1	752.601	A
2	663.362	B
3	570.604	C

Letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0,05$), Prueba de Duncan (Calzada, 1982)

En conclusión las ganancias de peso vivo fue mayor estadísticamente en el tratamientos T1 utilizando una dieta de balanceado más forraje, superior a T2 y T3, con una seguridad del 95%. Ver cuadro N°10.

Cuadro N°10: Comparación de los distintos tratamientos.



Fuente: elaboración propia

4.2. ESTABLECER LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ EN ABANCAY.

En la evaluación de la conversión alimenticia se encontró los siguientes índices: 9,0; 5,0 y 8,5 para T1, T2 y T3 respectivamente. Lo que se puede observar el cuadro resumen siguiente. **(Anexo 02 la base de datos para el análisis de conversión alimenticia).**

Cuadro 11: Índice de conversión alimenticia

TRATAMIENTOS	Consumo promedio de alimento	Peso promedio	CONVERSION ALIMENTICIA
Alimentación Mixta	6761.0	753.7	9.0
Alimentación con balanceo	3346.0	663.6	5.0
Testigo (Alfalfa)	4829.9	569.3	8.5

Fuente: Elaboración propia.

Se observa mejor índice de conversión alimenticia para el tratamiento dos T2, (cuyes que consumieron alimento balanceado), esto podría deberse a que este tratamiento no se vio afectado por el exceso de fibra que aporta el forraje, el cual afecta en el aprovechamiento del alimento consumido.

Se tiene reportado en otros trabajos de investigación para el análisis del índice de conversión alimenticia índices mejores que lo encontrado en la investigación como el reportado por Tenorio (2008) citado por Vergara (2008), quien obtuvo un índice de 3,86. Las diferencias observadas, se podrían deber, desde la misma formulación del alimento ya que los investigadores citados han realizado la formulación con la ayuda de un software, mientras para el presente estudio se realizó el balanceado por el método del cuadrado de Pearson. También se puede atribuir estas diferencias a factores genéticos o tal vez al manejo.

Remigio (2006), realiza una investigación, con el mismo tipo de alimentación; pero, sin considerar etapas en cuyes machos, donde obtiene índices de 4,02; aún mejor que la presente, mientras que Airahuacho (2007) realizó un estudio en la Granja de cuyes de Cieneguilla del Programa de Investigación y Proyección Social de carnes, utilizó cuyes machos destetados a los 14 ± 2 días de edad, obtiene un índice mejor de 3,44; esta diferencia podría deberse a la calidad de la dieta ya que utilizó los estándares nutricionales de la NRC, o el periodo de duración del ensayo o calidad genética de los animales empleados, entre otros factores.

Con una alimentación con forraje + balanceado, se encontró un índice de trabajando con cuyes machos, Celis (2010) obtuvo un índice de conversión 5,3; en comparación con lo obtenido por Vergara (2008) cita a Garibay (2008) quien manifiesta que se encontró un índice de 3,22. Ciprian (2005) encontró con una alimentación con forraje + alimento balanceado un índice de 5,2 en machos; lo cual es similar a lo encontrado por el trabajo de investigación por que se logró un índice de 5,0; en cambio, Rivas (1995), reporta un índice menor al nuestro que es de 4,12.

Estas diferencias podrían estar relacionadas a la calidad genética de los animales, así como el tipo y calidad de la dieta, el periodo de duración de los ensayos y otros factores.

No se reportaron investigaciones que evalúen relaciones con uso exclusivo de forraje lo que no permitan discutir los resultados obtenidos de la presente.

4.3. EVALUACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN CUYES POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ EN ABANCAY.

En el cuadro 10, se muestra los resultados de la evaluación económica para los diferentes tratamientos empleados en el estudio, considerando los precios de los insumos al mes de julio (**Anexo 05**)

En términos generales se aprecia que la evaluación económica es mejor en el tratamiento T1 (132%) frente a los otros y que corresponde a la alimentación mixta (Alfalfa + balanceado).

