



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA,  
PESCA Y VETERINARIA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo a la obtención del título de:

**MEDICO VETERINARIO**

**TEMA:**

Evaluación de tres niveles de afrecho de cerveza en la alimentación de cerdo durante la etapa de crecimiento en el Recinto Miraflores del Cantón Ventanas.

**AUTOR:**

Darlyn Josué Segura Merelo

**TUTOR:**

Dr. John Javier Arellano Gómez MsC

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

**2023**

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Contextualización de la situación problemática.....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos de investigación.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes .....	5
2.2 Bases teóricas .....	5
2.2.1 Origen e historia de la porcicultura .....	5
2.3 Taxonomía en cerdos .....	6
2.4 Cerdo en desarrollo.....	7
2.4.1 Resistencia y cría del cerdo en el proceso de desarrollo .....	7
2.5 Calendario de vacunación y aplicación de hierro más desparasitante....	7
2.6 Tipos de razas.....	8
2.7 Aparato digestivo .....	10
2.8 Instalación.....	10
2.9 Aspecto productivo en la etapa de crecimiento.....	11
2.9.1 Crecimiento .....	11
2.9.2 Alimentación.....	11
2.9.3 Fuentes alimenticias.....	12
2.10 Comportamiento productivo del cerdo.....	12
2.11 Qué es un concentrado.....	12
2.12 Qué es el afrecho de cerveza .....	13
2.13 Subproducto que se requieren en la alimentación de los cerdos.....	13

2.14 Composición bromatológico del afrecho de cerveza y sus componentes.	14
2.15 Conversión alimenticia.	15
2.16 Beneficio costo y que fórmula se utilizan.	15
2.17 Sanidad	16
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	17
3.1 Tipo y diseño de investigación.	17
3.2 Operacionalización de variables.	17
3.3 Población y muestra de investigación.	18
3.3.1 Población.	18
3.3.2 Muestra.	18
3.4 Técnicas e instrumentos de medición.	19
3.4.1 Técnicas	19
3.4.2 Instrumentos	20
3.5 Procesamiento de datos.	21
3.6 Aspectos éticos.	21
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Resultado	22
4.2 Discusión	36
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1 Conclusiones.	38
5.2 Recomendaciones	39
REFERENCIAS	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía en cerdos.....	6
Tabla 2 subespecie de taxonomía del cerdo.....	7
Tabla 3 Vacunas.....	8
Tabla 4 subproductos que se utilizan en la alimentación para cerdos .....	14
Tabla 5 Composición bromatológico .....	15
Tabla 6 Operacionalización de variables. ....	17
Tabla 7 Tratamientos.....	18
Tabla 8 análisis estadístico .....	21
Tabla 9 Peso inicial de los porcinos .....	22
Tabla 10 Peso de porcino semana 1 .....	23
Tabla 11 Peso de porcino Semana2.....	24
Tabla 12 Peso de porcino semana 3 .....	25
Tabla 13 Peso de porcino semana 4 .....	26
Tabla 14 Peso de porcinos semana5.....	27
Tabla 15 Peso de porcinos semana6.....	28
Tabla 16 Peso de porcinos semana7.....	29
Tabla 17 Peso de porcinos semana8.....	30
Tabla 18 Análisis del infostat en varianza de peso.....	31
Tabla 19 Consumo de alimento T0 semanal en lb .....	31
Tabla 20 Consumo de alimento T1 semanal en lb .....	32
Tabla 21 Consumo de alimento T2 semanal en lb .....	33
Tabla 22 Consumo de alimento T3 semanal en lb .....	34
Tabla 23 Beneficio Costo .....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Peso inicial de los porcinos .....	22
Gráfico 2 Peso de porcino semana 1 .....	23
Gráfico 3 Peso de porcino semana 2 .....	24
Gráfico 4 Peso de porcino semana3 .....	25
Gráfico 5 Semana 4.....	26
Gráfico 6 Peso de porcinos semana5 .....	27
Gráfico 7 Peso de porcinos semana6 .....	28
Gráfico 8 Peso de porcinos semana7 .....	29
Gráfico 9 Peso de porcinos semana8 .....	30
Gráfico 10 Consumo de alimento T0 semanal en lb.....	31
Gráfico 11 Consumo de alimento T1 semanal en lb.....	32
Gráfico 12 Consumo de alimentoT2 semanal en lb.....	33
Gráfico 13 Consumo de alimento T3 semanal en lb.....	34

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1 Análisis de varianza de la variable. Peso inicial en Kg.....	48
Anexo 2 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 1 .....	49
Anexo 3 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 2 .....	50
Anexo 4 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 3 .....	51
Anexo 5 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 4 .....	52
Anexo 6 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 5 .....	53
Anexo 7 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 6 .....	54
Anexo 8 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 7 .....	55
Anexo 9 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 8 .....	56
Anexo 10 Consumo de alimento TO .....	57
Anexo 11 Consumo de alimento T1 .....	57
Anexo 12 Consumo de alimento T2 .....	58
Anexo 13 Consumo de alimento T3 .....	58

## RESUMEN

El presente trabajo experimental fue realizado en el recinto Miraflores se efectuó la evaluación y la comparación de diferentes tratamiento alimenticios con la finalidad de obtener un método óptimo en la etapa de crecimiento de los porcinos, donde se implementó la adición de un cereal (Afrecho de cerveza) y un concentrado proteico con diferentes porcentajes. Durante está investigación experimental se utilizaron 12 cerdos; 8 de raza Landrace y 4 de Pietrain. Se evaluó la fase de crecimiento con un peso inicial de 14 a 19 kg. Este proceso tuvo una duración de 56 días. Utilizándose el diseño completamente al azar (DCA). La alimentación prolongada en este tema Investigativo se basó en la alimentación de cuatro tratamientos y estos fueron: T0 balanceado proteico, T1 40%Concentrado +60% de afrecho de cerveza, T2 35% concentrado + 65% afrecho de cerveza y T3 30% concentrado + 70% afrecho de cerveza + agua, en cada cubículo hubo tres cerdos, los cuales fueron pesados desde el día que llegaron y luego semanalmente para así verificar los resultado de peso obtenidos durante todo este proceso alimenticio. Las variables analizadas fueron: peso semanal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y beneficio costo. Los parámetros productivos utilizado en la prueba de Tukey  $p > 0,05$  presentaron diferencias significativas entre los tratamientos de peso finales: T0=40 kg, T1=41kg, T2=42kg y T3=38kg. En donde mayor ganancia de peso obtuvo el T1, el cual contenía 40%Concentrado y 60% de afrecho de cerveza dando así una mejor conversión alimenticia que se obtuvo en el tratamiento antes mencionado.

**Palabras claves:** Afrecho de cerveza, concentrado proteico, alimentación, crecimiento.

## ABSTRACT

The present experimental work carried out in the Miraflores enclosure evaluated and compared different feed treatments in order to obtain an optimal method in the growth stage of pigs, where the addition of a cereal (Afrecho de cerveza) and a protein concentrate with different percentages was implemented. During this experimental research, 12 pigs were used; 8 Landrace and 4 Pietrain. The growth phase was evaluated with an initial weight of 14 to 19 kg. This process lasted 56 days. A completely randomized design (CRD) was used. The prolonged feeding in this research topic was based on the feeding of four treatments: T0 balanced protein, T1 40% concentrate + 60% beer bran, T2 35% concentrate + 65% beer bran and T3 30% concentrate + 70% beer bran + water. In each cubicle there were three pigs, which were weighed from the day they arrived and then weekly to verify the weight results obtained during the whole feeding process. The variables analyzed were: weekly weight, feed consumption, weight gain, feed conversion and cost benefit. The productive parameters used in the Tukey test  $p > 0.05$  presented significant differences between the final weight treatments: T0=40 kg, T1=41kg, T2=42kg and T3=38kg. Where T1 obtained the greatest weight gain, which contained 40% Concentrate and 60% beer bran, thus giving a better feed conversion than was obtained in the aforementioned treatment.

