

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TÍTULO:

“UTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE POLLO (VÍSCERAS DESHIDRATADAS) COMO ALIMENTO PARA CERDOS DESDE EL LEVANTE (60 DÍAS) HASTA ALCANZAR LOS 90 KG DE PESO VIVO EN EL BARRIO CHIPOALÓ, CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI”.

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA**

AUTOR:

SANTIAGO JAVIER VILLACIS TOAPANTA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MARCELA ANDRADE

LATACUNGA-2014

AUTORÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera de Medicina Veterinaria

DECLARACIÓN DEL AUTOR

“La responsabilidad del contenido de esta investigación, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis corresponden única y exclusivamente al autor: Santiago Javier Villacis Toapanta; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

(Reglamento de Graduación de la U.T.C).



Santiago Javier Villacis Toapanta

C.I.: 050326739-5

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora de Tesis con el Tema **“UTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE POLLO (VÍSCERAS DESHIDRATADAS) COMO ALIMENTO PARA CERDOS DESDE EL LEVANTE (60 DÍAS) HASTA ALCANZAR LOS 90 KG DE PESO VIVO EN EL BARRIO CHIPOALÓ, CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, propuesto por el alumno Santiago Javier Villacis Toapanta, presento el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente

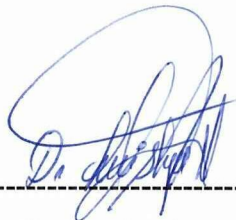


Dra. Marcela Andrade

Directora de Tesis

Nosotros, Dr. Xavier Quishpe, Dra. Jaine Labrada y Dra. Janet Molina, catedráticos y miembros del tribunal de trabajo de Tesis **“UTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE POLLO (VÍSCERAS DESHIDRATADAS) COMO ALIMENTO PARA CERDOS DESDE EL LEVANTE (60 DÍAS) HASTA ALCANZAR LOS 90 KG DE PESO VIVO EN EL BARRIO CHIPOALÓ, CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI”** propuesto por el alumno Santiago Javier Villacis Toapanta, presentamos el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

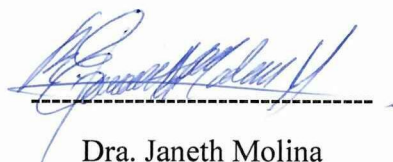
Atentamente



Dr. Xavier Quishpe
Presidente del tribunal



Dra. Jaine Labrada
Miembro



Dra. Janeth Molina
Miembro Opositor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres por darme la vida, además por el constante apoyo en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis hermanos Alexandra y Diego por apoyarme y brindarme sus buenos consejos en todo momento.

A la doctora Marcela Andrade por su constante apoyo en la realización de mi tesis.

A los miembros del tribunal por su ayuda en la redacción y corrección de este documento como son el Dr. Xavier Quishpe, Dra. Jaine Labrada y la Dra. Janeth Molina.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la que llevo los más preciados recuerdos y las mejores enseñanzas, y a todos los docentes que facilitaron sus conocimientos en los diferentes ciclos.

Santiago Javier Villacis Toapanta

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a los seres que más amo en la vida mis padres Fausto y Marcia por ser la fuente de inspiración, motivación y apoyo incondicional, ellos hicieron posible la culminación de una etapa más de mí vida como es ser un profesional, pues me han brindado el cariño suficiente y necesario para superar todos los obstáculos.

De igual manera a mis hermanos Alexandra y Diego, a mis sobrinas Hanna Mayte y Danna Sarahi y mis cuñados Mauricio y Anita; que han sido el eje principal de mi vida.

Santiago Javier Villacis Toapanta

ÍNDICE DE PRELIMINARES

Portada.....	i
Declaración expresa del autor.....	ii
Aval del director de tesis.....	iii
Tribunal de tesis.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice.....	viii
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiv

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL:	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1. Generalidades del cerdo	4
1.2. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo.....	4
1.2.1. Anatomía.	4
1.2.2. Fisiología digestiva del cerdo.....	6
1.2.2.1. La digestión bucal.....	6
1.2.2.2. La digestión estomacal o quimificación.	7
1.2.2.3. Digestión intestinal o quilificación.	7
1.2.2.4. Absorción intestinal.	8
1.3. Sanidad y manejo.	8
1.4. Nutrición y alimentación.....	10
1.4.1. Las proteínas.....	10
1.4.2. Los minerales.	12
1.4.3. Las vitaminas.....	12
1.4.4. La energía.	14
1.4.5. Consumo de agua.	14
1.5. Requerimientos nutricionales del cerdo.....	15
1.6 Visceras de pollo como alimento en cerdos.....	16
1.6.1 Visceras como fuente de proteína.....	16
1.6.2 Usos de las vísceras de pollo.....	18
1.6.2.1 Diferentes procedimientos de deshidratación de vísceras	19
1.7. Parámetros de producción.	21
CAPÍTULO II	23
2. MATERIALES Y MÉTODOS	23

2.1. Características del Área de Experimento.....	23
2.1.1. Ubicación.....	23
2.1.1.1. Ubicación política.....	23
2.1.1.2. Situación Geográfica.....	23
2.1.1.3 Condición climatológica.....	24
2.2. Materiales.....	24
2.2.1. Unidades experimentales.....	24
2.2.2. Materiales.....	24
2.2.2.1. Materia prima.....	24
2.2.2.2. Equipos, herramientas e infraestructura.....	24
2.2.2.3. Materiales de oficina.....	25
2.2.2.4. Insumos.....	25
2.3. Métodos y Técnicas.....	26
2.3.1. Método estadístico.....	26
2.3.1.1. Investigación descriptiva.....	26
2.3.1.2. Investigación explicativa.....	26
2.3.1.3. Investigación experimental.....	26
2.3.2. Análisis de varianza.....	26
2.4. Manejo del experimento.....	28
2.5. Manejo de las variables.....	31
2.5.1. Conversión alimenticia.....	31
2.5.2. Consumo de alimento.....	31
2.5.3. Incremento de peso (kg).....	31
CAPÍTULO III.....	32
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32
3.1. Peso de los Cerdos.....	32
3.2 Pesos Promedios de los Cerdos.....	34
3.3 Incremento de Peso de los Cerdos.....	37
3.4 Consumo de Alimento de los Cerdos.....	40
3.5 Conversión Alimenticia de los Cerdos.....	42

3.6 Análisis Económico	46
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Necesidades Nutritivas y relación energía: Proteína para distintas etapas.....	15
TABLA 2. Desechos comestibles de matadero de mayor utilización en la alimentación animal.....	19
TABLA 3. Parámetros referenciales de producción porcina.....	22
TABLA 4. Tratamientos.....	27
TABLA 5. Análisis de varianza.....	27
TABLA 6. Características del experimento.....	28

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Peso inicial de los cerdos (kg).....	32
CUADRO 2. Pesos promedios semanales de los cerdos (kg).....	34
CUADRO 3. Adeva de los pesos semanales de los cerdos.....	35
CUADRO 4. Incremento de pesos promedios obtenidos de los cerdos (kg)...	37
CUADRO 5. Adeva del incremento de peso de los cerdos.....	38
CUADRO 6. Registro del incremento total de peso de los cerdos (kg).....	39
CUADRO 7. Registro de consumo total de alimento de los cerdos (kg).....	40
CUADRO 8. Promedios semanales de la conversión alimenticia de los cerdos (kg).....	42

CUADRO 9. Adeva de la conversión alimenticia de los cerdos.....	43
CUADRO 10. Conversión alimenticia general de los cerdos.....	45
CUADRO 11. Costos referenciales de insumos experimentales.....	46
CUADRO 12. Análisis económico.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Peso inicial de los cerdos.....	33
GRÁFICO 2. Pesos promedios semanales de los cerdos.....	36
GRÁFICO 3. Incremento de peso de los cerdos.....	39
GRÁFICO 4. Consumo de alimento de los cerdos.....	41
GRÁFICO 5. Conversión alimenticia de los cerdos.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Preparación e identificación de los corrales.....	54
ANEXO 2. Recepción de animales.....	55
ANEXO 3. Identificación y agrupación de loa animales en sus tratamientos..	55
ANEXO 4. Revisión de los tratamientos.....	56
ANEXO 5. Vísceras de pollo deshidratadas.....	56
ANEXO 6. Análisis bromatológico de la vísceras de pollo crudas y deshidratadas.....	57
ANEXO 7. Registro de pesos.....	58
ANEXO 8. Registro de incremento de pesos.....	58
ANEXO 9. Registro de alimentación.....	59
ANEXO 10. Registro de conversión alimenticia.....	59
ANEXO 11. Recursos.....	60

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, los objetivos planteados en este ensayo fueron evaluar la utilización de las vísceras de pollo deshidratadas (VPD) al 10, 20 y 30 % como alimento para cerdos desde el levante hasta alcanzar los 90 kg de peso vivo, como también establecer la mejor dieta, determinar parámetros zootécnicos y analizar ventajas y desventajas que causa la utilización de las Vísceras de pollo deshidratadas.

En esta investigación se utilizaron 16 cerdos desde el levante (60 días), distribuidos en 4 tratamientos: T1 (100% de balanceado); T2 (90% de balanceado+10% VPD); T3 (80% balanceado+20% VPD) y T4 (70% balanceado+30% VPD), se aplicó el diseño completamente al azar (DCA) con observaciones.

Los parámetros evaluados mediante Análisis de Varianza (ADEVA), y comparación de medias de las variables en estudio de cada uno de los tratamientos del ensayo según Duncan, considerando un nivel de significancia de 5 %; fueron:

- Peso
- Conversión alimenticia.
- Incremento de peso.

Los resultados obtenidos en el incremento de peso establecen que, la influencia de las vísceras de pollo deshidratadas (VPD) en las diferentes etapas mantiene una superioridad que la del testigo; en el incremento general de todo el proceso de engorde se observa que los 3 tratamiento logran mejores incrementos en relación al testigo. Se determina que el efecto de las VPD en el incremento final favorece a los tratamientos.

En el consumo de alimento se determina que la aplicación de VPD en los diversos tratamientos no influye en la reducción o incremento de consumo existiendo variabilidad en los diferentes grupos y edades a lo largo del proceso. Se establece que la mejor dosis es la del T3 ya que por su alimentación tiene un buen incremento de peso.

El uso de las VPD es eficiente en la mejora de la conversión final durante el proceso de engorde, teniendo un efecto progresivo a lo largo de todo el desarrollo del cerdo.

El efecto de las VPD en los distintos tratamientos, favorece los resultados económicos ya que permite un ahorro de 0.59 centavos por kilo de cerdo al final del proceso de engorde.

La vacunación es importante para prevenir Cólera y Salmonella, se aplicó a los 60 días de edad con una revacunación a los 15 días con CHINA-VAC contra cólera en dosis de 2ml por cerdo y BACTERINA MIXTA PORCINA para salmonella en dosis de 5ml por cerdo.

Las VPD deben ser suministradas paulatinamente a partir de los 45 días de edad de los cerdos para evitar la infección intestinal; en caso de existir la misma se debe controlar mediante la utilización de sulfas + trimetoprim, la dosis es 7 ml por 100 Kg. por vía (I.M.).