Cuadro 12: Evaluación económica de las dietas empleadas en el estudio

VARIABLE	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
INGRESOS			
Peso vivo, Kg.	0.75	0.66	0.57
Precio por Kg P V S/.	22.00	22.00	22.00
Ingreso bruto/cuy, S/.	16.57	14.59	12.54
EGRESOS			
Cantidad de alimento Kg	6.76	3.34	4.83
Precio alimento S/. Kg	0.65	0.81	0.25
Costo alimentación, S/.	4.39	2.71	1.21
COSTO TOTAL	4.73	4.77	4.71
Costo por cuy, S/.	5.50	5.50	5.50
Costo alimentación, S/.	4.39	2.71	1.21
RETRIBUCIÓN			
Beneficio por cuy, S/.	11.83	9.82	7.83
Por Kg de peso vivo, Kg	17.27	17.23	17.29
Porcentaje %	132.28	122.93	114.17

Fuente: elaboración propia

Esta diferencia en la retribución se debe a que el consumo de alfalfa más balanceo, aporta los nutrientes requeridos en cada cuy, para el caso del balanceado, este tiene carencia de nutrientes debido a la metodología de

balanceo de alimentos (Cuadrado de Pearson) que se utilizó en el presente trabajo de investigación. Claro está que la alfalfa sola, sí brinda nutrientes requeridos por los animales en experimentación, pero siempre va a presentar carencias.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En la variable ganancia de peso, se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de todos los tratamientos; observándose la mayor respuesta en los cuyes de la Raza Perú que consumieron Alimentación Mixto (T1) a base de Forraje + Balanceado con 7,06 g/animal/día obteniendo la mayor ganancia de peso, seguido del sistema de alimentación con balanceado (T2) con una ganancia de peso de 5,50 g/animal/día y el sistema de alimentación con alfalfa (T3) (testigo) con una ganancia de peso de 4.14 g/animal/día.
- La dieta que mejor conversión alimenticia proporciona es la constituida por (balanceado), el tratamiento T2 con un índice de conversión de 5,0; seguido por el tratamiento T3 (alfalfa) con un índice de conversión 8,5; mientras que el índice de conversión menos eficiente es la del tratamiento T1 (balanceado + alfalfa) con un índice de 9,0.
- La retribución económica más alta fue con el tratamiento T1 (132%) frente a los otros y que corresponde a la densidad de la alimentación Balanceada (forraje + alimento balanceado), seguida por el tratamiento T2 (alimentación con balanceado) y por último el tratamiento T3 (alfalfa - testigo).

5.2. RECOMENDACIONES

- Emplear la alimentación mixta como una alternativa en la alimentación de los cuyes para crecimiento y engorde.
- Evaluar en futuras investigaciones el efecto que tiene la incorporación de los alimentos balanceados sobre la palatabilidad de los alimentos usados en la alimentación de los cuyes.
- Probar el efecto de la alimentación mixta y con balanceado puro en cuyes en lactancia, que durante esta etapa los machos disminuye considerablemente la palatabilidad, por lo que entran en un balance energético negativo, perjudicando la vigorosidad y vida útil del reproductor.
- Se recomienda la utilización del Sistema de Alimentación Mixto (Forraje Alfalfa) + Balanceado comercial en cuyes de la Raza Perú, los mismos que generan mayor rendimiento productivo.
- Dar a conocer los resultados alcanzados en la presente investigación a los productores cavícolas de la provincia mediante publicaciones en el ministerio de agricultura y organizaciones que trabajen en este rubro con para que de esta manera pueda contribuir al mejoramiento de los sistemas de alimentación y producción de cuyes.