**Key words:** Beer bran, protein concentrate, feeding, growth, feed conversi



# CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contextualización de la situación problemática

La porcicultura es un constante cambio que apareció en la década de los 70 a nivel mundial, la alimentación eficiente en los cerdos es muy importante para la crianza de los mismo y la dependencia de la granja. (Agricultura.mx, Mexico , 2015)

La etapa de vida se puede definir el periodo donde se necesita un determinado nivel nutricional adecuados o una cantidad de nutrientes para que se establezcan su máxima producción. (Bernal, 2019)

El sector porcícola en el Ecuador aumenta 500 veces más al pasar cada año, el último censo agropecuario fue en el 2017 en cual se contabilizó 1.115.473 cerdos. Sin embargo, tiempo atrás la producción se limitaba ya que la crianza se daba en los patios del hogar y estos eran alimentados con los desperdicios de las cocinas. (Muñoz, 2013)

La fase de producción de los cerdos se puede utilizar la energía primordialmente en arroz, cebada, papa, trigo, etc. El porcino aprovecha gran cantidad de vegetales que les proporciona, aunque es más aconsejable los alimentos de localidad y con ellos incorporar vitaminas y minerales. (Paladines, Universidad politécnica salesiana , 2022)

La alimentación en los porcinos se programa a partir de los primeros días de vida entre 10 a 12 días, a la cual se le proporciona de 50 a 100 gr de alimento, después de 28 días su peso debe estar equivaliendo a 8 kg. (Martinez, 2017)

El propósito es satisfacer un alto rendimiento alimenticio en cada etapa de crecimiento del porcino, para que así contenga alta energía y biomasa con otras fuentes de proteínas. (Castellanos, 2021)

El afrecho de cerveza contiene un alto porcentaje de humedad y materia seca con un 20 a 25%. Este producto es muy factible en tiempos de calor ya que son alimentos enfocados para estas épocas. El residuo seco extraído de la sola malta de cebada o mezclada con otros granos cereales o productos de granos. Este subproducto de la fabricación de cerveza se posiciona como suplemento forrajero por su aporte nutricional (Infocampo, 2020)

El balanceado es el alimento tradicional para los cerdos dándoles mayor peso y menor cantidad de grasa, por su alta concentración proteica y fibra, puede ser muy beneficiosa en la dieta de rumiantes, por último, el concentrado proteico tiene sus tres fases que son: engorde, crecimiento y acabado. (Quispe, 2019)

El presente trabajo se llevó a cabo la alimentación de los porcinos con distintos productos alimenticios en lo que se vio el desarrollo, Con ello también sus vitaminas y desparasitaciones en el momento indicado.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Uno de los factores de mayor importancia en los porcinos es la alimentación y el cambio del lugar habitual al que estaban acostumbrado, empiezan a padecer de problemas intestinales y estrés. Por lo que se hace evidente los trastornos del desarrollo en su primera etapa, en este sentido es necesario que los procesos de alimentación y tratamiento para su desarrollo y ganancia de peso se optimicen de tal forma que se logren eficiencia y mayores márgenes de ganancia. (Farm, 2019).

Los porcinos, criados en su mayoría de manera tradicional, sufren los desequilibrios alimentarios, por esta razón, el crecimiento al igual que su reproducción y productividad son inferiores cuando se los compara con los de las razas mejoradas y en otras razas (Benítez et al, 2000). citado por (Simbaña, 2015)

La productividad es baja y deficiente por lo que no satisface las necesidades familiares con muy escasos remanentes de carne y con una casi nula disponibilidad de excedentes para el comercio (Benítez et al., 1996).

### **1.3 Justificación**

Este proyecto se puso en práctica con el objetivo de verificar el concentrado proteico con tres niveles de afrecho de cerveza como manejo nutricional con suplementación energética, proteica y mineral con el propósito de mejorar los tiempos de producción y con esto reducir los costos relacionados al mismo que son de gran beneficio para la granjas porcinas y así poder llevar un adecuado proceso de desarrollo.

### **1.4 Objetivos de investigación.**

#### **1.4.1 Objetivo general.**

- Evaluar los tres niveles de afrecho de cerveza en la alimentación de cerdo durante la etapa de crecimiento en el Recinto Miraflores del Cantón Ventanas, Provincia de los Ríos.

#### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- Determinar el comportamiento productivo de los cerdos en la etapa de crecimiento con sus distintas fuentes alimenticias como el concentrado proteico y el afrecho de cerveza.
- Analizar el consumo de alimento y ganancia de peso entre los tratamientos realizados.
- Identificar el beneficio costo de cada uno de los tratamientos en estudio

### **1.5 Hipótesis.**

**Ho:** La utilización del concentrado proteico y los tres niveles de afrecho de cerveza durante la etapa de crecimiento no mejorará el desempeño productivo en la etapa de desarrollo

**Ha:** La utilización del concentrado proteico y los tres niveles de afrecho de cerveza durante la etapa de crecimiento mejorará el desempeño productivo en la etapa de desarrollo.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

La producción de cerdos constituye uno de los factores más relevantes en la economía de los países más desarrollados a nivel mundial, el cerdo se encuentra entre los animales más eficaz para la producción de carne, ciclo reproductivo en menor tiempo y otros factores. A lo largo del tiempo se ha podido contribuir varias técnicas sobre la alimentación de los cerdos, el cual busca con finalidad aumentar el crecimiento más rápido y menos costoso, su desarrollo de masa muscular, así como incremento de peso. El ganado porcino en la actualidad tiene varios tipos de alimentos que busca perfeccionar los costos y ganancia del porcicultor (Padilla, 2023).

La crianza de cerdo se da de dos maneras la cual es tecnificada o artesanal, y las razas más comerciales son Duroc, Pietrain, Hampshire y Landrace. Aun que existe serie de dificultades por la que atraviesa el porcicultor como sanidad, mortalidad y déficit, sin embargo, los porcinos sufren dificultades por la adaptación de hogar y clima (Paladines, Univerdad Politecnica Salesiana, 2022).

### **2.2 Bases teóricas**

#### **2.2.1 Origen e historia de la porcicultura**

La historia del cerdo se respalda a las del hombre ya que empezó en la época del neolítico y es de vital importancia que el cerdo para esa época sirvió de gran ayuda como proteína y grasa para la población existente en ese tiempo. El origen de este animal es discutido hasta la actualidad ya que su antecesor era un jabalí. La evolución del cerdo tiene su origen en el jabalí y puede ser de dos tipos:

1. **Europa:** Se lo conoce como, Sus Scrofa Ferus, de color negro, matizado con gris y castaño.
2. **India:** En este caso, se trata Sus Vitatus, que carece de cresta o línea, en la parte superior, de color gris castaño, con una franja blanca a ambos lados de la cara. (Porcina, 2019)

### 2.3 Taxonomía en cerdos

Los cerdos se caracterizan por tener un juego de dientes de 44 piezas y cuatro caninos bien desarrollados. Tienen una cabeza cónica con un hocico en forma de disco donde se abren las narices. Las orejas y los ojos son pequeños. Sus patas son cortas y descansan sobre dos pezuñas, que corresponden al tercer y cuarto dedo.

Son omnívoros y tienen hábitos nocturnos o crepusculares, confiando en su agudo sentido del oído y del olfato. Hay 16 especies de cerdos que son nativas de Eurasia y África, aunque algunas se han establecido en casi todas las regiones del mundo (Saltos, 2021).

*Tabla 1 Taxonomía en cerdos*

<b>Raza</b>	Animalia
<b>Filo</b>	Chordata
<b>Clase</b>	Mammalia
<b>Orden</b>	Artiodactyla
<b>Suborden</b>	Suiforme
<b>Familia</b>	Suidae
<b>Subfamilia</b>	Suinae
<b>Género</b>	Sus
<b>Especie</b>	12 especies de cerdos salvajes
<b>Especie</b>	Sus scrofa cerdo domestico

## Subespecie

Tabla 2 subespecie de taxonomía del cerdo

<b>Sus scrofa scrofa</b>	África occidental y Europa
<b>Sus scroa ussuricus</b>	Norte de Asia y Japón
<b>Sus scrofa vittatus</b>	Indonesia

### 2.4 Cerdo en desarrollo

El cerdo es un animal omnívoro el cual consume toda clase de alimento y luego se transforma en carne, después de seis meses de desarrollo del cerdo pesa aproximadamente 90 kg lo que quiere decir que ingiere 3,5 kg de alimento diario.

Es de vital importancia que se le suministre proteínas completas formando parte de los alimentos. Las proteínas son necesarias para el tejido muscular, formar huesos, glóbulos rojos, piel y pelo que están formadas por cadenas de aminoácidos.

#### 2.4.1 Resistencia y cría del cerdo en el proceso de desarrollo

Los cerdos son conocidos por su gran resistencia a enfermedades y rápida adaptabilidad a los climas cálidos, Por otro lado, su alta ganancia de peso diario con una buena alimentación y la cantidad necesaria de su dieta balanceada hace que el porcino adquiera más carne que grasa, debido a la alta rentabilidad que proporciona a los ganaderos, La porcicultura se maneja por 5 eslabones esenciales el cual comienza por los tipos de razas, manejo, instalaciones, alimentación y por último sanidad (Walters, 2010).

### 2.5 Calendario de vacunación y aplicación de hierro más desparasitante.

Es indispensable que para un buen desarrollo de los porcino se apliquen las vacunas establecidas es sus etapas, estas empiezan desde el destete para ser vendidos.

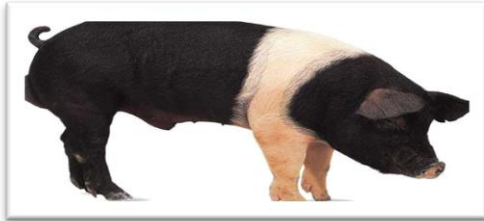
Tabla 3 Vacunas

Días de nacido	Vacuna	Dosis
3 días	Hierro	2ml
7 días	Respisure	2ml
15 días	Refuerzo del hierro (opcional)	2ml
21 días	Refuerzo de respisure	2ml
Destete	Circuvirus Porcino	2ml
30 días	Desparasitación	1ml
45 días	Opeste porcino	2ml

Fuente: autor

## 2.6 Tipos de razas

- **Hampshire:** Esta raza es de color negro con franja blanca que rodea completamente el cuerpo, incluyendo los miembros delanteros. Los animales de esta raza poseen una cara larga y recta, las orejas rectas, lo más notable de esta raza es la excelente calidad de carne y que se adapta a regiones tropicales.