Se recomienda utilizar el T3 es decir 80% balanceado y el 20% de vísceras de pollo deshidratadas (VPD) en la etapa crecimiento – engorde con esta investigación se pudo concluir que mediante esta dieta alimenticia se obtiene parámetros productivos favorables y también el T4 que es 70% balanceado y 30% de VPD estos tratamientos lograron el mejor incremento de peso, una conversión alimenticia aceptable, no existió mortalidad ni morbilidad y una excelente alternativa económica.

ABSTRACT

This researching was conducted in Canton Salcedo, Cotopaxi province , the objectives of this researching work were to evaluate the use of dried chicken viscera (VPD) at 10, 20 and 30 % as feed for pigs from the lift to reach 90 kg live weight, so establish the best diet , zootechnical parameters determine and analyze advantages and disadvantages caused by the use of dried chicken viscera , in this researching 16 pigs were used from the release (60 days), in 4 treatments : T1 (100% balanced) , T2 (90 % +10 % balanced VPD), T3 (80 % +20 % balanced VPD) and T4 (70 % +30 % balanced VPD), the design was applied completely Random (DCA) with observations.

The effect of the VPD in the different treatments , promotes economic performance since it allows a saving of 0.59 cents per kilo of pork at the end of the fattening process , we recommend using the T3 that is 80 % balanced, 20% of viscera dehydrated chicken (VPD) in the growth stage - fattening with this investigation it was concluded that this diet by favorable performance parameters is obtained and the T4 is 70 % and 30% balanced VPD these treatments achieved the best weight gain , acceptable feed conversion , there was no mortality or morbidity and an excellent alternative .




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y
HUMANÍSTICAS
LATACUNGA – ECUADOR

AVAL DE TRADUCCIÓN

En mi calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica De Cotopaxi, yo Lic. Alison Mena Barthelotty con la C.I. 0501801252 CERTIFICO que he realizado la respectiva revisión del Abstract; **“UTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE POLLO (VÍSCERAS DESHIDRATADAS) COMO ALIMENTO PARA CERDOS DESDE EL LEVANTE (60 DÍAS) HASTA ALCANZAR LOS 90 KG DE PESO VIVO EN EL BARRIO CHIPOALÓ, CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI”** cuyo autor es: Santiago Javier Villacis Toapanta y directora de tesis Dra. Marcela Andrade.

Latacunga, Febrero del 2014

Docente:

.....


Lic. Alison Mena Barthelotty

C.I. 0501801252

INTRODUCCIÓN

Las graves deficiencias en proteínas que afronta el sector pecuario en varios países del mundo han sido y serán motivo de constante preocupación por parte de las autoridades con interés en el sector agropecuario. Esta problemática se ha hecho más evidente en aquellos países en vías de desarrollo los cuales, en un alto porcentaje no cuentan con las condiciones técnicas para desarrollar planes apropiados en la alimentación animal. Los Organismos Nacionales e Internacionales con injerencia en la producción animal, han venido implementando políticas especiales de fomento y divulgación en estas materias con miras a buscar nuevas alternativas de explotación de fuentes proteínicas.

En la actualidad, en Ecuador solo unas cuantas empresas cuentan con técnicas apropiadas para el manejo de sus desechos comestibles y no comestibles. Los restantes centros de faenamiento de pollos no procesan los desechos y los excedentes. Cabe mencionar que un alto porcentaje de empresas destinadas a esta actividad no cuentan con licencia sanitaria de funcionamiento y no dan un uso adecuado a sus desechos de matanza, convirtiéndose en focos permanentes de contaminación ambiental. (c)

En los últimos años, el país ha venido tomando conciencia de la importancia de dar un adecuado uso a los desechos de pollo (vísceras), no solamente como una manera de dar protección al ambiente, sino también como una solución más a las deficiencias de proteínas para la alimentación animal.

A nivel rural, el uso de los desechos de matanza de pollos en la alimentación animal es prácticamente nulo. En pocas regiones del país, se da algún uso a las vísceras de pollo para la alimentación de cerdos. (1)

El excesivo costo del balanceado hace que la carne del cerdo tenga un precio elevado en su comercialización por lo que el productor se ve obligado a tomar los desperdicios del faenamiento de pollos (vísceras) como una alternativa alimenticia para el desarrollo de sistemas apropiados de producción el mismo que servirá para reducir el costo producción y sea rentable para el productor.

Un uso adecuado de estos desechos, no solamente redundará en beneficio de la producción pecuaria, sino que también va a contribuir a una mejor protección del ambiente, al evitar que desechos como las vísceras de pollo, sean vertidos a los arroyos y ríos o arrojados a la basura sin ninguna consideración sanitaria previa.

La presente investigación se realizará con el fin de utilizar las vísceras de pollo para llegar a una buena ganancia de peso y mejor conversión alimenticia en cerdos destetados y con menor inversión económica, ya que el alto costo de los balanceados es el principal motivo de preocupación para las explotaciones porcinas.(2)

Esta investigación será importante ya que representará una alternativa de alimentación para cerdos, la cual busca equilibrar costos para el pequeño productor a través de los siguientes componentes: investigación, formación, interacción social y producción.

Otro factor importante de la investigación es para la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista.

Para esta investigación se plantearon los siguientes objetivos.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la utilización de las vísceras de pollo deshidratadas (VPD) al 10, 20 y 30 % como alimento para cerdos desde el levante hasta alcanzar los 90 kg de peso vivo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer la mejor dieta a base de VPD.
- Determinar parámetros Zootécnicos (Peso, Incremento de peso, Conversión Alimenticia y consumo de alimento) en los cerdos alimentados con VPD.
- Analizar las ventajas y desventajas que causa la utilización de VPD

Hipótesis que se plantearon para esta investigación

H1. La utilización de VPD en la alimentación de cerdos será una alternativa alimenticia.

H0. La utilización de VPD en la alimentación de cerdos no será una alternativa alimenticia.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo contiene los fundamentos teóricos en que se sustenta esta investigación, describe las características anátomo-fisiológicas del porcino, nutrición y alimentación, así como la materia prima a evaluarse.

1.1. Generalidades del cerdo

Mamífero artiodáctilo del grupo de los Suidos, que se cría en domesticidad para aprovechar su cuerpo en la alimentación humana y en otros usos.

Es una raza muy prolífica y excelente productora de leche, por lo que sus crías son generalmente muy vigorosas.

Son animales muy dóciles lo que facilita el trabajo con ellos. Excelente conversión alimenticia, buena ganancia diaria de peso. (a)

1.2. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo.

1.2.1. Anatomía.

El tracto digestivo puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de di-

gestión y absorción de los alimentos, barrera protectora contra gérmenes, así como la posterior eliminación de los desechos sólidos. El intestino delgado es el lugar donde se produce mayoritariamente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente. (g)

Al tracto digestivo llegan una serie de secreciones que contienen principalmente enzimas como proteasas, amilasas, sucrasas y lipasa entre otras que hidrolizan los diferentes componentes de los alimentos proteínas, almidón, azúcares y grasas respectivamente. (1)

Las partes y funciones del aparato digestivo son las siguientes:

- a) Boca. En su interior están la lengua y los dientes. Estos trituran el alimento y lo mezclan con la saliva iniciando su digestión.
- b) Faringe. Es la unión entre la boca y la cavidad nasal
- c) Esófago. Es un tubo corto y casi recto que conduce el alimento hasta el estómago.
- d) Estómago. Este órgano tiene una capacidad que varía entre 6 y 8 litros en los animales adultos. Su pared tiene cuatro capas, la capa interna es una mucosa. Esta posee glándulas que secretan ácidos y enzimas digestivas. La válvula de entrada al estómago se llama píloro.
- e) Intestino delgado. Tiene una longitud de 20 m y una capacidad de 9 litros.
- f) Intestino grueso. Tiene una longitud total de 5 m. Se divide en ciego, colon y recto. El contenido total es de 10 litros. En los intestinos se realiza la absorción de los alimentos.
- g) Ano. Es el final del recto y sirve para la expulsión de los desechos de la digestión.
- h) La función de este aparato es la aprehensión, digestión y absorción de los alimentos y la excreción de los desechos. (g)

1.2.2. Fisiología digestiva del cerdo.

El tracto digestivo puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de digestión y absorción de los alimentos, barrera protectora contra gérmenes, así como la posterior eliminación de los desechos sólidos. El intestino delgado es el lugar donde se produce mayoritariamente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente.

Al tracto digestivo llegan una serie de secreciones que contienen principalmente enzimas como proteasas, amilasas, sucrasas y lipasa entre otras que hidrolizan los diferentes componentes de los alimentos proteínas, almidón, azúcares y grasas respectivamente. (e)

1.2.2.1. La digestión bucal.

La digestión bucal consta de dos fases:

- a) *Mecánica*: a través de la masticación los alimentos se fragmentan en pequeños por acción de las piezas bucales. Junto a este proceso se produce la insalivación de los alimentos. Los alimentos se van agrupando en pequeñas porciones para formar el bolo alimenticio para que puedan ser ingeridos.
- b) *Química*: se lleva a cabo por las glándulas. Es un acto reflejo, se lleva a cabo sin la voluntad, intervienen los sabores, los olores, e incluso la vista.(g)

1.2.2.2. La digestión estomacal o quimificación.

Como resultado de la cual se obtiene el quimo. Una vez el alimento llega al estómago, el cardias se cierra para impedir que pueda retroceder.

El quimo que se forma atravesará el estómago y saldrá por el píloro que está cerrado por un esfínter (músculo circular). (1)

1.2.2.3. Digestión intestinal o quilificación.

Cuando se produce el quilo, se producen sustancias que serán absorbidas por el intestino y que serán enviadas a todas las partes del organismo. En esta digestión intervienen la bilis, el jugo pancreático y el propio jugo intestinal.

- a) *Bilis*: su acción digestiva corre a cargo de una sustancia que contiene que son las sales biliares las cuales llevan a cabo una función física por que disminuyen la propiedad de la materia que es la tensión superficial en las grasas, haciendo que éstas se separen en gotas de grasa más pequeñas (emulsión) Posteriormente sobre esta emulsión actúan los fermentos propios de las grasas como por ejemplo la lipasa pancreática.

- b) *Jugo pancreático*: es una secreción alcalina, lo contrario que el quimo del estómago. El jugo pancreático neutraliza la acidez del quimo en incluso lo alcaliniza, de esta manera se permite la actividad de los distintos fermentos o enzimas que forman el jugo pancreático. La acción enzimática tiene lugar sobre toda clase de alimento (sobre todos los principios fundamentales) Una acción que lleva a cabo es sobre los H de C (sobre el almidón) gracias a un fermento del jugo pancreático que es la amilasa pancreática.

- c) *Jugo intestinal o entérico*: es segregado por las células de Brunner y de Lieberkhühn. Principalmente se produce en el duodeno y en el Íleon. Este jugo es rico en agua (98%), abundantes enzimas y mucina (sustancia viscosa para dar más cuerpo a las heces fecales) Contiene una serie de enzimas que actúan sobre los distintos sustratos. Hidratos de carbono, lípidos, proteínas.
- (6)

1.2.2.4. Absorción intestinal.

Como resultado de los procesos digestivos que tiene lugar en el aparato digestivo y de los fermentos o enzimas, estos alimentos se transforman en sustancias asimilables, debido a que los alimentos se descomponen en moléculas más pequeñas y además de mayor solubilidad en los líquidos orgánicos, lo cual permite que puedan atravesar el intestino delgado por las vellosidades y pasan al torrente sanguíneo. (1)

1.3. Sanidad y manejo.

Las fases de producción de los cerdos las podemos dividir en dos grupos generales que son los animales para mercado y los cerdos del hato reproductor.