BIBLIOGRAFIA

1. Acosta Chiliquina, A. (2010). Evaluación de tres balanceados comerciales en la etapa de Crecimiento – Engorde de cuyes. Riobamba. Tesis. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 108 p.
2. Cedeño A, Jaramillo A. Estudio y evaluación de dietas alimenticias en cuyes (*Cavia porcellus*) durante el periodo de crecimiento y engorde. Tesis de grado. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 1983.
3. Benitez, M. (2012). Sistemas de Alimentación Cuyes. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
4. Ciprian, C.R. (2005). Evaluación del tamaño de partículas y niveles de fibra en el balanceado para cuyes (*Cavia porcellus L.*) en crecimiento. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Facultad de Zootecnia.
5. Esquivel J. Criemos Cuyes. Cuenca Ecuador. 1994. Impresión Instituto de Investigaciones Sociales IDIS. p. 36, 65, 66, 67, 68, 69, 70. 75.
6. González. G. Métodos estadísticos y principios de diseños experimentales. Segunda edición. Editorial universitaria, Quito-Ecuador. 1985. p. 191- 192-193-194.
7. Martínez O, Muños W. “Niveles de proteína en el crecimiento de engorde de cobayos” (*Cavia porcellus*). Tesis de grado. Quito, Ecuador: Universidad Central de Quito. Facultad de Veterinaria y Zootecnia. 1988.
8. Maldonado L. Determinación de Niveles de Nitrógeno no Proteico (NNP-Urea) en Cuyes Machos para Engorde. [Tesis de grado]. Cuenca,

Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.2005.

9. Acosta, A. 2010. Evaluación de tres balanceados comerciales en la Etapa de crecimiento-engorde de cuyes”.
10. Vergara, R.V. (2008) Simposio: Avances sobre la Producción de cuyes en el Perú. UNALM. XXXI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), 2008. Artículo publicado por el APPA 2008. Lima Perú. Pág. 36.
11. Hayez, E.S.E. (1989). Desarrollo y Nutrición Animal. Editorial Acribia. Zaragoza – España.
12. Milla, R. (2004). Evaluación de dietas en harina con aportes de 12, 15,18, 20% y 2,8% Mcal ED/kg. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Facultad de Zootecnia.
13. Téllez, J.G. (2007). Cadena Productiva de la carne de cuy. Ediciones. Agrum. Lima – Perú. 34 paginas.
14. Torres, R. (2006). Evaluación de dos niveles de energía y proteína en el balanceado de crecimiento para cuyes machos. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Facultad de Zootecnia.
15. Rivas, O. Diana. (1995). Prueba de crecimiento en cuyes (*Cavia porcellus L.*) con restricción en suministro de forraje. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Facultad de Zootecnia.

PAGINAS WEB CONSULTADAS:

1. Burzi F. Perucuy especialistas en cuyes. Alimentación I: Requerimientos del cuy.2004. Disponible en: URL:
<http://www.perucuy.com/site/modules.php?name=News&file=article&sid=15.htm>.
2. Chauca L. Depósito de documentos de la FAO. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). 1997. Disponible en:
<URL:http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s01.htm>.
3. Cotter G. Foyel maccotas. Los Cobayos en cautiverio. 2008. Disponible en: URL:http://www.foyel.com/cartillas/27/los_cobayos_en_cautiverio.html.
4. Cruz N. Nutrición y alimentación. Importancia del agua. Disponible en: URL:
http://www.agrolalibertad.gob.pe/documentos/info_tecnica/ite
5. Herver P. Sistemas de Crianza de Cuyes a Familiar-Comercial en el Sector Rural. Nutrición y alimentación. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University. Provo,Utah, USA.2002. Disponible en:
<URL:http://bensoinstitute.org/Publication/Thesis/SP/cuyecuador.pdf>.
6. Lilian D. Animales en producción. Los aminoácidos en la nutrición. 2010. Disponible en: URL:
http://mundopecuario.com/tema67/proteinas_nutricion_animal/aminoacidos-424.html.
7. Revollo K. Documento guía para productores. Aparato digestivo del cuy. 1995. Disponible en: URL:
<http://www.ums.edu.bo/epubs/etexts/downloads/37c.pdf>.
8. Aminoácidos esenciales. Lista de aminoácidos esenciales y no esenciales y función de cada uno de ellos. 2010. Disponible en:
URL:http://html.rincondelvago.com/aminoacido_esenciales.html.