Fuente: Kevin Gonzalez

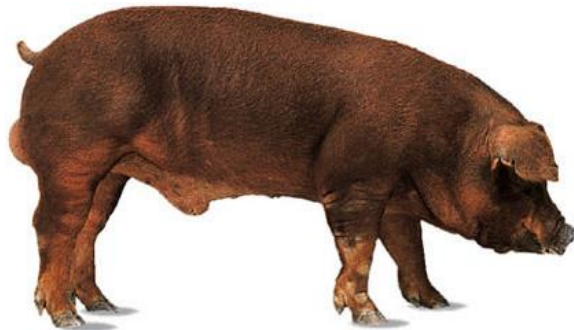
- **Landrace:** Esta raza es de color totalmente blanca y pigmentada, longitud de su cuerpo, las orejas son muy grandes y caídas hacia delante, tapando prácticamente los ojos. Las hembras son prolíferas y de buena habilidad materna, el macho llega a pesar 720 libras y la hembra 600 libras.



Fuente: Patricio Martínez



- **Duroc:** Es de un color que va de rojo claro a rojo oscuro. Son animales de una longitud media, su cara es levemente cóncava y sus orejas caídas. Es una raza que registra muy buena velocidad de crecimiento y buena eficiencia de conversión alimenticia. Su característica principal es que resiste las enfermedades y se adapta muy bien a los climas cálidos. El macho puede llegar a pesar 800 libras y la hembra 650 libras.



*Fuente: Ronal Palacios*

- **Pietrain:** Se caracteriza por un perfil cóncavo y orejas asiáticas, capa blanca y amarilla con amplias manchas irregulares negras y en ocasiones rojizas. Contiene un alto rendimiento en cortes magros y su porcentaje de grasa en canal es mínima. Es una raza paterna especializada utilizada como macho terminal o finalizador. Su crecimiento es lento con resultados reproductivos limitados, pero con índices de conversión competitivos (Hernández, 2020).



*Fuente: Diego López*

## **2.7 Aparato digestivo**

El sistema digestivo del cerdo está adaptado para digerir una dieta omnívora, que incluye tanto alimentos de origen vegetal como animal. El proceso digestivo comienza en la boca, donde los cerdos mastican y mezclan los alimentos con la saliva. El estómago del cerdo es relativamente simple en comparación con otros animales rumiantes.

Consiste en un estómago glandular y un estómago muscular. El estómago glandular secreta ácido clorhídrico y enzimas digestivas, como la pepsina, que ayudan a descomponer las proteínas. El estómago muscular, conocido como estómago glandular, ayuda a mezclar y triturar los alimentos. El intestino delgado es donde ocurre la mayor parte de la digestión y absorción de nutrientes.

Está compuesto por el duodeno, el yeyuno y el íleon. En el duodeno, se liberan enzimas digestivas adicionales, como la amilasa pancreática, la lipasa y la tripsina, que ayudan a descomponer los carbohidratos, las grasas y las proteínas, respectivamente.

El yeyuno y el íleon son responsables de la absorción de los nutrientes digeridos. El intestino grueso del cerdo es relativamente corto en comparación con otros animales herbívoros. Está compuesto por el ciego, el colon y el recto.

El ciego es una estructura sacular que alberga bacterias simbióticas que ayudan en la fermentación de la fibra dietética. El colon es responsable de la absorción de agua y electrolitos, mientras que el recto almacena y elimina los desechos. (Mora, dspace.utb, 2023).

## **2.8 Instalación**

La instalación de los porcinos es brindar a los animales y al porcicultor una zona desarrollada en un ambiente cálido, social y físico estable, el cual permita que

se sienten cómodo en su nuevo lugar de desarrollo y a su vez las desventajas para el ganadero sean mínima. Dentro de estas instalaciones se debe facilitar el uso de comederos, bebederos y sistema de calefacción y refrigeración.

Las características de una buena instalación es necesario tener en cuenta el número y raza de cerdos que se van a ingresar a un galpón porcino ya que al a ver más cerdos se deben dividir de 2 a 3 cerdos por galpón con una medida aproximada de 50x40 y obtengan un comedero grande y dos teteros mínimo para el agua.

Es dispensable tener un galpón para una zona de cuarentena ya que al momento de que algún cerdo presente una enfermedad que no se trate de manera inmediata poder instalarla aparte y así evitar la propagación de la enfermedad presente en más cerdos. (UAB, 2020)

## **2.9 Aspecto productivo en la etapa de crecimiento.**

### **2.9.1 Crecimiento**

El crecimiento se muestra por variaciones de tamaño y sobre todo por el peso que obtienen desde los lechones, aunque varía dependiendo de las razas. La ganancia de peso depende del crecimiento, primero se acelera y después se alarga. En estos animales se muestra una curva característica de S abierta, conocida con el nombre de curva de crecimiento (Rosero, dspace.epoch, 2010).

### **2.9.2 Alimentación**

La alimentación en la etapa del desarrollo y engorde es importante en la vida productiva del cerdo ya que ahí es donde consume entre 75 y el 80% de alimento necesario para proceder a su vida reproductiva. El rendimiento productivo de los porcinos depende mucho de su genética, alimentación y salud ya que por medio de la genética se puede producir carne magra, es decir, carne baja en grasa. Los recurso nutritivos se acoplan por medio de la alimentación en fases.

La alimentación del ganado porcino se basa principalmente en el suministro de piensos concentrados y agua. Los cerdos en crecimiento se alimentan con el objetivo de lograr la máxima eficiencia en la conversión de alimento en carne. La ración diaria debe ser adecuada, ni escasa ni excesiva, para cubrir las necesidades de sostenimiento y producción de los animales.

Es importante asegurar un suministro adecuado de agua de bebida para los cerdos, ya que la escasez de agua puede afectar su crecimiento y provocar un aumento de grasa en las canales. Se recomienda proporcionar de 2.5 a 3 litros de agua por cada kilo de alimento consumido. Los bebederos automáticos son una opción eficiente para garantizar el acceso constante al agua (Yagiie, 2019).

### **2.9.3 Fuentes alimenticias**

La alimentación del cerdo se basa en fuente de energía y proteínas, por ende, como fuente de energía va el grano de cereal, arroz, trigo, y como subproducto sirve la papa cocida, melaza de caña y maduro cocinado. En las proteínas influye la harina de alfalfa o el maíz (FAO, 2019).

### **2.10 Comportamiento productivo del cerdo**

Los cerdos no pueden consumir cualquier alimento como otro animal ya que su capacidad estomacal es distinta, estos animales requieren de alta energía |utilizando el cereal y maíz como fuente primaria para una buena alimentación y dieta equilibrada. El cerdo puede aprovechar los vegetales sobrantes de cocina, y aproximadamente 2,5 kg de materia seca por día, lo que representa aproximadamente 10 kg de materia verde (Salazar L. S., 2022).

### **2.11 Qué es un concentrado**

El concentrado proteico se mezcla con cereales exactamente el maíz para así lograr una dieta equilibrada. Este se lo denomina un producto compuesto por

harinas de origen vegetal y animal, las harinas contienen menos grasa y mayor contenido en proteínas con valor nutritivo y económico admisible (Calderon, 2019).

### **2.12 Qué es el afrecho de cerveza**

El afrecho de cerveza es un cereal de gran importancia, tanto para animales como para humanos por su alto contenido de energía y fibra. Es conocida por ser utilizada en la elaboración de la cerveza.

De este proceso resultan materias primas que pueden aprovecharse para alimento animal como el afrecho, que es el residuo seco extraído de la malta de cebada o mezclada con otros granos.

Este subproducto contiene altas cantidades de proteína cruda y energía que resultan una alternativa para suministrar a los porcinos en su etapa de desarrollo (Fedegan, 2022).

### **2.13 Subproducto que se requieren en la alimentación de los cerdos**

El uso de subproductos de la industria agroalimentaria disminuye los costos de estos. Este estudio verifica el valor nutricional de ocho posibles subproductos alimentarios líquido. Se tiene como conocimiento que el valor de la alimentación se reemplaza más del 60% de los valores totales de la cría de cerdos, es decir la alimentación juega un papel importante para una crianza benefactora de los cerdos y estos tengan un desarrollo factible.

Por otra parte, se encuentran disponible una serie de aditivos como piensos para que de una u otra manera poder mejorar la utilización de los mismo.

Por otra parte, también se puede adquirir alimentos en forma líquida y por ello, se aprovecha de los subproductos de la industria agroalimentaria (Sol, 2017).