El objetivo de las fases de producción de los cerdos para mercado es alcanzar el peso al sacrificio (90-100 kg) en el menor tiempo posible. Es importante tener presente por razones económicas que el máximo tiempo para alcanzar ese peso a mercado no debe pasar de 170 días; sin embargo, cualquier reducción en el número de días representará una ventaja económica. (5)

Para obtener el tiempo óptimo a mercado, el cerdo debe obtener una ganancia de peso diario promedio mayor de 600 gramos del nacimiento hasta el mercado. Cuando se trabajan con líneas genéticas magras el tiempo a mercado disminuye entre 10 a 20

días para cualquier peso y la ganancia promedio de peso mínima del nacimiento al mercado es de 650 gramos.

La división de las fases productivas de los cerdos depende del tiempo de destete; aunque la línea genética y el peso final de mercado tienen un efecto importante en decidir los tiempos de cada fase de alimentación.

En la clasificación de las diferentes fases productivas para los cerdos para mercado nos basaremos en un destete entre los 21 a 28 días con pesos promedios de 6 a 8 kg. (4)

Para esto tendremos una división de 5 etapas de alimentación.

- a) *La primera etapa* se le llama Fase I y empieza en el momento del destete y termina cuando el animal alcanza 12 kg de peso. La duración es entre 15 a 21 días, según los cerdos se destetan a 21 o 28 días de edad.
- b) *La segunda fase* se denomina Fase II, y empieza a los 12 kg de peso y termina a los 18 kg de peso. Tiene también una duración de 15 días.
- c) La siguiente etapa se le denomina *Fase III o iniciador* y comprende el período de los 18 a los 30 kg de peso. Tiene una duración de 30 días. En algunas líneas genéticas este período termina a los 25 kg de peso. Cuando los cerdos empiezan esta etapa con pesos superiores a los 18 kg, es mucho más ventajoso. A esta etapa se le conoce también como crecimiento.
- d) *La etapa de desarrollo* comprende de los 30 a 50 kg de peso y la duración es de 30 días. En algunas líneas genéticas este período puede llegar hasta los 60 kg. (3)

- e) Por último, *la etapa de engorde* o finalización va de los 50 a los 90 o 100 kg y tiene una duración de 50 a 60 días, según sea el peso final de mercado. (3)

1.4. Nutrición y alimentación.

Los cerdos al igual que otras especies necesitan alimentarse adecuadamente con objeto de estar en condiciones de reproducirse, o bien para transformar eficientemente los alimentos que se les suministra en carne de buena calidad.

Entre los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. Unos se requieren en mayor cantidad; mientras que otros en menor cantidad; sin embargo, todos son importantes y la falta de uno de ellos afectará los rendimientos productivos de los cerdos. (4)

1.4.1. Las proteínas.

Están formadas por aminoácidos. Existen dos categorías de aminoácidos, los no esenciales, aquellos que el cerdo tiene la capacidad de producirlos en su cuerpo y los esenciales, que el cerdo no puede producir y tienen que venir en la dieta.

Los aminoácidos esenciales más importantes que deben ser balanceados en una dieta son la lisina, metionina, triptófano y treonina. Estos aminoácidos son suplidos por los diferentes ingredientes que forman la dieta.

La función de las proteínas y los aminoácidos son mantener la vida del animal, la producción de carne y leche, la digestión de los alimentos, la reproducción y darle resistencia al cerdo contra las enfermedades. Las proteínas y los aminoácidos se presentan en una dieta en valores de porcentajes. (a)

Una función importante en la producción animal es proveer proteína de alta calidad para la alimentación humana. Para lograr esto, los animales requieren dietas que contengan proteínas de alta calidad y en la cantidad correcta. A través del tiempo se han desarrollado diversas formas de evaluar la calidad de la proteína y actualmente se maneja el término de valor biológico, el cual está relacionado por la cantidad de aminoácidos limitantes aportados y su digestibilidad. Por lo tanto éstos son la clave cuando se consideran las fuentes de proteína en la nutrición.

El valor biológico de las proteínas depende de la calidad de los aminoácidos que entran en su composición, siendo superiores las proteínas de origen animal como harinas de carne, de sangre, de leche y de pescado: menos valor tienen las de origen vegetal tales como leguminosas, cereales y otras. Son indispensables para la alimentación de los cerdos cuando al menos diez de los veintitrés aminoácidos conocidos, ellos son: metionina, lisina, histidina, triptófano, arginina, treonina, valina, fenilalanina, leucina e isoleucina. (c)

Los requerimientos de aminoácidos dependerán de las necesidades de mantenimiento y producción. Las necesidades de mantenimiento sólo representan del 1 al 3% del total; la principal diferencia en los requerimientos de cerdos a distintas tasas de crecimiento, sexo, raza y peso vivo, radica en la cantidad de proteína requerida de acuerdo a los potenciales que estos animales tengan para depositar tejido magro.

La cantidad relativa de los aminoácidos esenciales necesarios para depositar un gramo de tejido magro debe ser la misma en cada caso. Por ello es factible determinar el balance óptimo de aminoácidos esenciales para el crecimiento, los cuales, cuando se suplen con suficiente nitrógeno para la síntesis de los aminoácidos no esenciales, constituirán la “proteína ideal”. (e)

1.4.2. Los minerales.

Son elementos inorgánicos que tienen dos funciones importantes en el cerdo; una de tipo estructural como es la formación y constitución de los huesos y otra función metabólica que permite la utilización eficiente de nutrientes como las proteínas y los aminoácidos.

Los minerales los podemos clasificar en dos categorías, los macro elementos como el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. De estos minerales, las dietas de los cerdos deben ser balanceadas para el calcio, fósforo, cloro y sodio. Estos minerales se presentan en una dieta en forma de porcentajes. La otra categoría de minerales se les llama micro elementos o minerales trazas y los que deben estar incluidos en una dieta de cerdos son el hierro, selenio, cobre, manganeso, yodo y zinc. Estos minerales se agregan en una premezcla en la dieta y se presentan como miligramos por kilogramo de dieta. (c)

1.4.3. Las vitaminas.

Son sustancias orgánicas que intervienen en funciones metabólicas de los cerdos, como son la visión, reproducción, formación de huesos, la utilización de proteínas y aminoácidos, y en otras múltiples funciones que le permiten al cerdo sobrevivir.

Las vitaminas las podemos clasificar en dos categorías y ambas se agregan a la dieta de los cerdos en forma de una premezcla de vitaminas. Las dos categorías de vitaminas son las solubles en grasas, donde se encuentran la vitamina A, vitamina D, vitamina E y vitamina K.

La otra categoría es las solubles en agua y son el complejo B formado por la tiamina, piridoxina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B 12, biotina, ácido

fólico y colina y la otra soluble en agua es la vitamina C. Las vitaminas se expresan en términos de miligramos y microgramos por kilogramo de dieta. La vitamina A es una sustancia incolora que se presenta en los animales solamente asociada con ciertas grasas. En los vegetales está en forma de una sustancia amarilla más abundante en las partes verdes o amarillas, llamada caroteno, que se transforma en vitamina A en el organismo animal, acumulándose principalmente en los depósitos grasos y en el hígado. (a)

Se ha descubierto por concienzudos estudios que el maíz blanco contiene poca vitamina A, por lo que los cerdos alimentados con ese maíz necesitan más vitamina A que los alimentados con maíz amarillo.

La vitamina D es responsable de una correcta osificación, cuya carencia puede provocar procesos raquíticos en los animales jóvenes y osteomalacia en adultos. Su mecanismo de acción es bastante complejo, ya que interviene en diferentes fases del metabolismo fosfocálcico, ello sin olvidar que su presencia limita los efectos resultantes de un posible desequilibrio del cociente Ca/P en la ración. (c)

La vitamina D (conocida también como “vitamina antirraquítica”) es muy necesaria durante el crecimiento y desarrollo del cerdo y en el régimen alimenticio de estos animales es el segundo, después de la vitamina A.

La acción biológica sobre el metabolismo del fósforo y el calcio y para la calcificación de los huesos es muy conocida y evita las anomalías en la estructura del esqueleto. Se ha comprobado que el raquitismo aparece en los animales cuando se les priva de la luz del sol, pues los rayos ultravioletas con su irradiación contrarrestan la aparición de esta afección. (a)

Haciendo estudios especiales sobre los efectos de los compuestos de fósforo, magnesio y calcio se llegó a saber qué: existiendo las cantidades necesarias de fósforo

y calcio, se conservan los cerdos en salud; si en relación del fósforo la cantidad de calcio baja, es fácil que aparezca el raquitismo, pero si las raciones alimenticias cuentan con la necesaria vitamina D no se presentará el raquitismo; por eso debe ser perfecto el equilibrio de calcio y fósforo debiendo ser de 1 a 2 por 1 de fósforo para asegurar el crecimiento del animal y el desarrollo de los huesos sin que sea indispensable la presencia de la vitamina D.

Cuando se producen estados carenciales por falta de alguna de las vitaminas pertenecientes al grupo del complejo B, se evidencian una serie de síntomas con cierta constancia, pero dudosamente específicos. Nos referimos a la disminución o detención del ritmo de crecimiento, disminución del apetito, diarreas, anemias, parálisis, trastornos de la reproducción etc. (c)

1.4.4. La energía.

Es como la fuerza que permite que todos los nutrimentos se utilicen eficientemente. Esta energía puede provenir de los carbohidratos, las proteínas y las grasas. La energía se presenta en forma de energía digestible o en forma metabolizable. Todas las dietas deben tener un contenido óptimo de energía y se expresa en términos de kilocalorías o mega calorías por kilogramo de dieta. (e)

1.4.5. Consumo de agua.

La cantidad necesaria de agua para un animal varía según el régimen alimenticio que se le proporciona, la humedad y temperatura exterior, más o menos necesitaría tres kilogramos de agua por cada kilogramo de alimento seco y por cada 100 kilogramos de peso. El agua contenida en el cuerpo de un animal depende de la especie zootécnica, la edad, etc., la grasa sustituye en buena parte al agua en los diversos

tejidos del cuerpo, por lo que un cerdo gordo puede contener el 38%, y de un cerdo magro el 55% de agua. (b)

1.5. Requerimientos nutricionales del cerdo.

El requerimiento de un nutriente para un cerdo o un grupo de cerdos en particular podría definirse como la mínima cantidad de dicho nutriente que permita una óptima respuesta asumiendo que el resto de nutrientes no sean limitantes.

Las necesidades dependerán en gran medida de las características de los animales en cuestión. Entre éstas, podemos destacar la genética, el sexo, el peso vivo o edad, el estado fisiológico en que se encuentren los animales, o características ambientales tales como temperatura, densidad de alojamiento y el estado sanitario.(d)

TABLA 1.
NECESIDADES NUTRITIVAS Y RELACIÓN ENERGÍA: PROTEÍNA PARA
DISTINTAS ETAPAS.