9. Aminoácidos esenciales. Lista de aminoácidos esenciales y no esenciales y función de cada uno de ellos. 2010. Disponible en:

[URL:http://html.rincondelvago.com/aminoacido_esenciales.html](http://html.rincondelvago.com/aminoacido_esenciales.html).

10.Perucuy (2010). Manejo de cuyes. Lima, Perú. Pág. 22, 32.

<http://www.somoscuyperu.com/2012/04/alimentacion-de-reproductores.html>

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Base de datos para el primer objetivo: Determinar la ganancia de peso vivo en cuyes machos post destete de la raza Perú en Abancay.
2. Base de datos para el primer objetivo: Establecer la conversión alimenticia en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.
3. Base de datos para el primer objetivo: Evaluar la retribución económica de los distintos tratamientos en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.
4. Calculo de ganancia de peso
5. Calculo conversión alimenticia.
6. Calculo retribución económica.
7. Mapa de ubicación del lugar de la investigación.
8. Registro fotográfico.

ANEXO 01:

Base de datos para el primer objetivo: Determinar la ganancia de peso vivo en cuyes machos post destete de la raza Perú en Abancay.

Base de datos para el primer objetivo: Determinar la ganancia de peso vivo en cuyes machos post destete de la raza Perú en Abancay.

BALANCEADO (afrecho de trigo + maíz molido + harina de soja)																			
TRATAMIENTO 02 REPETICIÓN 01	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	Primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCIA DE PESO EN 02 MESES
	Inicio 15/06/14 (gr)																		
CUY 1	345	150	501.975	167	508	220	830.58	149	657	290	984.515	156	813	360	1060.97	186	999	3378.03	654
CUY 2	315	150	458.325	159	474	220	774.99	152	626	290	938.061	150	776	360	1012.68	192	968	3184.06	653
CUY 3	324	150	471.42	160	484	220	791.34	147	631	290	945.554	162	793	360	1034.87	189	982	3243.18	658
CUY 4	310	150	451.05	162	472	220	771.72	151	623	290	933.566	155	778	360	1015.29	185	963	3171.63	653
CUY 5	345	150	501.975	169	514	220	840.39	147	661	290	990.509	159	820	360	1070.1	194	1014	3402.97	669
CUY 6	317	150	461.235	164	481	220	786.435	152	633	290	946.551	161	794	360	1036.17	187	981	3232.39	664
TRATAMIENTO 02 REPETICIÓN 02	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCIA DE PESO EN 02 MESES
Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO																		
CUY 1	334	150	495.99	158	492	220	782.28	164	656	290	895.44	156	812	360	1339.8	189	1001	3513.51	667
CUY 2	312	150	463.32	156	468	220	744.12	160	628	290	857.22	159	787	360	1298.55	192	979	3363.21	667
CUY 3	329	150	488.565	161	490	220	779.1	157	647	290	883.155	160	807	360	1331.55	189	996	3482.37	667
CUY 4	341	150	506.385	164	505	220	575.7	153	658	290	898.17	157	815	360	1344.75	187	1002	3325.01	661
CUY 5	352	150	522.72	157	509	220	580.26	152	661	290	902.265	154	815	360	1344.75	185	1000	3350	648
CUY 6	327	150	485.595	152	479	220	546.06	162	641	290	874.965	153	794	360	1310.1	193	987	3216.72	660
TRATAMIENTO REPETICIÓN 03	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balanceado 150 gramos)	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balanceado 220 gramos)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balanceado 290 gramos)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balanceado 360 gramos)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCIA DE PESO EN 02 MESES
Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO																		
CUY 1	310	150	451.05	160	470	220	764.925	162	632	290	1038.06	149	781	360	1054.35	193	974	3308.39	664
CUY 2	317	150	461.235	164	481	220	782.828	167	648	290	1064.34	154	802	360	1082.7	196	998	3391.1	681
CUY 3	326	150	474.33	163	489	220	795.848	164	653	290	1072.55	159	812	360	1096.2	189	1001	3438.93	675
CUY 4	308	150	448.14	159	467	220	760.043	160	627	290	1029.85	157	784	360	1058.4	190	974	3296.43	666
CUY 5	338	150	491.79	162	500	220	813.75	163	663	290	1088.98	158	821	360	1108.35	186	1007	3502.87	669
CUY 6	329	150	478.695	158	487	220	792.593	162	649	290	1065.98	159	808	360	1090.8	189	997	3428.07	668