Tabla 4 subproductos que se utilizan en la alimentación para cerdos

Subproducto	Animales de destino	Límites de inclusión en la dieta
Subproducto panadería	Lechones	10%
Levadura de cerveza	Lechones	5%
Bagazo de cerveza	Lechones	< 30%
Bagazo de cerveza	Lechones	0%
DDGS	Lechones	0% (< 2 semanas) 20% (>2 semanas)
DDGS	Lechones	25%
Okara	Lechones	5%
Pastone	Lechones	20%
Yogurt	Lechones	15%
Suero de leche	Lechones	10%
Glicerol	Lechones	< 8%
Subproducto panadería	Cerdos	< 30%
Levadura de cerveza	Cerdos	2- 5 % < 80% de la proteína
Levadura de cerveza	Cerdos	15%
Levadura de cerveza	Cerdos	5%
Bagazo de cerveza	Cerdos	< 45%
Bagazo de cerveza	Cerdos	5%
Sirope de caramelo	Cerdos	<5%
CDS	Cerdos	<15%
DDGS	Cerdos	20%
Pieles de patata cocidos	Cerdos	30 %

**Fuente:** Patricio Andrés Pilco Mora

## 2.14 Composición bromatológico del afrecho de cerveza y sus componentes.

El afrecho de cerveza tiene un alto nivel de alimento nutritivo, contiene una fuente de proteína y estos llegan al intestino delgado de esta manera se puede beneficiar con totalidad. El afrecho cuenta con un 26% de PSP, tiene alta cantidad proteína cruda y energía por ende se suministra en especie monogástrico (ave, cerdo y caballos) y poligástrico (vaca, oveja y cabra).

El afrecho tiene una composición de aminoácidos como lisina, metionina y triptófano y lo mismo con los subproductos de arroz y trigo. El afrecho de cerveza se parece al de un pasto de la misma calidad, esta se presenta como una masa de color amarillo y un olor único que lo caracteriza, se compone con un 70 a 85% de agua, 23.7% de materia seca, 5.1% de materia nitrogenada y 1.7% de materia grasa. Se componen de proteína puras y la mayor parte de almidón y azúcar ya que son fácil en digerir (Manzanares, 2019).

Tabla 5 Composición bromatológico

Composición	Porcentaje
Agua	70 a 85%
Materia seca	23.7%
Materia nitrogenada	5.1%
Materia grasa	1.7%

**Fuente:** Autor

### 2.15 Conversión alimenticia.

La conversión alimentaria de los cerdos es de 3,5 kg de alimento por cada kilogramo de peso ganado. Si se cría al cerdo sin ningún control, el consumo de su carne puede ser fuente de enfermedades parasitarias para el consumidor, Por ello, se debe enfatizar la importancia de contar con un buen sistema de manejo a nivel de criadero (Arévalo, 2008).

$$CA = \frac{\text{Consumo promedio de alimento (Kg/día)}}{\text{Incremento promedio de peso (Kg/día)}}$$

### 2.16 Beneficio costo y que fórmula se utilizan.

El análisis del beneficio costo es una herramienta que permite evaluar la rentabilidad de un proyecto o actividad económica, en el caso de la producción porcina este análisis se utiliza para determinar si los beneficios obtenidos superan los costos incurridos. Donde:

B/C: relación costo-beneficio.

VAI: valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos.

VAC: valor actual de los costos de inversión o costos totales

Es de gran vitalidad que el costo- beneficio se debe tener en cuenta los ingresos y costos que van de la mano de la producción porcina.

Ya que se incluye la ventas de cerdos con subproductos e ingresos relevantes al mismo como los ingresos de alimento, mano de obra del porcicultor, instalaciones y de más. (Velázquez, 2012).

## **2.17 Sanidad**

La sanidad busca brindar criterio y habilidad sin saltarse ningún proceso productivo para el bienestar de los cerdos, es indispensable prevenir, controlar y erradicar las enfermedades presentes en los cerdos. Para mejorar la salud se incluye un ambiente limpio y confortable adecuado en espacio y a libre ambiente.

Se debe llevar un control de peso de cada cerdo semanalmente si son poco y si ya cuentan como granja porcina puede ser mensualmente para así comprobar el funcionamiento de los productos alimenticios, también es importante contar con un programa de vacunación y desparasitación según indique el médico veterinario.

Constar con un manejo de desechos porcino para así evitar la contaminación al medio ambiente y que todo lo innecesario que deje los cerdos sea automáticamente dirigido a un solo lugar, es importante colocar un canal de riego para que al momento de hacer la respectiva limpieza diaria sea más manejable hasta para el porcicultor. También se practica la sanidad en los alimentos ya que este debe estar en un lugar determinado y fuera de espacio antihigiénico y fuera del alcance de animales del ambiente (Pérez, 2020).



## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo y diseño de investigación.

En el siguiente trabajo experimental se realizó en el recinto Miraflores ubicado en el cantón ventanas Provincia de los Ríos, Ecuador.

**Dominio:** recurso agropecuario, ambiente biodiversidad y tecnología

**Línea:** Desarrollo agropecuario, Agroindustrial sostenible y sustentable.

**Sub-Línea:** Producción y Reproducción animal

En el trabajo experimental se realizó un diseño completamente al azar “DCA” con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Para las comparaciones se utilizó un concentrado proteico y sus tres niveles de cerveza.

### 3.2 Operacionalización de variables.

*Tabla 6 Operacionalización de variables.*

Tipo de variables	Variables	Definición	Tipo de medición e indicador	Técnicas de tratamiento de investigación	Resultados a esperar
Dependientes	T0	Balanceado proteico	Experimental	Cualitativa	Evaluar y visualizar el alimento tradicional en los cerdos de menos edad con su desarrollo semanal.
Dependientes	T1	40% Concentrado proteico + 60% afrecho de cerveza + agua	Experimental	Cuantitativa	Evaluar el crecimiento y contextura de los cerdos con el afrecho de cerveza en las cantidades mencionadas.
Dependientes	T2	35% Concentrado proteico + 65% afrecho de cerveza + agua	Experimental	Cuantitativa	Evaluar el crecimiento y contextura de los cerdos con el afrecho de cerveza en las cantidades mencionadas.
Dependientes	T3	30% Concentrado proteico + 70% afrecho de cerveza + agua.	Experimental	Cuantitativa	Evaluar el crecimiento y contextura de los cerdos con el afrecho de cerveza.

### 3.3 Población y muestra de investigación.

#### 3.3.1 Población.

Según (Intriago, 2022) La crianza de cerdos es uno de los rendimientos agropecuario muy significativo dentro del Ecuador, sobre todo, por su explotación a nivel nacional que viene aumentado en su producción como comercialización en los últimos años, en cuanto al ganado porcino se cuantifican 106.353 cabezas de ganado porcino de los cuales 1.115.000 en Ecuador.

#### 3.3.2 Muestra.

En la investigación se utilizó 12 cerdos en total siendo estos de raza; landrace y pietrain con pesos iniciales de 14kg a 21kg.

*Tabla 7 Tratamientos*

<b>Tratamiento</b>	<b>Dieta</b>
TO	Balanceado + agua
T1	40% Concentrado proteico + 60% afrecho de cerveza + agua
T2	35% Concentrado proteico + 65% afrecho de cerveza + agua
T3	30% concentrado + 70% afrecho de cerveza + agua

**Fuente:** Autor

### 3.4 Técnicas e instrumentos de medición.

#### 3.4.1 Técnicas

Se utilizó como actividad el afrecho de cerveza en tres niveles en cerdos en proceso de desarrollo.

- Limpieza de la porqueriza en cada cubículo de los tratamientos.
- Distribución de los animales en su respectivos cubículos.
- Obtención del afrecho de cerveza
- Toma de medidas para obtención de peso
- Dosificación del afrecho de cerveza según los porcentaje en los tratamientos.

##### 3.4.1.1 Material experimental

12 cerdos y afrecho de cerveza

---

<b>Tratamiento</b>	<b>Dieta</b>
TO	Balanceado + agua
T1	40% Concentrado proteico + 60% afrecho de cerveza + agua
T2	35% Concentrado proteico + 65% afrecho de cerveza + agua
T3	30% concentrado + 70% afrecho de cerveza + agua

---

### **3.4.2 Instrumentos**

- Balanza
- Mandil
- Botas
- Galpón
- Cal
- Alimento
- Escoba
- Creolina
- Pala
- Bebederos
- Cinta para toma de peso
- Afrecho de cerveza
- Guantes

### 3.5 Procesamiento de datos.

Estos Datos se registraron en un cuaderno de campo y en computadora y estos fueron Analizados mediante infostat con un nivel de significancia  $P > 0,05$ .

Tabla 8 análisis estadístico

EDAD	RAZA	ALIMENTACIÓN	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
1mes y medio	Landrace	<b>T0</b> Balanceado + agua	22kg	25kg	28kg	30kg	33kg	35kg	38kg	42kg
			20kg	24kg	26kg	28kg	31kg	33kg	35kg	39kg
			23kg	26kg	29kg	31kg	34kg	36kg	38kg	41kg
2meses	Pietrain	<b>T1</b> 40% Concentrado proteico + 60% afrecho de cerveza + agua	25kg	28kg	31kg	31kg	35kg	38kg	40kg	42kg
			27kg	30kg	33kg	33kg	37kg	39kg	41kg	43kg
			24kg	27kg	30kg	30kg	33kg	36kg	38kg	42kg
2meses	Pietrain	<b>T2</b> 35% Concentrado proteico + 65% afrecho de cerveza + agua	23kg	26kg	29kg	31kg	34kg	36kg	38kg	41kg
			22kg	25kg	28kg	30kg	32kg	34kg	36kg	39kg
			24kg	27kg	30kg	32kg	35kg	37kg	39kg	42kg
2 meses	Landrace	<b>T3</b> 30% concentrado + 70% afrecho de cerveza + agua	18kg	20kg	23kg	25kg	28kg	30kg	33kg	37kg
			17kg	19kg	22kg	24kg	27kg	29kg	32kg	35kg
			20kg	22kg	24kg	27kg	30kg	32kg	35kg	39kg

### 3.6 Aspectos éticos.

Los aspectos que se obtendrán serán legales, confiables y estrictamente apegados a la verdad manejados de forma ética.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultado

Se mostró que conforme pasaron los días y el tipo de alimentación proveniente para cada cubículo, los porcinos iban incrementando de tamaño y sobre todo su carne estaba siendo totalmente nutritiva para cuando se presente la etapa del acabado, ya que su desarrollo se vio factible en todas las repeticiones de los tratamientos mencionados en el tema de mi tesis. Se presentará los resultados obtenidos en los 56 días del proceso de los cerdos y su pesos obtenidos.