Etapa Kg.	E.D. (MJ/Kg.)	P.B (g/Kg.)	P.D. (g/Kg.)	E.D./P.D
20	14	200	170	1:12
40-60	13	153	130	1:10
80-100	13	140	120	1:9
Hem. Preñ.	12.5	140	120	1:9
Hem. Lact.	13	153	130	1:10

Fuente:(Vieytes; Basso; Cruchaga; Fernández; Campagna; Somenzini.1997).

1.6 Visceras de pollo como alimento en cerdos

1.6.1 Visceras como fuente de proteína.

La víscera de pollo es un alimento proteico, por lo cual se debe combinar con fuentes de energía.

Cuando las explotaciones de cerdos quedan situadas en zonas de procesadoras de pollos, o forman un subsistema en un total integrado con crianza de pollos de engorde o gallinas para producción de huevos, estos recursos son altamente valiosos como sustitutos de fuentes proteicas tradicionales. (8)

Las vísceras de pollo aportan una buena cantidad de proteína asimilable (30%), con buenos niveles de lisina, calcio, fósforo, algo de fibra, e inclusive un aporte de Kcal de energía digestible para cerdos.

La mortalidad del pollo es un recurso barato, que pasa de ser un contaminante potencial, a una fuente de buena proteína, debemos tener en cuenta que los parámetros convencionales para el engorde de aves, hablan de un 5% normal de mortalidad, en ciclos de 42 días.

Las vísceras de pollo deben ser cocidas antes de ofrecerlas a los animales, y son recomendadas para suministrar a partir de los 30 kg. de peso vivo. (2)

Cociendo estos recursos evitamos el riesgo de introducir cualquier tipo de problema sanitario a la piara, también por este proceso, potencializamos la disponibilidad de los nutrientes contenidos en estos residuos.

Las vísceras del pollo para alimentación animal se deben picarlas y luego pasar por agua caliente durante 5 minutos para extraer grasa- luego secar en horno, así se le administra en alimentación animal libre de bacterias y una proteína de 56 %. (8)

Dentro de los grandes problemas que nos plantea el futuro están el abastecimiento de insumos energéticos y proteicos dadas las alternativas de uso energético que plantean las economías globalizadas en búsqueda de sustituir los hidrocarburos habla mucho del uso de enzimas para recuperar porciones indigestibles de ciertos granos y subproductos fibrosos y así aprovechar mejor las fuentes energéticas, pero también tenemos a futuro conseguir mejorar el uso de insumos proteicos. En muchas plantas de faenamiento de pollos el manejo de los desechos de matadero y básicamente el de las vísceras no son procesados por lo que se eliminan en los botaderos constituyendo un problema ambiental.

Se calcula que 100 mil pollos producen aproximadamente 100 Ton de desechos los mismos que tienen un contenido proteico alto pero con muy baja digestibilidad. (g)

Actualmente existen sistemas de procesamiento de harinas de plumas, de víscera y mixtas, usando dentro del proceso productos enzimáticos a base de Lipasas y proteasas. Todos éstos son fuentes de proteína por excelencia, y se deben cocer para evitar la transmisión de enfermedades. (1)

Las vísceras de pollo de granja debidamente deshidratadas proporcionan al cerdo una buena fuente de alimentación, y al final de su ciclo de cría resultan ser animales firmes, macizos y llenos de fuerza, sin grasa.

El uso de las vísceras de aves para alimento de cerdos provoca a los lechones infección estomacal, por eso se recomienda administrar poco a poco en su dieta hasta que puedan consumir al 100% con adiciones de polvillo de maíz y afrecho. Estos preparados pueden consumir hasta que lleguen a alcanzar el peso requerido para su sacrificio. (8)

A los demás cerdos adultos también se les puede dar las vísceras lógicamente bajando las cantidades de maíz ya que engordarían demasiado. (7)

1.6.2 Usos de las vísceras de pollo

La harina de vísceras de pollo provee de una intensificación de la palatabilidad y validación del sabor en todas las formulaciones de alimentos para perros y gatos. Esta mercadería puede ser aplicada a productos secos mezclándolo con sebo previamente a la operación de mezclado. En todos los casos donde la grasa caliente se aplica externamente al producto seco terminado, esta debe ser aplicada externamente de manera uniforme. El dosaje usual es de entre 1- 3 %. En productos semi-húmedos, semi-secos o en fórmulas enlatadas, puede ser adicionada a la carne y/o mezcla de granos previo a la extrusión o al llenado de la lata. (5)

Se utiliza harina de vísceras de pollo que tiene 47% de proteínas para el déficit de proteínas en la dieta de las vacas, este proceso se realiza poniendo a secar al sol o en todo caso en estufas, se debe mezclar con algo palatable para el animal como caña de azúcar, pasto picado, melaza entre otros y realizar mediciones de peso diarias a ver la reacción.

El aceite de pollo es muy utilizado en la industria de alimentos para mascotas. El mismo se extrae en prensas previo a la molienda de las harinas de vísceras de pollos. (3)

En la Tabla 2, se presenta un resumen de los desechos comestibles de matadero de mayor utilización en la alimentación animal. Estos desechos se obtienen, principalmente de los mataderos de vacunos, porcinos, ovinos y aves.

TABLA 2.
DESECHOS COMESTIBLES DE MATADERO DE MAYOR UTILIZACIÓN
EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Especie animal	Desecho de matadero
Vacuno	Sangre, Grasa, Huesos; Fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza); Decomisos Sanitarios; Orejas, Cuernos, Cascos, Contenido Ruminal y Vísceras abdominales y torácicas
Porcino	Sangre, Grasa, Huesos; Fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza); Decomisos Sanitarios; Cascos, Pelos y Vísceras abdominales y torácicas
Aves	Vísceras, Sangre, Plumas

Fuente: (Araya, J.L., Padilla, Ml.

1.6.2.1 Diferentes procedimientos de deshidratación de vísceras

Dentro de los métodos de deshidratación de las vísceras están:

Co-secado pueden procesar subproductos de pescado, carne o avicultura combinados con cereales en una simple operación obteniendo lo que se denomina alimento compuesto.

No es fácil hacer una deshidratación directa de víscera y subproductos en general sin que el material sufra deterioro de la proteína por calor excesivo, adicionalmente el exceso de grasa debe ser separado del producto seco. Es aquí donde se encuentra la principal ventaja de procesar combinaciones de subproductos mezclados con cereales. Esto se logra sin necesidad de recurrir a técnicas de rendering convencional que en general requieren vapor, precalentamiento y equipos para extracción de grasa.

El sistema ha demostrado exitosamente su aplicabilidad en el procesamiento de varios tipos de subproductos del pescado, pollo así como carne y vísceras. La mezcla es procesada a través del deshidratador KIX para producir una harina con excelentes niveles de proteína y grasa además de una fracción de cereal controlada. (f)

Rendering implica la separación de la mayor fracción de aceite de la porción sólida de los subproductos o material proteico. Cuando el contenido de aceite es insuficiente para ser removido entonces se opta por secado directo.

Como término simplemente Rendering no hace diferencia entre las varias técnicas existentes. Sin embargo la técnica utilizada tendrá diferentes grados de impacto ambiental, microbiológico, nutricional y en la versatilidad y efectividad del proceso. Tradicionalmente el procesamiento de subproductos y vísceras involucra la separación de una fracción de grasa de la porción rica en proteica antes del secado. Esto es lo que se denomina Rendering Húmedo.

La separación de líquidos requiere equipo centrífugo o una prensa y el refinado equipo centrífugo. El agua residual de estos sistemas (agua de cola) es contaminante y puede requerir tratamiento para llevarla a un nivel aceptable para descarga. También existe la opción de evaporarla en cuyo caso el concentrado puede ser también alimentado al deshidratador. (d)

El método de deshidratación mediante horno es la técnica más fácil que se utiliza, se lo realiza a una temperatura de 95 °C por 15 minutos, se recomienda en próximos estudios tener en cuenta la variable color y el efecto que sobre esta causa el tratamiento térmico, debido a que este parámetro influye en la pérdida o degradación de pigmentos y su consecuente cambio de color. (6)

1.7. Parámetros de producción.

Es importante tener conocimiento del comportamiento productivo del cerdo en cuanto a la producción de carne y grasa, partiendo del principio que tenemos cerdos de buena calidad genética.

Existe un período donde el cerdo moderno tiene una tasa de crecimiento muscular muy alta, la cual va desde su nacimiento y en la mayoría de las razas hasta los 80 kilos de peso o alrededor de 19 semanas de vida, una vez alcanzado dicho peso el metabolismo del animal hace que el incremento de peso se destine más a la de grasa que a la formación de carne, esto tiene que ver con la fisiología misma del cerdo, es por lo que el productor que busca obtener un cerdo magro (sin grasa), muy apetecido por la industria de los embutidos, debe llevar sus cerdos no más allá de 70 u 80 kilos.(h)

TABLA 3.
PARÁMETROS REFERENCIALES DE PRODUCCIÓN PORCINA.

Edad (Días)	Peso Final (kg/cerdo)	Consumo Alimento (kg/cerdo/día)
0 a 7	2,29	0,00
8 a 14	3,97	0,05
15 a 21	5,86	0,10
22 a 28	7,69	0,23
29 a 35	10,21	0,40
36 a 42	13,50	0,50
43 a 49	17,50	0,60
50 a 56	19,00	0,75
57 a 63	23,69	0,90
64 a 70	29,45	1,05
71 a 77	33,21	1,30
78 a 84	38,42	1,40
85 a 91	44,00	1,60
92 a 98	50,38	1,70
99 a 105	55,91	1,90
106 a 112	61,58	2,10
113 a 119	67,46	2,30
120 a 126	73,62	2,50
127 a 133	80,00	2,70
134 a 140	86,92	2,90
141 a 147	94,20	3,10
148 a 154	101,48	3,30

Fuente: www.BIOmentos.com.ec

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se detalla la ubicación geográfica en donde se realizó el estudio, los materiales utilizados para su ejecución, la metodología y los pasos empleados para la realización de la técnica utilizada.

2.1. Características del Área de Experimento.

2.1.1. Ubicación.

2.1.1.1. Ubicación política.

- **Provincia.** Cotopaxi
- **Cantón.** Salcedo
- **Parroquia.** San Miguel
- **Sector.** Barrio Chipoalo

2.1.1.2. Situación Geográfica.

- **Longitud:**
-78° 36 min 0 sec

- **Latitud**

-1° 1 min 59.99 sec

2.1.1.3 Condición climatológica

- Temperatura: 12 a 18 °C Promedio

Fuente: <http://www.salcedo.gov.ec>

2.2. Materiales

2.2.1. Unidades experimentales

Se trabajó con 16 cerdos castrados de 60 días de edad de la raza Landrace.

2.2.2. Materiales.

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos.

2.2.2.1. Materia prima.

- Visceras de Pollo Deshidratadas, balanceado.

2.2.2.2. Equipos, herramientas e infraestructura.

- Galpón
- Corrales de cría
- Overol
- Botas
- Balanza

- Cinta Zoométrica
- Jeringuillas
- Desinfectante
- Guantes
- Pala
- Escoba
- Manguera para limpiar
- Baldes
- Aretes
- Areteadora

2.2.2.3. *Materiales de oficina.*

- Computadora
- Calculadora
- Flash memory.
- Impresora.
- Hojas de papel bond.
- Cámara de fotos.
- Esferos.
- Libreta.