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 02:
**Base de datos para el primer objetivo: Establecer la conversión alimenticia en
cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.**

Base de datos para el primer objetivo: Establecer la conversión alimenticia en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.

TREATAMIENTO 02 REPETICIÓN 01	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 150 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	Primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 220 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 290 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 360 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCA DE PESO EN 02 MESES
CJY 1	345	150	501.975	167	508	220	838.58	149	657	290	904.5145	156	813	360	1060.965	186	999	3379.0345	654
CJY 2	315	150	458.325	159	474	220	774.99	152	626	290	930.061	150	776	360	1012.68	192	968	3194.056	653
CJY 3	324	150	471.42	160	484	220	791.34	147	631	290	945.5535	162	793	360	1034.865	189	982	3243.1785	658
CJY 4	338	150	451.05	162	472	220	771.72	151	629	290	933.5635	155	778	360	1015.29	185	963	3171.6255	653
CJY 5	345	150	501.975	169	514	220	840.39	147	661	290	990.5085	158	828	360	1076.1	194	1014	3482.9735	669
CJY 6	317	150	461.235	164	481	220	786.435	152	633	290	948.5505	161	794	360	1096.17	187	981	3232.3905	664
TREATAMIENTO 02 REPETICIÓN 02	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 150 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	Primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 220 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 290 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 360 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCA DE PESO EN 02 MESES
CJY 1	334	150	495.99	158	482	220	782.28	164	656	290	895.44	156	812	360	1139.8	189	1001	3513.53	667
CJY 2	312	150	463.32	156	468	220	744.12	160	628	290	857.22	158	787	360	1298.55	192	979	3363.21	667
CJY 3	329	150	488.565	161	498	220	779.1	157	647	290	883.155	160	807	360	1131.55	189	996	3482.37	667
CJY 4	341	150	506.385	164	505	220	815.7	153	658	290	898.17	157	815	360	1144.75	187	1002	3325.085	661
CJY 5	352	150	522.72	157	509	220	808.26	152	661	290	902.265	154	815	360	1144.75	185	1000	3349.995	648
CJY 6	327	150	485.385	152	479	220	846.06	162	641	290	874.965	153	794	360	1318.1	193	987	3216.77	660
TREATAMIENTO 02 REPETICIÓN 03	Inicio 15/06/14 (gr)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 150 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso ganado (GR)	Primer dato a los 15 días 30/06/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 220 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Segundo dato a los 30 días 15/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 290 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Tercer dato a los 45 días 30/07/14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (Balaceado 360 gramos diario)	Alimento consumido durante 15 días	Peso Ganado (GR)	Cuarto dato a los 60 días 15/08/14	Total de alimento consumido	GANANCA DE PESO EN 02 MESES
CJY 1	338	150	451.05	160	470	220	764.925	162	632	290	898.06	149	781	360	1054.35	193	974	3388.385	664
CJY 2	317	150	461.235	164	481	220	782.8735	167	648	290	1064.34	154	802	360	1082.7	196	998	3391.1025	681
CJY 3	326	150	474.33	165	489	220	795.8435	164	653	290	1072.5525	159	812	360	1096.2	189	1001	3438.93	675
CJY 4	308	150	448.14	159	467	220	760.0425	160	627	290	8829.8475	157	784	360	1038.4	190	974	3296.43	666
CJY 5	338	150	491.78	162	500	220	813.75	163	663	290	1088.9775	158	821	360	1188.35	186	1007	3502.8675	689
CJY 6	329	150	478.695	158	487	220	792.5925	162	649	290	1065.9825	159	808	360	1298.8	189	997	3428.87	668

Fuente elaboración propia.