Tabla 9 Peso inicial de los porcinos

Tratamiento	Peso Inicial
Dept 1 - T0	17kg 16kg 18kg
Dept 2 - T1	20kg 21kg 19kg
Dept 3 - T2	18kg 17kg 19kg
Dept 4 - T3	15kg 14kg 16kg

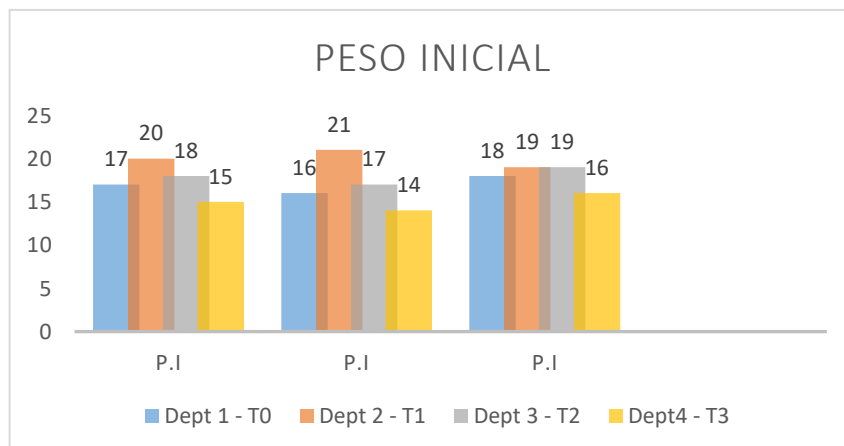


Gráfico 1 Peso inicial de los porcinos

Tabla 10 Peso de porcino semana 1

Tratamiento	Peso Semana 1
Dept 1 - T0	22kg 20kg 23kg
Dept 2 - T1	25kg 27kg 24kg
Dept 3 - T2	23kg 22kg 24kg
Dept 4 - T3	18kg 17kg 20kg

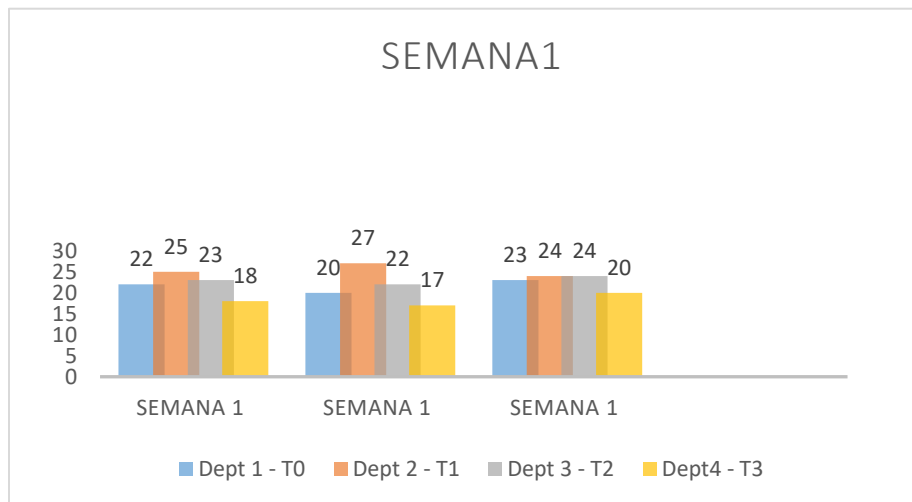


Gráfico 2 Peso de porcino semana 1

Tabla 11 Peso de porcino Semana2

Tratamiento	Peso Semana 2
Dept 1 - T0	25kg 25kg 26kg
Dept 2 - T1	28kg 30kg 27kg
Dept 3 - T2	26kg 25kg 27kg
Dept 4 - T3	20kg 19kg 22kg

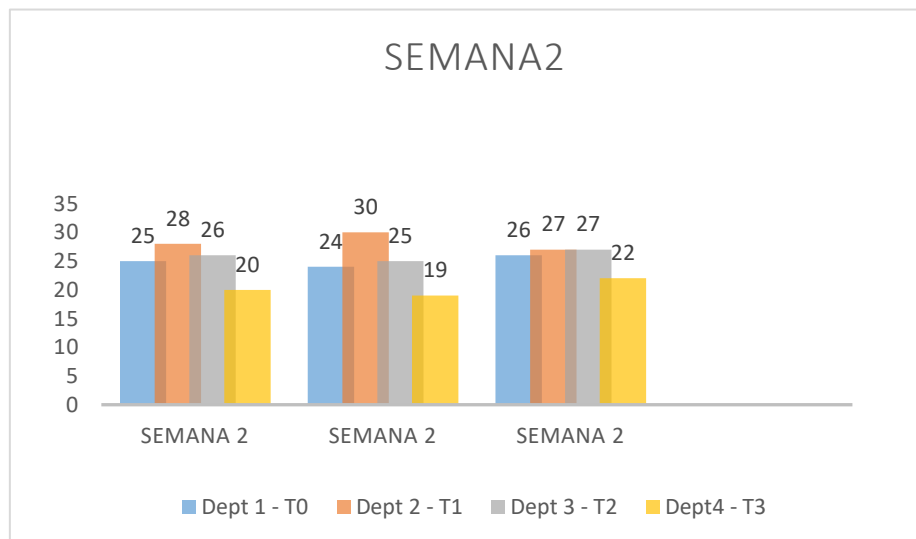


Gráfico 3 Peso de porcino semana 2



Tabla 12 Peso de porcino semana 3

Tratamiento	Peso Semana 3
Dept 1 - T0	28kg 26kg 29kg
Dept 2 - T1	31kg 33kg 30kg
Dept 3 - T2	29kg 28kg 30kg
Dept 4 - T3	23kg 22kg 24kg

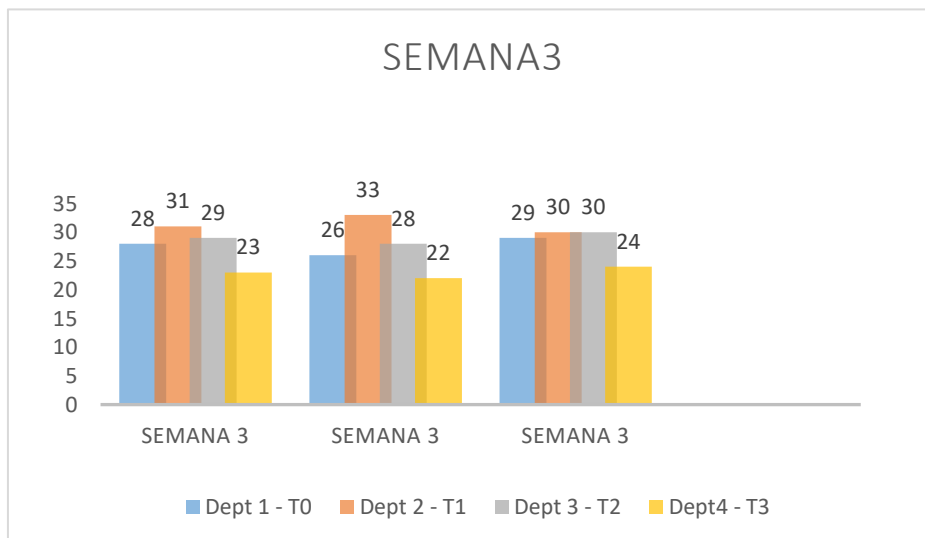


Gráfico 4 Peso de porcino semana 3

Tabla 13 Peso de porcino semana 4

Tratamiento	Peso Semana 4
Dept 1 - T0	30kg 28kg 31kg
Dept 2 - T1	31kg 33kg 30kg
Dept 3 - T2	31kg 30kg 32kg
Dept 4 - T3	25kg 24kg 27kg