2.2.2.4. Insumos.

- Vacunas.
- Vitaminas
- Antiparasitarios.
- Desinfectantes.

2.3. Métodos y Técnicas.

2.3.1. Método estadístico.

El tipo de investigación que se utilizó es de tipo descriptiva, explicativa y experimental ya que se obtuvieron datos de acuerdo al avance de la investigación.

2.3.1.1. Investigación descriptiva.

Conocida como investigación estadística, ya que se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio.

2.3.1.2. Investigación explicativa.

Se ocupa de la generación de teorías, determina las causas de un evento. En la investigación explicativa se pretende detectar las relaciones entre eventos.

2.3.1.3. Investigación experimental.

En este tipo de investigación, el investigador dispone de la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable cada vez que este produce cambios en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera.

Los parámetros son evaluados mediante medidas de tendencia central y de dispersión (promedio, media, desviación estándar) y se representan mediante barras.

2.3.2. Análisis de varianza.

Se aplicó el diseño completamente al azar (DCA) con observaciones.

Los parámetros evaluados mediante Análisis de Varianza (ADEVA), y comparación de medias de las variables en estudio de cada uno de los tratamientos del ensayo según Duncan, considerando un nivel de significancia de 5 %; fueron:

- Peso
- Conversión alimenticia.
- Incremento de peso.

TABLA 4.
TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTOS	DEFINICIÓN
T1	Testigo 100% Balanceado
T2	90% Balanceado + 10% VPD
T3	80% Balanceado + 20% VPD
T4	70% Balanceado + 30% VPD

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

TABLA 5.
ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	G.L
Total	15
Tratamientos	3
Error Experimental (EE)	12

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

TABLA 6.
CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTO	UNIDADES EXPERIMENTALES 4 dosis
T1	4
T2	4
T3	4
T4	4
TOTAL	16

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

2.4. Manejo del experimento.

Para la presente investigación se emplearon 16 cerdos de 60 días de edad distribuidos en los correspondientes tratamientos. Los cuales fueron adquiridos de 45 días de edad.

Los cerdos fueron identificados mediante aretes con su respectivo número.

Se dio un manejo uniforme a todos los tratamientos variando únicamente la dosis correspondiente de VPD según corresponda.

a) Manejo zootécnico.

Se manejaron a los cerdos de acuerdo a su desarrollo cronológico en dos etapas: Preengorde y engorde.

- ***Periodo de adaptación.*** Con el fin de evitar reacciones adversas en los cerdos que pudieran influir negativamente en los resultados se dio un periodo de adaptación de 15 días, período en el cual los animales recibirán la misma alimentación.
- ***Aplicación del producto en evaluación.*** Pasado el tiempo de adaptación se administró las dosis correspondientes de VPD, la misma que será administrada en el alimento.
- ***Preengorde.*** Periodo comprendido entre los 61 días y los 105 días de edad.
- ***Engorde.*** Periodo comprendido entre los 105 días hasta los 150 días de edad.
- ***Pesaje.*** Con el fin de realizar un control minucioso del desarrollo de los cerdos pero evitando al máximo el estrés en estos se realizaron pesajes cada 7 días después del periodo de adaptación.

b) Manejo sanitario.

- ***Desparasitación.*** Se realizó al ingreso de los animales al lugar de experimentación mediante el uso de un antiparasitario de amplio espectro (ivermectina) de larga duración.
- ***Inmunización.*** Se inmunizó a los cerdos contra el cólera porcino a los 60 días de edad y se realizó la revacunación 15 días después. También se vacunó contra Salmonella.

- **Limpieza de corrales.** Se efectuó diariamente mediante el uso de palas, procurando utilizar la mínima cantidad de agua en el baldeo.
- **Bajada de la carga.** Una vez por semana se bajó la carga microbiana ambiental mediante la aspersión de desinfectantes en el ambiente, con el fin de mantener un ambiente con baja carga de microorganismos que pudiera afectar la salud de los cerdos.

c) Manejo nutricional.

Se realizó mediante el uso de balanceado comercial de la marca BIOMENTOS cambiando el tipo de acuerdo a la fase de desarrollo que atravesaron los cerdos. Se suministró alimento y agua a voluntad.

- **Registros.** Se tomó registros semanales del peso, incremento de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento de cada tratamiento estos resultados se detallan en los ANEXOS 6, 7, 8 y 9.
- **Análisis bromatológico.** Con el fin de tener certeza de la calidad de nutrientes que contienen el alimento se envió una muestra de las vísceras de pollo tanto cruda como la deshidratada al laboratorio para la determinación de proteína los resultados se detallan en el ANEXO 5.

2.5. Manejo de las variables.

2.5.1. Conversión alimenticia.

En los animales en crecimiento generalmente se expresa la Eficiencia de Conversión Alimenticia (ECA) como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso vivo logrado durante un período de prueba.

Se evaluó utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{ECA} = \frac{\text{Alimento consumido en kg}}{\text{Peso vivo corporal en kg}}$$

2.5.2. Consumo de alimento.

Este parámetro se determinó registrando el consumo de alimento diario de los animales en base a sus requerimientos nutricionales y utilizando la siguiente ecuación.

$$\text{CA} = \text{Ración diaria} - \text{Residuos}$$

2.5.3. Incremento de peso (kg).

El incremento de peso se evaluó pesando a los animales semanalmente con una cinta zoométrica en kg, y registrando los datos obtenidos.

$$\text{IP} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

3.1. Peso de los Cerdos

CUADRO 1.

PESO INICIAL DE LOS CERDOS (Kg)

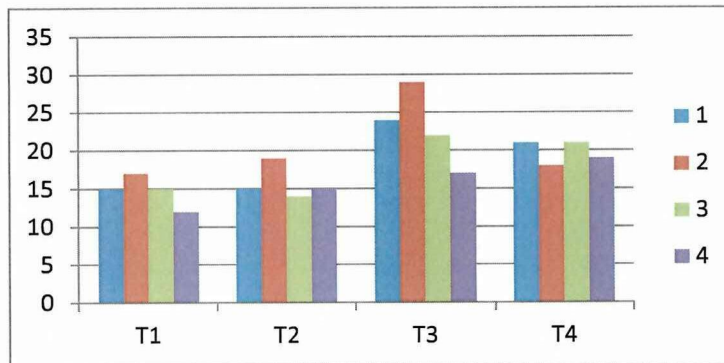
ANIMALES	T1	T2	T3	T4
1	15	15	24	21
2	17	19	29	18
3	15	14	22	21
4	12	15	17	19
TOTAL	59	63	92	79
PROMEDIO	14,7	15,7	23	19,7

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 1 se observa los pesos promedios de los cerdos al inicio del ensayo, siendo el T3 con un peso inicial promedio de 23 kg, con mayores pesos; el T4 con 19,7 kg, el T2 con 15,7 kg, y el T1 con 14,7 de peso.

GRÁFICO 1.
PESO INICIAL DE LOS CERDOS (Kg)



Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el grafico 1 se observa cuatro promedios de los cuales el T3 empezó con el mejor peso inicial de 23 kg y el peso inferior de los cuatro tratamientos es el T1 con 14,7 kg.

3.2 Pesos Promedios de los Cerdos

CUADRO 2.

PESOS PROMEDIOS SEMANALES DE LOS CERDOS (Kg)

PESOS PROMEDIOS	T1	T2	T3	T4
SEMANA 1	17,5	18,5	25,5	22,3
SEMANA 2	21,5	24,5	29,8	32,5
SEMANA 3	27,5	28,1	32,5	32,5
SEMANA 4	29,7	32,2	35,7	35,2
SEMANA 5	34,5	35,1	39,8	38,3
SEMANA 6	37,9	40	44,8	43,3
SEMANA 7	41	44,8	47,3	45,1
SEMANA 8	49	51,3	55	54,8
SEMANA 9	56,5	60,5	64,8	63,8
SEMANA 10	65,8	70	71,5	70,5
SEMANA 11	78,5	78,8	82,3	82
SEMANA 12	87,3	88,3	92,5	90,5

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 2 se verifica los pesos promedios de acuerdo a los tratamientos de todas las semanas que se realizó el ensayo. En la primera semana del ensayo se obtuvieron los siguientes pesos, el T3 con 25,5 kg seguido del T4 con 22,3 kg, a continuación el T2 con 18,5 kg y finalmente con un promedio inferior a los demás tratamientos el T1 con 17,5 kg. Al final del ensayo el que presenta un mejor peso es el T3 con 92,5 kg y el de menor peso es el T1 con 87,3 kg.

CUADRO 3.
ADEVA DE PESOS SEMANALES DE LOS CERDOS

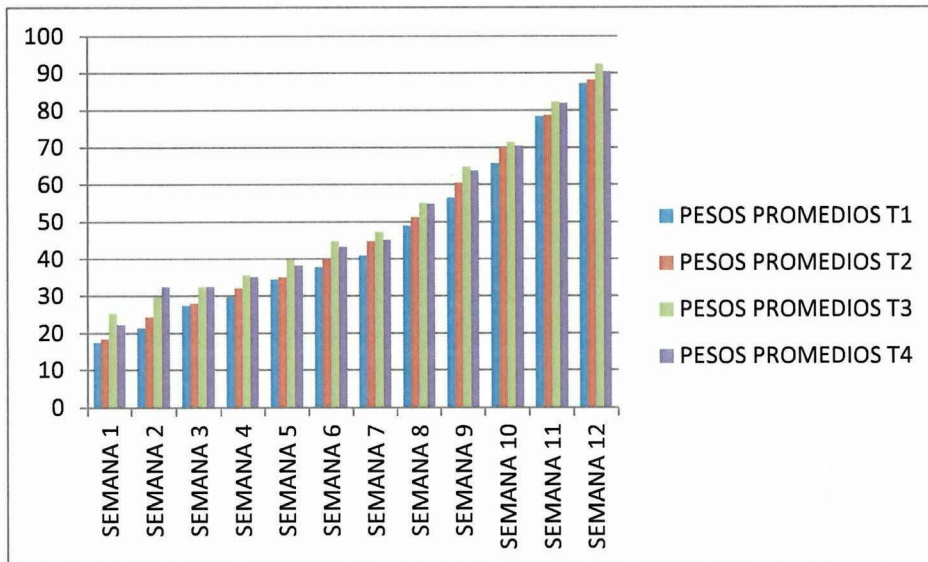
PESOS SEMANAL	p-valor	DUNCAN 5%
SEMANA 1	0,0132	T3
SEMANA 2	0,0346	T3
SEMANA 3	0,1300	NS
SEMANA 4	0,2350	NS
SEMANA 5	0,1230	NS
SEMANA 6	0,1061	NS
SEMANA 7	0,2270	NS
SEMANA 8	0,1863	NS
SEMANA 9	0,1634	NS
SEMANA 10	0,4546	NS
SEMANA 11	0,4456	NS
SEMANA 12	0,0395	T1-T2

NS: No significativo Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el ADEVA del Cuadro 3 Duncan al 5% identificó los rangos de significación, obteniendo en primer lugar el T3, es decir en la semana uno del ensayo presenta el mejor promedio en peso con 25,5 kg manteniéndose en todas las semanas a excepción de la semana 2 donde el mejor es el T4 con un peso promedio de 32,5 kg.