ANEXO 03:
Base de datos para el primer objetivo: Evaluar la retribución económica de los distintos tratamientos en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.

Base de datos para el primer objetivo: Evaluar la retribución económica de los distintos tratamientos en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay.

TESTIGO (ALFALFA)																			
TRATAMIENTO 03 REPETICIÓN 01	Inicio 15/06 /14 (GR.)	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (alfalfa 100 gramos diario) 15 días	ALIMENTO CONSUMIDO O Alfalfa	Peso ganado (GR)	Primer dato a los 15 días 30/06 /14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (alfalfa 100 gramos diario) 15 días	ALIMENTO CONSUMIDO O Alfalfa	Peso ganado (GR)	Segundo dato a los 30 días 15/07 /14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (alfalfa 100 gramos diario) 15 días	ALIMENTO CONSUMIDO O Alfalfa	Peso ganado (GR)	Tercer dato a los 45 días 30/07 /14	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO (alfalfa 100 gramos diario) 15 días	ALIMENTO CONSUMIDO O Alfalfa	Peso ganado (GR)	Cuarto dato a los 60 días 15/08 /14	Total de alimento consumido (Alfalfa)	GANANCIA DE PESO EN 02 MESES
CUY 1	327	1500	588.6	125	508	1500	982.98	130	638	1500	1531.2	146	784	1500	2116.8	158	942	5219.58	615
CUY 2	319	1500	574.2	120	439	1500	849.465	127	566	1500	1358.4	152	718	1500	1938.6	162	880	4720.665	561
CUY 3	332	1500	597.6	128	460	1500	890.1	132	592	1500	1420.8	147	739	1500	1995.3	165	904	4903.8	572
CUY 4	305	1500	549	119	424	1500	820.44	127	551	1500	1322.4	140	691	1500	1865.7	158	849	4557.54	544
CUY 5	324	1500	583.2	127	451	1500	872.685	131	582	1500	1396.8	138	720	1500	1944	164	884	4796.685	560
CUY 6	319	1500	574.2	131	450	1500	870.75	129	579	1500	1389.6	142	721	1500	1946.7	162	883	4781.25	564

Fuente elaboración propia.

ANEXO 04:
Calculo de ganancia de peso

Calculo de ganancia de peso

TRATAMIENTO	Poza 1				Poza 2				Poza 3				PROMEDIO			Ganancia de peso PROMEDIO	
	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Repeticiones	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso	Peso Inicial	Peso final	Ganancia de peso		
Alimentación Mixta	1 1	550	742	392	1 2	345	748	402	1 3	330	759	429	1 1	342.0	749.7	407.7	423.8
	1 1	510	755	445	1 2	314	752	438	1 3	318	754	435	1 2	314.0	753.7	439.7	
	1 1	330	750	420	1 2	323	760	431	1 3	324	759	435	1 3	327.7	756.3	428.7	
	1 1	300	772	472	1 2	343	747	404	1 3	296	760	464	1 4	313.0	759.7	446.7	
	1 1	350	758	408	1 2	355	746	390	1 3	354	768	404	1 5	356.7	757.3	400.7	
	1 1	320	745	425	1 2	325	733	407	1 3	332	758	425	1 6	326.0	745.3	419.3	
Alimentación con balanceo	2 1	345	654	309	2 2	334	667	333	2 3	310	664	354	2 1	329.7	561.7	332.0	330.0
	2 1	315	653	338	2 2	312	667	355	2 3	317	681	364	2 2	314.7	567.0	352.3	
	2 1	324	658	334	2 2	323	667	338	2 3	326	675	349	2 3	326.3	566.7	340.3	
	2 1	310	653	343	2 2	341	661	320	2 3	308	666	353	2 4	319.7	560.0	340.3	
	2 1	345	669	324	2 2	352	648	296	2 3	338	669	331	2 5	345.0	562.0	317.0	
	2 1	317	664	347	2 2	327	660	333	2 3	329	668	339	2 6	324.3	564.0	339.7	
Testigo (Alfalfa)	3 1	327	615	288									3 1	327.0	515.0	288.0	248.3
	3 1	319	561	242									3 2	319.0	561.0	242.0	
	3 1	332	572	240									3 3	332.0	572.0	240.0	
	3 1	305	544	239									3 4	305.0	544.0	239.0	
	3 1	324	560	236									3 5	324.0	560.0	236.0	
	3 1	319	564	245									3 6	319.0	564.0	245.0	