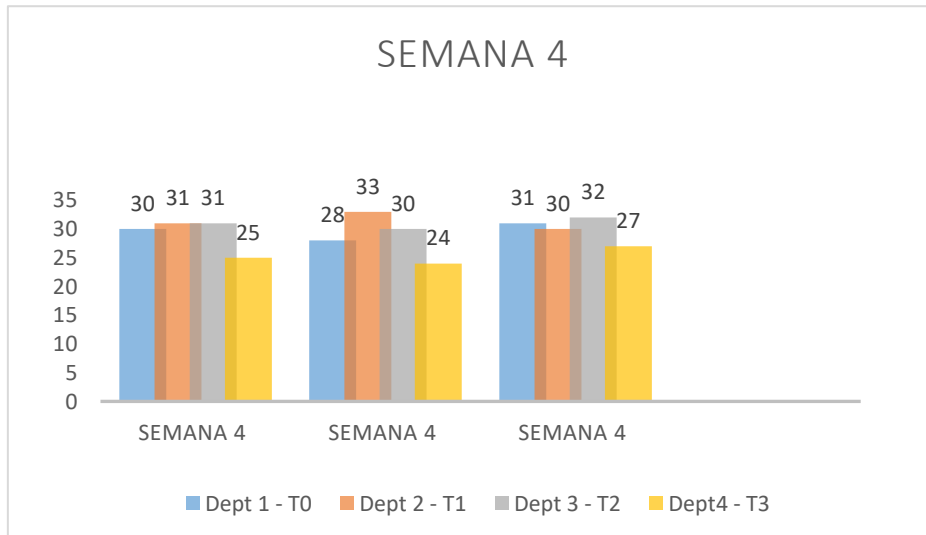


Gráfico 5 Semana 4

Tabla 14 Peso de porcinos semana5

Tratamiento	Peso Semana 5
Dept 1 - T0	33kg
	31kg
	34kg
Dept 2 - T1	35kg
	37kg
	33kg
Dept 3 - T2	34kg
	32kg
	35kg
Dept 4 - T3	28kg
	27kg
	30kg

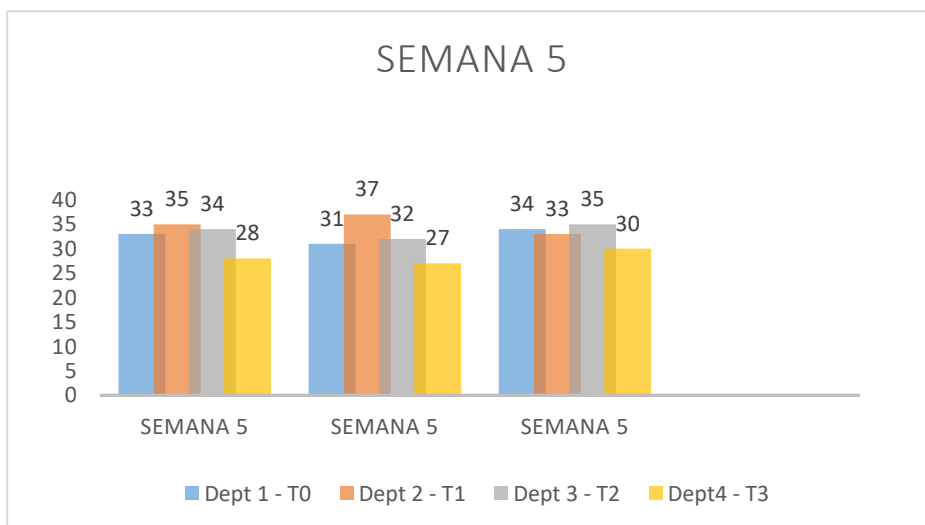


Gráfico 6 Peso de porcinos semana5

Tabla 15 Peso de porcinos semana6

Tratamiento	Peso Semana 6
Dept 1 - T0	35kg
	33kg
	36kg
Dept 2 - T1	38kg
	39kg
	36kg
Dept 3 - T2	36kg
	34kg
	37kg
Dept 4 - T3	30kg
	29kg
	32kg

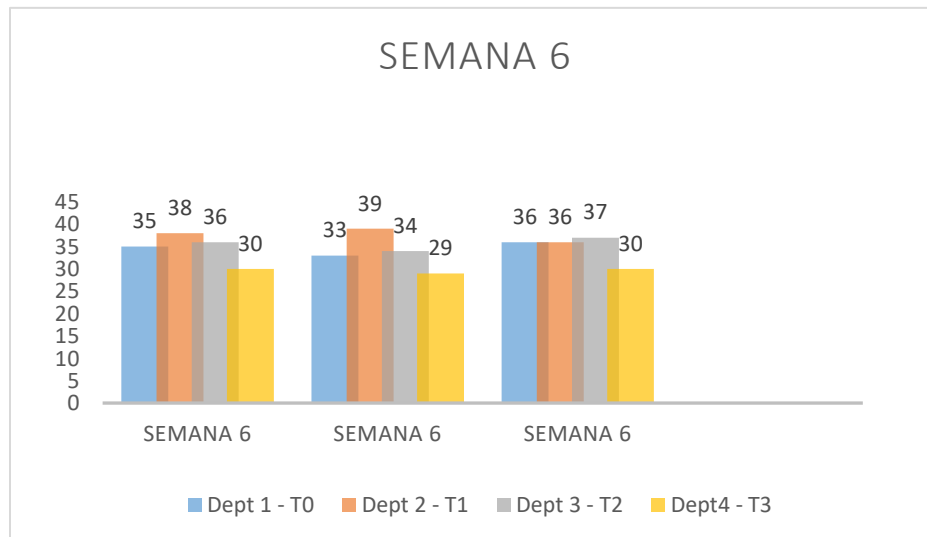


Gráfico 7 Peso de porcinos semana6

Tabla 16 Peso de porcinos semana7

Tratamiento	Peso Semana 7
Dept 1 - T0	38kg 35kg 38kg
Dept 2 - T1	40kg 41kg 38kg
Dept 3 - T2	38kg 36kg 39kg
Dept 4 - T3	33kg 32kg 35kg

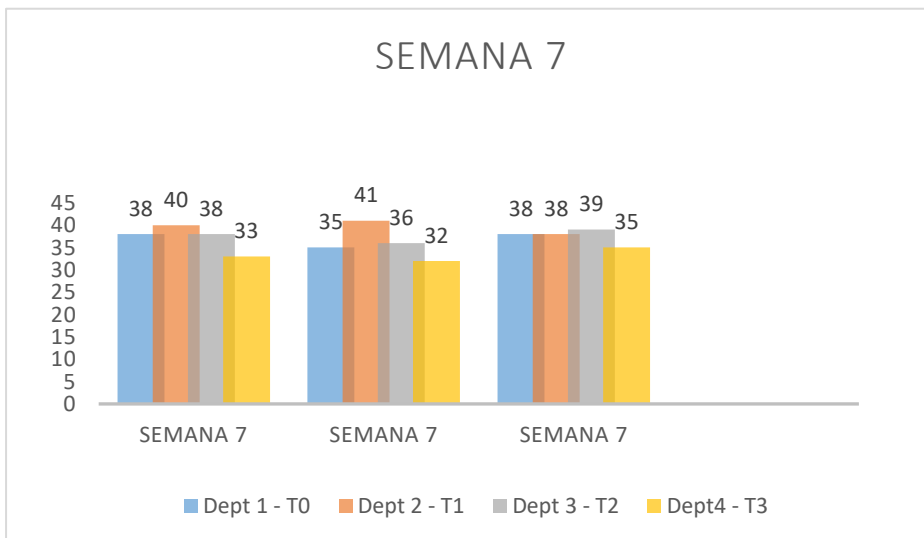


Gráfico 8 Peso de porcinos semana7

Tabla 17 Peso de porcinos semana8

Tratamiento	Peso Semana 8
Dept 1 - T0	42kg 39kg 41kg
Dept 2 - T1	42kg 43kg 42kg
Dept 3 - T2	41kg 39kg 42kg
Dept 4 - T3	37kg 35kg 39kg

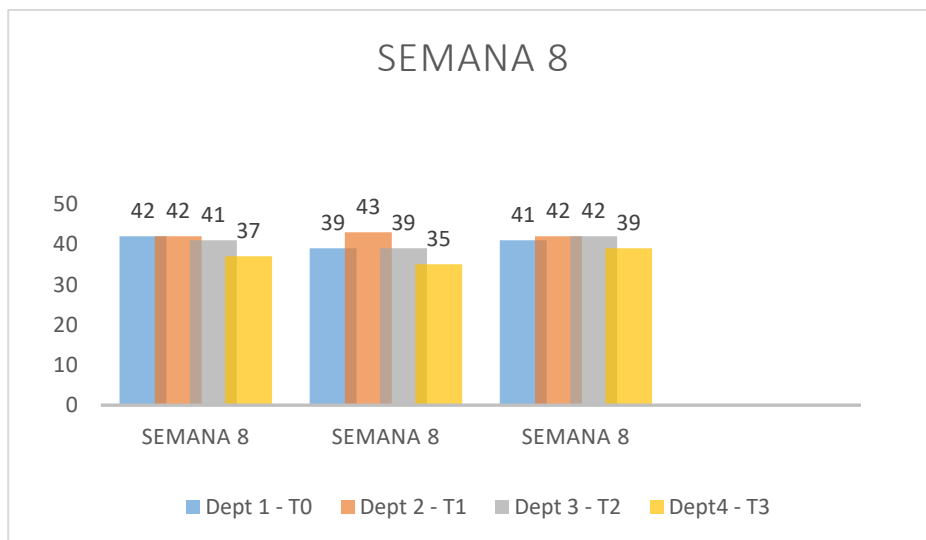


Gráfico 9 Peso de porcinos semana8

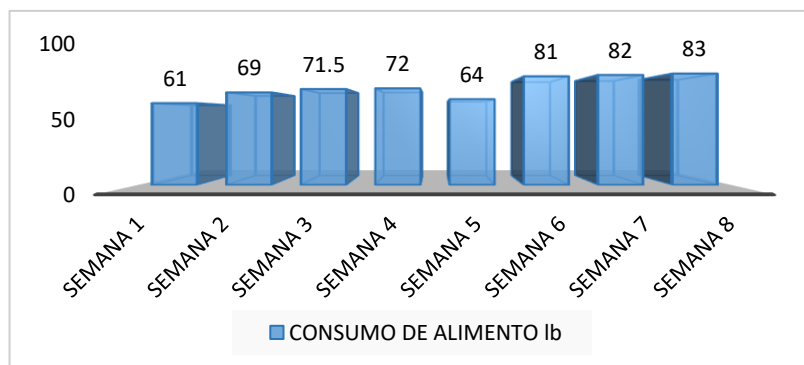
Tabla 18 Análisis del infostat en varianza de peso