GRAFICO 2.
PESOS PROMEDIOS SEMANALES DE LOS CERDOS KG



Fuente: Directa,
Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el grafico 2 se observa los pesos promedios obtenidos del ensayo, se determinó que el mejor peso es el T3 con 92,5 kg, seguido del T4 con 90,5 kg y el de menor peso fue el T1 con 87,3 kg.

3.3 Incremento de Peso de los Cerdos

CUADRO 4.
INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS OBTENIDOS DE LOS CERDOS
(Kg)

INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS	T1	T2	T3	T4
SEMANA 1	2,8	2,8	2,5	2,5
SEMANA 2	4,0	6,0	4,3	4,8
SEMANA 3	6,0	3,6	2,8	5,5
SEMANA 4	2,3	4,1	3,3	2,8
SEMANA 5	4,5	2,9	4,0	3,1
SEMANA 6	3,6	4,9	5,0	4,9
SEMANA 7	3,1	4,8	2,5	1,9
SEMANA 8	8,0	6,5	7,8	9,6
SEMANA 9	7,5	9,3	9,8	9
SEMANA 10	9,3	9,5	6,8	6,8
SEMANA 11	12,8	8,8	10,8	11,5
SEMANA 12	8,8	9,5	10,3	8,5

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

Con los pesos semanales se obtiene el incremento de peso que se resume en el cuadro 4, aquí se observa el incremento de peso de los cerdos desde la semana uno hasta la semana 12 del ensayo siendo el T3 con 10,3 kg quien presenta el mejor incremento seguido del T2 con 9,5 kg, el T1 con 8,8 kg y el T4 con 8,5 kg.

CUADRO 5.

ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO PROMEDIO DE LOS CERDOS

INCREMENTO DE PESO	p-valor	DUNCAN 5%
SEMANA 1	0,8348	NS
SEMANA 2	0,0575	NS
SEMANA 3	0,0005	T1 y T4
SEMANA 4	0,3572	NS
SEMANA 5	0,6352	NS
SEMANA 6	0,8089	NS
SEMANA 7	0,1275	NS
SEMANA 8	0,2407	NS
SEMANA 9	0,7506	NS
SEMANA 10	0,1141	NS
SEMANA 11	0,1149	NS
SEMANA 12	0,6086	NS

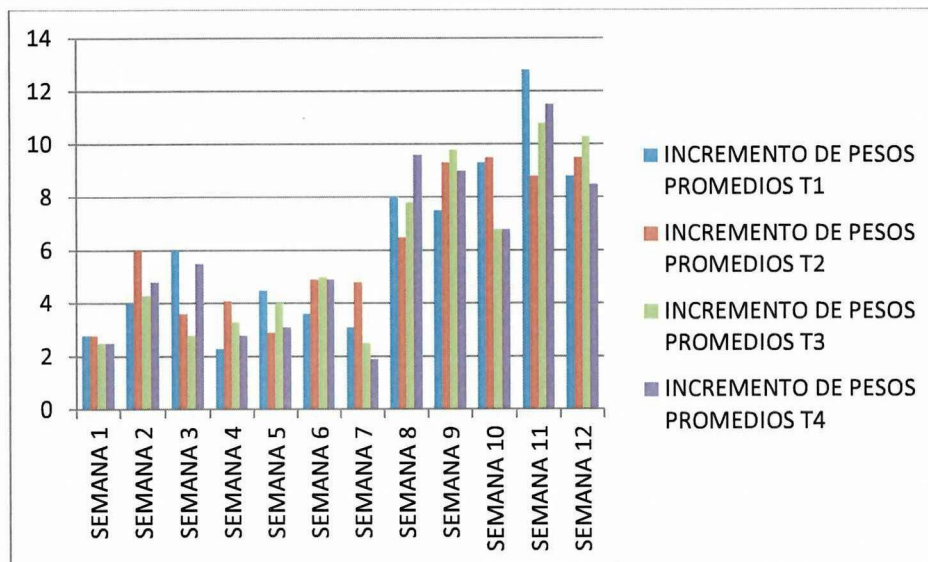
Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el Cuadro 5 de la Prueba de Duncan al 5% indica que en la semana tres el mejor incremento lo tiene el T1 con 6,0 kg seguido del T4 con 5,5 kg.

GRÁFICO 3.

INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS DE LOS CERDOS



Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el gráfico 3 al final del ensayo se verifica que el mejor resultado lo tiene el T3 con 10,3 kg y el menos eficiente es el T4 con 8,5 kg, se puede observar que durante el ensayo fueron variando los incrementos en las diferentes semanas.

CUADRO 6.

REGISTRO DE INCREMENTO TOTAL DE PESO DE LOS CERDOS (Kg)

PESO	T1	T2	T3	T4
INICIAL	14,7	15,7	23	19,7
FINAL	72,7	72,7	69,9	70,9
INCREMENTO	58	57	46,9	51,2

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 6 indica que el T1 con 58 kg fue el que mejor incremento tuvo seguido del T2 con 57 kg, el T4 con 51,2 kg y finalmente el T3 con 46,9 kg.

3.4 Consumo de Alimento de los Cerdos

CUADRO 7.

REGISTRO DE CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO DE LOS CERDOS (Kg)

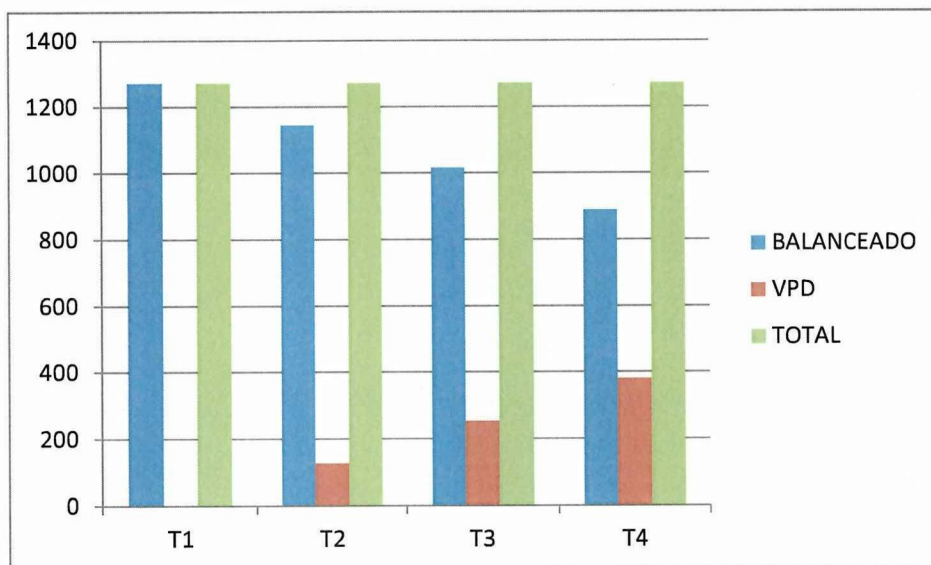
TRATAMIENTOS	CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (Kg)		TOTAL
	BALANCEADO	VPD	
T1	1271,2	0	1271,2
T2	1144,08	127,12	1271,2
T3	1016,96	254,24	1271,2
T4	889,84	381,36	1271,2

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

La cantidad de alimento que consumieron los animales de los diferentes tratamientos detallamos en el cuadro 7, en el cual observamos que el T1 100% balanceado tiene un consumo de 1271,2 kg, el T2 tiene un consumo de 1144,08 kg (90% balanceado) y 127,12 kg (10% VPD); el T3 tiene un consumo de 1016,96 kg (80% balanceado) y 254,24 kg (20% VPD) y el T4 con 889,84 kg (70% balanceado) y 381,36 kg (30% VPD). Cabe recalcar que los 4 tratamientos consumieron la misma cantidad de alimento lo que varía son los porcentajes de VPD de cada tratamiento.

GRÁFICO 4.
CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL DE LOS CERDOS



Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el gráfico 4 detallamos la cantidad de alimento que consumieron los animales de los diferentes tratamientos, en el cual observamos que el T1 100% balanceado tiene un consumo de 1271,2 kg, el T2 tiene un consumo de 1144,08 kg (90% balanceado) y 127,12 kg (10% VPD); el T3 tiene un consumo de 1016,96 kg (80% balanceado) y 254,24 kg (20% VPD) y el T4 con 889,84 kg (70% balanceado) y 381,36 kg (30% VPD).

3.5 Conversión Alimenticia de los Cerdos

CUADRO 8.
PROMEDIOS SEMANALES DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS
CERDOS (Kg)

CONVERSIÓN ALIMENTICIA	T1	T2	T3	T4
SEMANA 1	4,7	4,7	5,3	5,3
SEMANA 2	3,7	2,5	3,5	3,4
SEMANA 3	3,1	5,2	7,2	3,4
SEMANA 4	11,0	5,3	7,4	8,0
SEMANA 5	5,6	9,0	6,3	9,0
SEMANA 6	6,6	5,4	4,6	5,9
SEMANA 7	9,3	5,8	10,0	17,4
SEMANA 8	3,4	4,3	3,8	2,9
SEMANA 9	4,3	3,3	3,3	3,6
SEMANA 10	4,0	3,8	5,7	5,4
SEMANA 11	3,2	4,9	3,8	3,7
SEMANA 12	5,1	4,6	4,6	5,3

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 8 se observa las conversiones alcanzadas por los diferentes ensayos demostrando que la mejor conversión alimenticia en la primera semana lo tiene el T1 y T2 con 4,7 kg mientras que la menor es el T3 y T4 con 5,3 kg. En la última semana del ensayo se observa que la mejor conversión lo obtiene el T2 y T3 con 4,6 kg seguido del T1 con 5,1 kg y finalmente el T4 con 5,3 kg.

CUADRO 9.
ADEVA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CERDOS

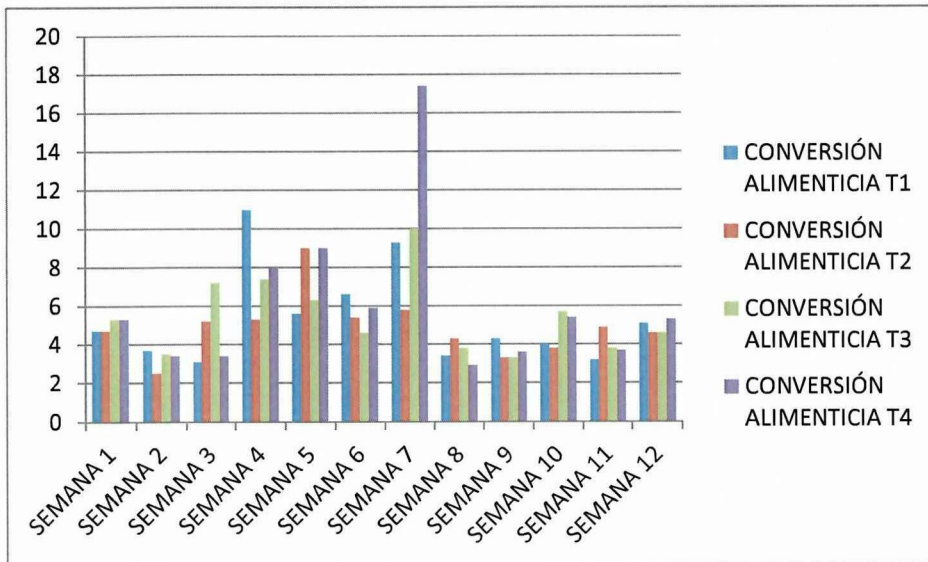
INCREMENTO DE PESO	p-valor	DUNCAN 5%
SEMANA 1	0,8348	NS
SEMANA 2	0,0949	NS
SEMANA 3	0,0022	T1 y T4
SEMANA 4	0,3047	NS
SEMANA 5	0,4915	NS
SEMANA 6	0,3248	NS
SEMANA 7	0,0373	T1, T2 y T3
SEMANA 8	0,2572	NS
SEMANA 9	0,5851	NS
SEMANA 10	0,1639	NS
SEMANA 11	0,0854	NS
SEMANA 12	0,7899	NS

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 9 se observa que en la semana tres el T1 tiene la mejor conversión 3,1 kg seguido del T4 con 3,4 de igual forma en la semana siete la mejor conversión tiene el T2 con 5,8 kg seguidos del T1 9,3 kg y el T3 con 10,0 kg.