Fuente elaboración propia.

**ANEXO 05:
Calculo conversión alimenticia.**

Calculo conversión alimenticia.

TRATAMIENTO	Poza 1			Poza 2			Poza 3			PROMEDIO		CONVERSIÓN ALIMENTICIA
	Repeticiones	Consumo promedio de alimento	Peso promedio	Repeticiones	Consumo promedio de alimento	Peso promedio	Repeticiones	Consumo promedio de alimento	Peso promedio	Consumo promedio de alimento	Peso promedio	
Alimentación Mixta	1 1	4018.1	742.0	1 2	3804.0	748.0	1 3	12703.8	759.0	6842.0	749.7	9.1
	1 1	3783.4	755.0	1 2	3656.3	752.0	1 3	12386.5	754.0	6608.8	753.7	8.8
	1 1	3845.4	750.0	1 2	3708.6	760.0	1 3	12650.7	759.0	6734.9	756.3	8.9
	1 1	3723.6	772.0	1 2	3783.2	747.0	1 3	12087.6	760.0	6531.5	759.7	8.6
	1 1	4073.9	758.0	1 2	3866.8	746.0	1 3	13339.7	768.0	7093.5	757.3	9.4
	1 1	3812.4	745.0	1 2	3656.4	733.0	1 3	12798.2	758.0	6755.7	745.3	9.1
Alimentación con balanceo	2 1	3378.0	654.0	2 2	3513.5	667.0	2 3	3308.4	664.0	3400.0	661.7	5.1
	2 1	3184.1	653.0	2 2	3363.2	667.0	2 3	3391.1	681.0	3312.8	667.0	5.0
	2 1	3243.2	658.0	2 2	3482.4	667.0	2 3	3438.9	675.0	3388.2	666.7	5.1
	2 1	3171.6	653.0	2 2	3325.0	661.0	2 3	3296.4	666.0	3264.4	660.0	4.9
	2 1	3403.0	669.0	2 2	3350.0	648.0	2 3	3502.9	669.0	3418.6	662.0	5.2
	2 1	3232.4	664.0	2 2	3216.7	660.0	2 3	3428.1	668.0	3292.4	664.0	5.0
Testigo (Alfalfa)	3 1	5219.6	615.0							5219.6	615.0	8.5
	3 1	4720.7	561.0							4720.7	561.0	8.4
	3 1	4903.8	572.0							4903.8	572.0	8.6
	3 1	4557.5	544.0							4557.5	544.0	8.4
	3 1	4796.7	560.0							4796.7	560.0	8.6
	3 1	4781.3	564.0							4781.3	564.0	8.5

Fuente elaboración propia.

**ANEXO 06:
Calculo retribución económica.**

Calculo retribución económica.

VARIABLE	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
INGRESOS			
Peso vivo, Kg.	0.75	0.66	0.57
Precio por Kg P V S/.	22.00	22.00	22.00
Ingreso bruto/cuy, S/.	16.57	14.59	12.54
EGRESOS			
Cant. de alimento Kg	6.76	3.34	4.83
Precio alimento S/. Kg	0.65	0.81	0.25
Costo alimentación, S/.	4.39	2.71	1.21
COSTO TOTAL	4.73	4.77	4.71
Costo por cuy, S/.	5.50	5.50	5.50
Costo alimentación, S/.	4.39	2.71	1.21
RETRIBUCIÓN			
Beneficio por cuy, S/.	11.83	9.82	7.83
Por Kg de peso vivo, Kg	17.27	17.23	17.29
Porcentaje	132.28	122.93	114.17

Fuente elaboración propia.