TRATAMIENTO	SEMANAS								
	PESO INICIAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
T0	17 bc	21,67ab	25a	27,67b	29,67a	32,67ab	34,67a	37ab	39ab
T1	20 a	25,33a	28,33a	31,33a	33a	35a	37,67a	39,67a	42,33a
T2	18ab	23 <sup>a</sup>	26a	29ab	31a	33,67a	35,67a	37,67a	40,67a
T3	15c	18,33b	20,33b	23c	25,33b	28,33b	30,33b	33,33b	36,33b

Tabla 19 Consumo de alimento T0 semanal en lb

TRATAMIENTO T0	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	61,00
SEMANA 2	69,00
SEMANA 3	71,50
SEMANA 4	72,00
SEMANA 5	64,00
SEMANA 6	81,00
SEMANA 7	82,00
SEMANA 8	83,00

Gráfico 10 Consumo de alimento T0 semanal en lb

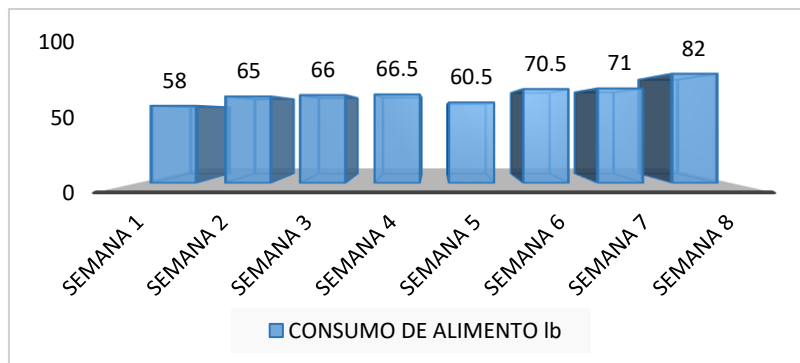


En la tabla presente se muestran el consumo de alimento semanal por los tres cerdo que habitaban en el galpón T0, los cuales fueron alimentados del 100% de concentrado proteico y se debe saber que los porcinos semanalmente consumían 61,00 lb en la semana 1.

Tabla 20 Consumo de alimento T1 semanal en lb

TRATAMIENTO T1	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	58,00
SEMANA 2	65,00
SEMANA 3	66,00
SEMANA 4	66,00
SEMANA 5	60,50
SEMANA 6	70,50
SEMANA 7	71,00
SEMANA 8	82,00

Gráfico 11 Consumo de alimento T1 semanal en lb



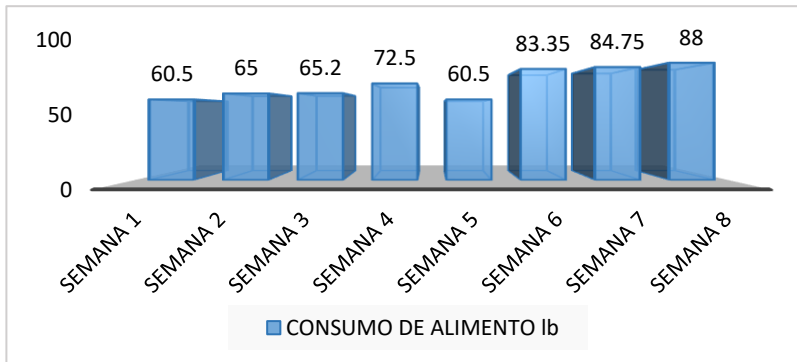
En la tabla presente se muestran el consumo de alimento semanal por los tres cerdo que habitaban en el galpón T1, los cuales se le administro 40%Concentrado +60% de afrecho de cerveza se debe saber que los porcinos semanalmente consumían 58,00 lb en la semana 1.



Tabla 21 Consumo de alimento T2 semanal en lb

TRATAMIENTO T2	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	60,50
SEMANA 2	65,00
SEMANA 3	65,20
SEMANA 4	72,50
SEMANA 5	60,50
SEMANA 6	83,35
SEMANA 7	84,75
SEMANA 8	88,00

Gráfico 12 Consumo de alimento T2 semanal en lb

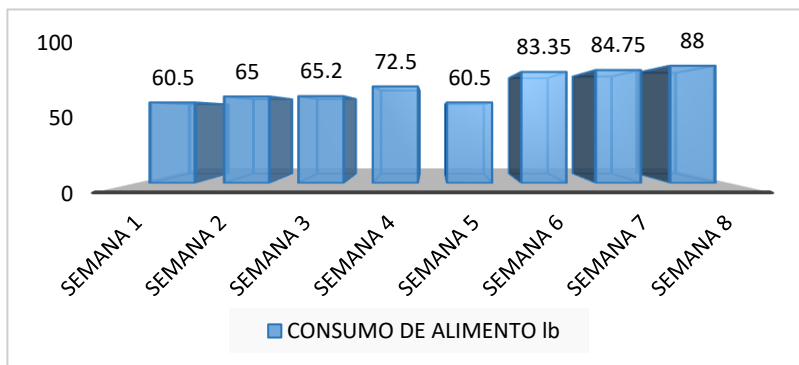


La tabla muestra que los porcinos que se alimentaban del 65% de afrecho de cerveza y el 35% de balanceado proteico en el galpón T2, se debe saber que los porcinos semanalmente consumían 60,50 lb en la semana 1.

Tabla 22 Consumo de alimento T3 semanal en lb

TRATAMIENTO T3	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	53,50
SEMANA 2	64,00
SEMANA 3	65,00
SEMANA 4	65,25
SEMANA 5	71,00
SEMANA 6	79,80
SEMANA 7	88,00
SEMANA 8	91,50

Gráfico 13 Consumo de alimento T3 semanal en lb



Los datos relevante de la tabla muestran al último cubículo el cual se lo interpretó con T3 y estos tenían una alimentación con el 70% de afrecho de cerveza y el 30% de concentrado proteico, los tres porcinos semanalmente consumían 53,50 lb en la semana 1.

Tabla 23 Beneficio Costo

<b>BENEFICIO COSTO</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>EGRESOS</b>			
CERDOS T0	3	50,00	150,00
CERDOS T1	3	50,00	150,00
CERDOS T2	3	50,00	150,00
CERDOS T3	3	50,00	150,00
Alimentación Concentrado proteico cerdos T0 (7 SAQUILLOS DE 88LB)	7	28,00	196,00
Alimentación Concentrado proteico cerdos T1 (2 SAQUILLOS DE 88LB + 48 LB)	2	28,00	70,88
Alimentación Concentrado proteico cerdos T2 (2 SAQUILLOS DE 88LB + 31LB)	2	28,00	65,61
Alimentación Concentrado proteico cerdos T3 (2 SAQUILLOS DE 88LB + 26,4 LIBRAS)	2	28,00	64,18
Desparasitante ML/C	1 ML	0,04	0,16
Vitamina ML/C	1,5 ML	0,16	0,64
Material de desinfección	1	0,25	1,00
Afrecho de cerveza T1 (4QUILTALES)	4	8,00	32,00
Afrecho de cerveza T2 (4QUINTALES Y 57,20 LIBRAS)	5	8,00	54,30
Afrecho de cerveza T3 (4QUINTALES Y 62 LIBRAS )	6	8,00	63,50
<b>TOTAL COSTOS T0</b>			346,45
<b>TOTAL COSTOS T1</b>			253,33
<b>TOTAL COSTOS T2</b>			270,36
<b>TOTAL COSTOS T3</b>			278,13
			<b>1148,27</b>
<b>INGRESOS</b>			
<b>DEPARTAMENTOS</b>	<b>LIBRAS PV</b>	<b>VENTA LB</b>	
<b>T0</b>	117	2,00	<b>234,00</b>
<b>T1</b>	127	2,00	<b>254,00</b>
<b>T2</b>	123	2,00	<b>246,00</b>
<b>T3</b>	115	2,00	<b>230,00</b>
<b>TOTAL</b>			964,00
<b>B-C</b>			
<b>DEPARTAMENTOS</b>			
<b>T0</b>			<b>0,68</b>
<b>T1</b>			<b>1,00</b>
<b>T2</b>			<b>0,91</b>
<b>T3</b>			<b>0,83</b>
			<b>3,41</b>