GRÁFICO 5.
CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CERDOS



Fuente: Directa,
Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el gráfico 5 se observa las diferentes conversiones alimenticias, en la semana tres el T1 tiene la mejor conversión 3,1 kg seguido del T4 con 3,4 de igual forma en la semana siete la mejor conversión tiene el T2 con 5,8 kg seguidos del T1 9,3 kg y el T3 con 10,0 kg.

CUADRO 10.
CONVERSIÓN ALIMENTICIA GENERAL DE LOS CERDOS (Kg)

TRATAMIENTOS	CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO	INCREMENTO DE PESO	CONVERSIÓN
T1	1271,2	58	21,9
T2	1144,08	57	20,1
T3	1016,96	46,9	21,7
T4	889,84	51,2	17,8

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 10 se observa las conversiones alcanzadas por los diferentes ensayos dando como respuesta estadística que no existe diferencia considerable entre los tratamientos. Sin embargo los pesos alcanzados y la cantidad de alimento consumido por los diversos tratamientos establecen una diferencia numérica evidenciándose que el T4 tiene la mejor conversión con 17,8 kg mientras que la más ineficiente es el T1 con 21,9 kg.

3.6 Análisis Económico

CUADRO 11.
COSTOS REFERENCIALES DE INSUMOS EXPERIMENTALES

Insumo	Valor Unitario/\$	Unidad/kg	Valor unitario (USD)
VPD	0	0	0
Balanceado Crecimiento	24	40	0,60
Balanceado Engorde	25	40	0,63

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

En el cuadro 11 detallamos los costos referenciales de insumos experimentales dentro del cual tenemos el costo del balanceado tanto de crecimiento a 24\$ y engorde a 25\$ y las VPD los mismos que fueron utilizados en la fase de experimentación.

CUADRO 12.
ANÁLISIS ECONÓMICO

INSUMO	T1	T2	T3	T4
Consumo de alimento/balanceado	198,63	178,76	158,90	139,04
Costo VPD	0	0	0	0
Costo del cerdo	50	50	50	50
TOTAL	248,63	228,76	208,90	189,04
Peso final (kg)	87,3	88,3	92,5	90,5
Costo /kg cerdo	2,85	2,59	2,26	2,09

Fuente: Directa,

Elaborado por: VILLACIS, Santiago, 2013

El cuadro 12, establece que los tratamientos que usan VPD alcanzan un costo final por kilo de cerdo producido de 2,59 dólares en el T2, mientras que el T3 alcanza un costo de 2,26 y el T4 alcanza un costo de 2,09 si realizamos una diferencia entre el T3 Y T1 existe una diferencia de 0,59 centavos.

Esta diferencia significa una gran ventaja para el rendimiento económico de la explotación porcina puesto que por cada 100 kilos de cerdo producido hay un ahorro de 59 dólares, que en gran escala es una ventaja muy importante.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y en relación a los objetivos planteados, se concluye lo siguiente:

- Establecimos la mejor dieta a base de VPD, la cual resulto ser el T3 como es 80% de balanceado y 20% de VPD el cual en promedio total de peso alcanzo 92,5 kg de peso vivo en relación al T1 que fue el testigo 100% balanceado con un peso promedio total de 87,3 kg de peso vivo.
- La vacunación es importante para prevenir Cólera y Salmonella, se aplicó a los 60 días de edad con una revacunación a los 15 días con CHINA-VAC contra cólera en dosis de 2ml por cerdo y BACTERINA MIXTA PORCINA para salmonella en dosis de 5ml por cerdo.
- Las VPD deben ser suministradas paulatinamente a partir de los 45 días de edad de los cerdos para evitar la infección intestinal; en caso de existir la misma se debe controlar mediante la utilización de sulfas + trimetoprim, la dosis es 7 ml por 100 Kg. por vía (I.M.).
- Las VPD son eficientes en la mejora de la conversión final durante el proceso de engorde, teniendo un efecto progresivo a lo largo de todo el desarrollo del cerdo, en el global se registra un beneficio sumamente importante para la rentabilidad de la granja.
- El uso de las VPD en el T3, favorece los resultados económicos ya que permite un ahorro de 0.59 centavos por kilo de cerdo al final del proceso de engorde.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el T3 es decir 80% de balanceado y el 20% de VPD en la etapa crecimiento – engorde ya que con esa investigación se pudo concluir que mediante esta dieta alimenticia se obtiene parámetros productivos favorables y también el T4 que es 70% de balanceado y 30% de VPD estos tratamientos lograron el mejor incremento de peso, una conversión alimenticia aceptable, no existió mortalidad ni morbilidad y una excelente alternativa económica.
- Experimentar nuevas pruebas con el uso de VPD en la alimentación de cerdos en un porcentaje de 50% con el objetivo de mejorar aún más los parámetros productivos.
- Utilizar las vísceras de pollo para la obtención de nuevos productos para la alimentación de animales con el fin de evitar la contaminación ambiental; ya que en las distintas empresas dedicadas al faenamiento de pollos estos desechos no tienen el debido manejo sanitario en su disposición final.
- Se debe tener un correcto cuidado en la crianza y manejo de cerdos alimentados con VPD para prevenir enfermedades e infecciones; es por ello que se debe vacunar y utilizar adecuadamente los productos que sean necesarios para este proceso, solo así obtendremos excelente rentabilidad económica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS Y REVISTAS.

1. Araya, J.L., Padilla, Ml. 1989 .Producción de desechos de matanza en los camales
Edit. Grupo msn Ltda. Colombia. **I.S.B.N.:** 9386683203211, 2009.
2. ASPINALL, V. y col. Introducción a la anatomía y fisiología veterinarias. Editorial
Acribia, Primera edición. **I.S.B.N.:** 978-84-200-1083-0. (2007).
3. Campabadal, C Navarro. 1996. Clasificación de los ingredientes utilizados en la
elaboración de alimentos para animales, Asociación Americana de soya. Editorial
McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A. (Madrid) 3ª Ed. **ISBN:**
9789701056967, 2006.
4. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1986. Observaciones
preliminares sobre el uso de alimentos no tradicionales en cerdos, en fincas pequeñas.
Serie técnica informe técnico N° 66. Turrialba, Costa Rica. 86p.
5. DURÁN Jaime Manual de explotación y reproducción en porcinos. Edit. grupo
latino Ltda. Colombia. **I.S.B.N.:** 9789588203201, 2006.
6. ENGLISH, Peter. ; Fowler, Vernon R.; Baxte, Seaton. ; Smith, W.J. Crecimiento y
finalización del cerdo / **ISBN:** 968-426-568-9. Manual Moderno, Edición 1.
1992.
7. GADD John PRODUCCIÓN PORCINA. EDITORIAL AGRICOLA
ESPAÑOLA. **ISBN** 8493473669, EDICION: 1ª .2005

8. LEMUS Flores Clemente. Fisiología nutricional del cerdo, Ly Carminatti Julio
Universidad Autónoma de Nayarit, ISBN: 968-833-077-9, 2008

9. QUILES Sotillo, Alberto y Hevia Méndez, PRODUCCION PORCINA INTENSIVA, EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA N° Edición: 1ª Año de edición: 2004 ISBN: 9788485441693, Plaza edición: MADRID.

10. Vieytes; Basso; Cruchaga; Fernández; Campagna; Somenzini.1997. I.S.B.N. 988971265697, 2008

REFERENCIAS DE INTERNET.

- a. www.fedna.com. G.G. Mateos, R. Lázaro y M.I. Gracia MODIFICACIONES NUTRICIONALES Y PROBLEMÁTICA DIGESTIVA Departamento de Producción Animal Universidad Politécnica de Madrid, 28040 Madrid BARCELONA, 4 y 5 de Noviembre de 2002 XVIII CURSO DE ESPECIALIZACION FEDNA. junio 2011
- b. <http://www.irta.es/xarxatem/requerimientos.htm>. NUEVOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN PORCINO David Torrallardona Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Centre de Mas Bové, Apartat 415, 43280 Reus, Spain. 2010. junio 2011.
- c. <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/99CAP10.pdf>. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS CERDOS DE ENGORDE: LÍMITES DE LOS MÉTODOS ACTUALES C. Pomar y P. J. Dit Bailleul Agriculture and Agri-Food Canada Lennoxville, Quebec, Canadá. julio 2011

- d.** www.unmsm.edu.pe/veterinaria/aula_virtual/nutricion_pregrado/unidad5/Teoria%2030a_Cerdos.pdf agosto 2011
- e.** <http://www.scribd.com/doc/3494758/APARATO-DIGESTIVO>. Anatomía del aparato digestivo y reproductivo de los. Animales de granja. Septiembre 2011
- f.** http://wwwstage.basf.com/animalnutrition/pdfs/sym_04_10_spanish.pdf. septiembre 2011.
- g.** <http://www.cmp.org/apoyos/manual%20de%20buenas%20practicass%20de%20produccion%20porcicola.pdf> Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. septiembre 2011.
- h.** www.porcimentos.com.ec Parámetros referenciales de producción porcina. octubre 2011.