ANEXO 7:
Mapa de ubicación del lugar de la investigación.

Mapa de ubicación del lugar de la investigación.



**ANEXO 8:
Registro fotográfico.**

Registro fotográfico.

Fotografía N°01: Selección de cuyes en la comunidad de Lucuchanga.



Fotografía N°02: Traslado de cuyes de la comunidad de Lucuchanga a la ciudad de Abancay



Fotografía N°03: Pesado de los cuyes para la distribución en las diferentes pozas de investigación.



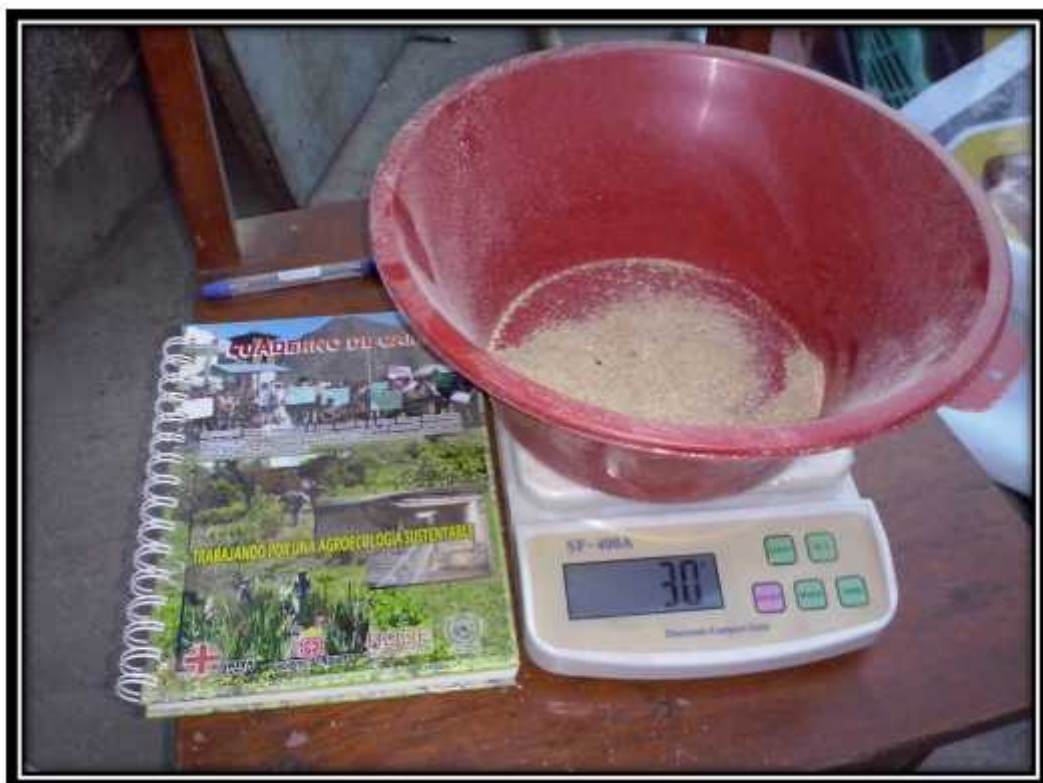
Fotografía N° 04: Pozas para la investigación lista y acondicionada para la investigación.



Fotografía N° 05: Preparado de los alimentos para los diferentes tratamientos.



Fotografía N°06: Pesado de los alimentos (balanceado) según la dosis para cada tratamiento.



Fotografía N°07: Pesado de los alimentos (alfalfa) según la dosis para cada tratamiento.



Fotografía N° 08: Poza de investigación con la primera ración de alimentos.