ANEXOS

ANEXO 1. PREPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS CORRALES



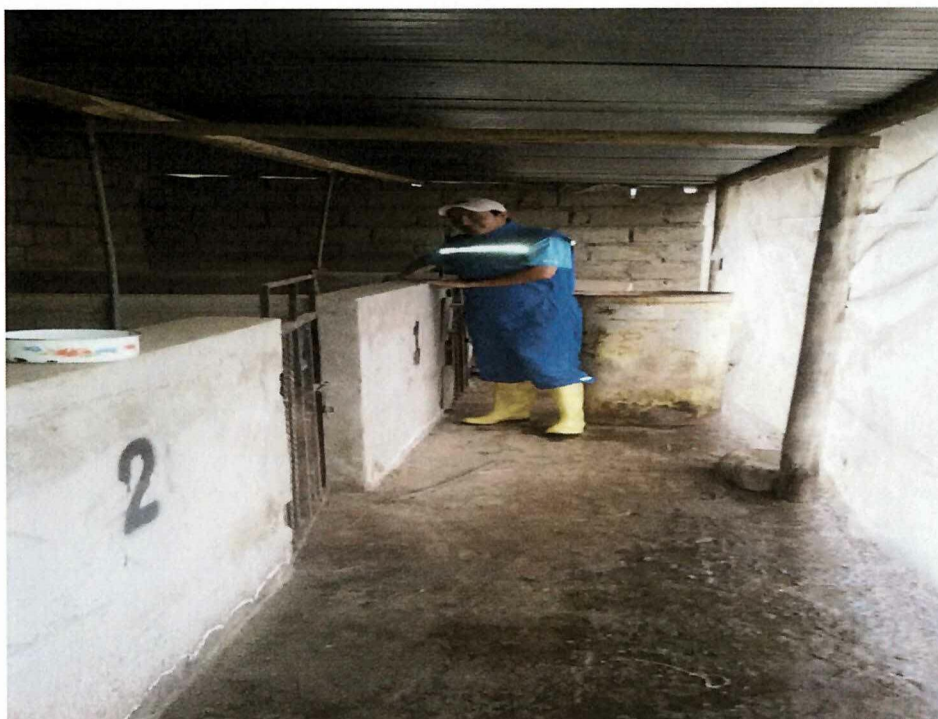
ANEXO 2. RECEPCIÓN DE ANIMALES



ANEXO 3. IDENTIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE LOS ANIMALES EN SUS TRATAMIENTOS



ANEXO 4. REVISIÓN DE LOS TRATAMIENTOS



ANEXO 5. VÍSCERAS DE POLLO DESHIDRATADAS



ANEXO 6. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LAS VÍSCERAS DE POLLO CRUDAS Y DESHIDRATADAS





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Teléfono: 2400987 E.Mail: laconal@hotmail.com

CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 13-184		R01-5.10 06				
Solicitud N°: 13-184		Pág.: 1 de 1				
Fecha recepción: 31 julio 2013		Fecha de ejecución de ensayos: 31 julio 2013				
Información del cliente:						
Empresa: Particular		C.I./RUC: 0503267395				
Representante: Santiago Villacís Toapanta		Tlf: 2730156				
Dirección: Barrio Chipolo		Celular: 0984149419				
Ciudad: Salcedo		E mail: santijav_barca08@yahoo.es				
Descripción de las muestras:						
Producto: Visceras de pollo		Peso: 345 g				
Marca comercial: n/a		Tipo de envase: Funda plástica				
Lote: n/a		No de muestras: Dos				
F. Elb.: n/a		F. Exp.: n/a				
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab:				
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactes: Rotos:		Muestreo por el cliente: 31 ju2013				
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Visceras de pollo	18413426	1-Crudo	Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N6.25)	3.22
Visceras de pollo	18413427	2-Deshidratado	Proteína	PE07-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	% (N6.25)	18.4
Conds. Ambientales: 18.2° C; 51%HR						
 Ing. Marcelo Soria V. Director de Calidad						
Autorización para transferencia electrónica de resultados: 						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser simulada. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

ANEXO 7. REGISTRO DE PESOS

T R A T A M I E N T O S		CERDOS	INICIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
	1	1	15,0	18,0	22,0	28,0	30,0	34,0	36,5	38,5	48,0	53,0	66,0	78,0	87,0
	1	2	17,0	20,0	24,0	30,0	34,0	37,5	45,0	47,0	53,0	64,0	73,0	84,0	91,0
	1	3	15,0	17,0	21,0	28,0	30,0	32,5	35,0	41,0	49,0	56,0	64,0	79,0	87,0
	1	4	12,0	15,0	19,0	24,0	25,0	33,0	35,0	37,5	46,0	53,0	60,0	73,0	84,0
	2	1	15,0	18,0	25,0	29,5	34,0	35,5	42,0	45,0	50,0	62,0	73,0	81,0	90,0
	2	2	19,0	22,0	29,0	32,0	34,0	36,0	43,0	50,0	56,0	66,0	75,0	81,0	90,0
	2	3	14,0	17,0	22,0	26,0	31,0	34,0	37,0	43,0	49,0	56,0	64,0	75,0	86,0
	2	4	15,0	17,0	22,0	25,0	30,0	35,0	38,0	41,0	50,0	58,0	68,0	78,0	87,0
	3	1	24,0	26,0	30,0	32,0	35,0	38,0	44,0	46,0	52,0	60,0	68,0	80,0	91,0
	3	2	29,0	32,0	36,0	38,0	44,0	46,0	51,0	54,5	64,0	73,0	80,0	91,0	97,0
	3	3	22,0	24,0	28,0	31,0	33,0	39,0	44,0	46,0	51,0	66,0	70,0	80,0	92,0
	3	4	17,0	20,0	25,0	29,0	31,0	36,0	40,0	42,5	53,0	60,0	68,0	78,0	90,0
	4	1	21,0	24,0	30,0	36,0	38,0	41,0	46,0	47,0	56,0	70,0	75,0	84,0	92,0
	4	2	18,0	20,0	23,0	27,5	30,0	32,0	41,0	42,0	49,0	58,0	64,0	80,0	90,0
	4	3	21,0	24,0	30,0	36,5	41,0	42,5	45,5	47,0	58,0	64,0	73,0	84,0	90,0
4	4	19,0	21,0	25,0	30,0	32,0	38,0	40,5	44,5	56,0	63,0	70,0	80,0	90,0	

ANEXO 8. REGISTRO DE INCREMENTO DE PESO

T R A T A M I E N T O S		CERDOS	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12
	1	1	3,0	4,0	6,0	2,0	4,0	2,5	2,0	9,5	5,0	13,0	12,0	9,0
	1	2	3,0	4,0	6,0	4,0	3,5	7,5	2,0	6,0	11,0	9,0	11,0	7,0
	1	3	2,0	4,0	7,0	2,0	2,5	2,5	6,0	8,0	7,0	8,0	15,0	8,0
	1	4	3,0	4,0	5,0	1,0	8,0	2,0	2,5	8,5	7,0	7,0	13,0	11,0
	2	1	3,0	7,0	4,5	4,5	1,5	6,5	3,0	5,0	12,0	11,0	8,0	9,0
	2	2	3,0	7,0	3,0	2,0	2,0	7,0	7,0	6,0	10,0	9,0	6,0	9,0
	2	3	3,0	5,0	4,0	5,0	3,0	3,0	6,0	6,0	7,0	8,0	11,0	11,0
	2	4	2,0	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	9,0	8,0	10,0	10,0	9,0
	3	1	2,0	4,0	2,0	3,0	3,0	6,0	2,0	6,0	8,0	8,0	12,0	11,0
	3	2	3,0	4,0	2,0	6,0	2,0	5,0	3,5	9,5	9,0	7,0	11,0	6,0
	3	3	2,0	4,0	3,0	2,0	6,0	5,0	2,0	5,0	15,0	4,0	10,0	12,0
	3	4	3,0	5,0	4,0	2,0	5,0	4,0	2,5	10,5	7,0	8,0	10,0	12,0
	4	1	3,0	6,0	6,0	2,0	3,0	5,0	1,0	9,0	14,0	5,0	9,0	8,0
	4	2	2,0	3,0	4,5	2,5	2,0	9,0	1,0	7,0	9,0	6,0	16,0	10,0
	4	3	3,0	6,0	6,5	4,5	1,5	3,0	1,5	11,0	6,0	9,0	11,0	6,0
4	4	2,0	4,0	5,0	2,0	6,0	2,5	4,0	11,5	7,0	7,0	10,0	10,0	

ANEXO 9. REGISTRO DE ALIMENTACIÓN

T R A T A M I E N T O S	CERDOS	A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
		INICIAL												
1	1	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
1	2	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
1	3	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
1	4	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
2	1	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
2	2	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
2	3	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
2	4	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
3	1	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
3	2	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
3	3	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
3	4	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
4	1	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
4	2	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
4	3	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4
4	4	10,5	12,6	14,7	18,2	19,6	21	22,4	23,8	26,6	29,4	35	40,6	43,4

ANEXO 10. REGISTRO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

T R A T A M I E N T O S	CERDOS	A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
		INICIAL												
1	1		4,2	3,7	3,0	9,8	5,3	9,0	11,9	2,8	5,9	2,7	3,4	4,8
1	2		4,2	3,7	3,0	4,9	6,0	3,0	11,9	4,4	2,7	3,9	3,7	6,2
1	3		6,3	3,7	2,6	9,8	8,4	9,0	4,0	3,3	4,2	4,4	2,7	5,4
1	4		4,2	3,7	3,6	19,6	2,6	11,2	9,5	3,1	4,2	5,0	3,1	3,9
2	1		4,2	2,1	4,0	4,4	14,0	3,4	7,9	5,3	2,5	3,2	5,1	4,8
2	2		4,2	2,1	6,1	9,8	10,5	3,2	3,4	4,4	2,9	3,9	6,8	4,8
2	3		4,2	2,9	4,6	3,9	7,0	7,5	4,0	4,4	4,2	4,4	3,7	3,9
2	4		6,3	2,9	6,1	3,9	4,2	7,5	7,9	3,0	3,7	3,5	4,1	4,8
3	1		6,3	3,7	9,1	6,5	7,0	3,7	11,9	4,4	3,7	4,4	3,4	3,9
3	2		4,2	3,7	9,1	3,3	10,5	4,5	6,8	2,8	3,3	5,0	3,7	7,2
3	3		6,3	3,7	6,1	9,8	3,5	4,5	11,9	5,3	2,0	8,8	4,1	3,6
3	4		4,2	2,9	4,6	9,8	4,2	5,6	9,5	2,5	4,2	4,4	4,1	3,6
4	1		4,2	2,5	3,0	9,8	7,0	4,5	23,8	3,0	2,1	7,0	4,5	5,4
4	2		6,3	4,9	4,0	7,8	10,5	2,5	23,8	3,8	3,3	5,8	2,5	4,3
4	3		4,2	2,5	2,8	4,4	14,0	7,5	15,9	2,4	4,9	3,9	3,7	7,2
4	4		6,3	3,7	3,6	9,8	3,5	9,0	6,0	2,3	4,2	5,0	4,1	4,3

ANEXO 11. RECURSOS

RECURSOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TECNOLÓGICO			
Internet	10 horas	0,70	7,00
MATERIAL DE OFICINA			
Papel Bond	500	0,02	10,00
CDS	5	1,00	5,00
Libreta	1	0,50	0,50
Esferos	1	0,35	0,35
Copias	100	0,02	2,00
Anillados	6	0,60	3,60
HUMANO			
Alimentación	0	0	0
CONSTRUCCIÓN			
Pala	1	12	12
Escobas	1	2	2
Carretilla	1	45	45
Manguera	5	0.80	4.00
Cinta Zoométrica	1	20	20
Baldes	1	2	2
Overol	1	19	19
Termómetro	1	15	15
Aretes	16	1.50	24
MEDICAMENTOS			
Antibióticos			20
Analgésicos			20
Vitaminas			20
Desinfectantes			20
Vacunas			20
Desparasitantes			20
ALIMENTACIÓN			
Vísceras	0	0	0
Balanceado	106 qq	25	2650
ANIMALES			
Cerdos	16	50	800
SUBTOTAL		265,49	3741,45
Imprevistos		50,00	50,00
Total		315,49	3791,45