## 4.2 Discusión

La presente investigación realizada por Segura Darling, 2023 se evidenció los siguientes resultados tabulados por método DCA, gracias a la obtención de tratamiento alimenticio con 12 porcinos, 8 de la raza Landrace y 4 Pietrain. Se evaluó la fase de crecimiento con un peso inicial de 14 a 19 kg. Este proceso tuvo una duración de 56 días. Utilizándose el diseño completamente al azar (DCA). La alimentación prolongada en este tema Investigativo se basó en la alimentación de cuatro tratamientos y estos fueron: T0 balanceado proteico, T1 40%Concentrado +60% de afrecho de cerveza, T2 35% concentrado + 65% afrecho de cerveza y T3 30% concentrado + 70% afrecho de cerveza + agua, en cada cubículo hubo tres cerdos, los cuales fueron pesados desde el día que llegaron y luego semanalmente para así verificar los resultado de peso obtenidos durante todo este proceso alimenticio. Las variables analizadas fueron: peso semanal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y beneficio costo. Los parámetros productivos utilizado en la prueba de Tukey  $p > 0,05$  presentaron diferencias significativas entre los tratamientos de peso finales: T0=40 kg, T1=41kg, T2=42kg y T3=38kgEn donde mayor ganancia de peso obtuvo el T1, el cual contenía 40%Concentrado y 60% de afrecho de cerveza dando así una mejor conversión alimenticia que se obtuvo en el tratamiento antes mencionado.

Según (Dominguez, 2014), se observó que los porcentaje del afrecho de cerveza que fue de gran utilización en esta á investigación contó con un alto porcentaje de MS (90,32%), cenizas (8,39%) y fibra (14,8%), aunque su porcentaje en proteína disminuyó (7,75%), de grasa (2,28%), pero de CHT (57,1%). El análisis nutricional con el afrecho de cerveza podría utilizar una mezcla balanceada energética. El contenido en energía es de aproximadamente 13,3, de proteína 160g/Kg Ms.

Se dice que (Rogel, 2021), lo relacionado a los parámetros productivos permite evaluar el crecimiento y acabado de los cerdos en etapa de crecimiento de la investigación en el Cantón Quinindé con alternativas alimenticias (yuca, malanga y afrecho de cerveza). Los resultados indican que los cerdos evaluados tuvieron una adaptación muy buena con dichas alternativas como son estos subproductos anteriormente mencionados. Indica que el estudio del costo para producir cuatro cerdos con la dieta dos en base a un preparado (palmiste, pasta de soya, maíz, polvillo, melaza, afrecho y concentrado) es de 794 dólares, siendo el rubro alimentación el de mayor peso con el 63.22 %, con una producción total de 41 324.92, cuya venta se realizó en pie con un precio promedio de 2.75 dólares cada kg con una relación beneficio costo de 1.02; significando que por cada dólar que el porcicultor invierte ganó 0.02 centavos de dólar.

Lo dicho por (TORRE, 2000), se analizó con dietas isonutritivas un mayor crecimiento en lechones alimentados con dietas basadas en cebada que en lechones alimentados con dietas basadas en maíz durante los primeros 25 días post destete. De forma similar, Goodband e Hiñes (1988) sustituyeron hasta un 40% de sorgo por cebada en dietas para lechones sin observar efecto alguno sobre la productividad. De 22 a 32 días, los lechones alimentados con dietas basadas en maíz mostraron un mejor crecimiento y una mejor eficiencia alimentaria que los lechones alimentados con dietas basadas en cebada, pero a 42 días las diferencias significativas sólo se observaron para la conversión del alimento. Además, la DAF mayor para las dietas de maíz que para las de cebada, lo cual fue debido probablemente al menor contenido en FND de las dietas de maíz (67 vs 106 g/kg).

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

Realizada la investigación se concluye que:

En este trabajo experimental se identificó que la alimentación de cerdos con afrecho de cerveza y concentrado puede ser una opción beneficiosa en términos de nutrición y costo. El afrecho de cerveza es un subproducto de la industria cervecera que contiene altos niveles de proteínas y fibra, lo que lo convierte en una fuente valiosa de nutrientes para los cerdos, donde se incrementó su peso en cada uno de los cerdos reflejando crecimiento óptimo en los 56 días.

El comportamiento productivo se destacó con un mayor consumo del T1 con cerdos de la raza Pietrain que fueron alimentado con 40% de concentrado + 60% de afrecho de cerveza.

Como análisis en el consumo de alimento de los tratamiento realizado con un 12,32kg el tratamiento T2 destacó ante los demás tratamientos, ya que el T1 12,08%kg, el T3 11,66kg y el T0 11,94%kg, fueron de menor consumo ante el tratamiento T2, dada que la ganancia de peso según el análisis estadístico del infostat el T1 con 43kg resaltó ante el tratamiento T2 con 42kg, el T3 con 39kg y el T0 con 41kg fueron menores.

El beneficio costo dado a los resultados obtenidos se logró evidenciar un monto de \$539,38 de egreso y \$1132,68 la venta de libra a 2\$, \$1550,64 la venta al mercado que es de 2,50\$ la libra y \$1028,16 la venta del cerdos en pie de ganancia. Estos datos se pueden evidenciar en la tabla de beneficio costo.

## **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda:

Utilizar el afrecho de cerveza en la dieta de los cerdos en la etapa de crecimiento ya que permiten mejorar el consumo de los alimentos, en su rendimiento productivo de los mismos y de manera económica, sobre todo cuando se utilizan materia primas de alta fibras y vitaminas que ayudan a los cerdos en su desarrollo óptimo.

Mantener el área de los cerdos limpia y con amplitud suficiente para así evitar enfermedades a largo o corto plazo, en el establecimiento se debe administrar sus tetera en cada departamento porcino y su comedero adecuado para la cantidad de cerdos habitados.

Realizar otros tipos de investigación con porcentaje diferente al tema realizado para comparar los tratamiento en costos, para que así se pueda identificar el nivel de la materia prima alternativa.

## REFERENCIAS

- (s.f.). Obtenido de C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-DerechoConstitucionalComparadoEnElContextoDeLaInte-2707672.pdf
- Agricultura.mx. (10 de junio de 2015). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Agricultura.mx. (10 de junio de 2015). *Gobierno de Mexico*. Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Alvarez, J., Cubillos, R., & Peña, A. (2020). Evolución de la porcicultura en Latinoamérica entre 2010 y 2020. *3tres3*.
- Arévalo, E. N. (Octubre de 2008). *Universiada Autónoma Agraria*. Obtenido de Universiada Autónoma Agraria : <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6063/T16866%20ROSAS%20AR%C3%89VALO%2C%20EDUARDO%20NABOR%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal, A. M. (2019). Evaluación de alternativas alimenticias para cerdos en crecimiento. *Avances*, 11.
- Calderon, L. G. (2019). *repositorio uleam*. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1725/1/ULEAM-IAL-0030.pdf>
- Castellanos, E. (01 de nov de 2021). *masporcicultura.com*. Obtenido de masporcicultura.com: <https://masporcicultura.com/crecimiento-cerdos-engorde/>
- Córdova, A. (30 de 04 de 2020). Obtenido de Porcicultura.com/: <https://www.porcicultura.com/destacado/Puntos-importantes-a-tomar-en-cuenta-para-seleccionar-un-buen-verraco>
- Cristhian Paúl Lectong Anchundia, J. L. (feb de 2021). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1386/1/TTMV07D.pdf>
- FAO. (2019). *FAO.ORG*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s49.htm#:~:text=Los%20alimentos%20que%20se%20pueden,maduro%20y%20melaza%20de%20ca%C3%B1a>.
- Farm, B. (21 de nov de 2019). Basic Farm. 72. Obtenido de Basic Farm: <https://basicfarm.com/blog/enfermedades-comunes-cerdos/>
- Fedegan. (2022). *contextoganadero.com*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/suplementacion-con-afrecho-de-cebada-ayuda-mejorar-produccion-lechera>



- Gamba, R. (2017). Principales Factores que afectan la reproducción en el cerdo. *Ciencias Veterinaria*, 209.
- Gonzalez, K. (10 de 2022). *Zoovet*. Obtenido de Zoovet: <https://zoovetempasion.com/porcicultura/razas-de-cerdos/raza-de-cerdo-hampshire>
- Hernández, I. C. (Diciembre de 2020). *Repositorio institucional.buap*. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/f433873d-136e-43bf-9329-3e34c94eb487/content>
- Huarocc, G. S. (2017). Universidad nacional del centro de Perú. *Huancayo*, 67. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/2923/Espinoza%20Huarocc%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Infocampo. (16 de 01 de 2020). *El productor porcino*. Obtenido de <https://elproductorporcino.com/leerEntrada/num/842>
- Intriago, M. M. (2022). *repositorio.esпам*. Obtenido de repositorio.esпам: [https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1976/1/TIC\\_MV15D.pdf](https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1976/1/TIC_MV15D.pdf)
- Lopez, D. (2020). *razasporcinas.com*. Obtenido de <https://razasporcinas.com/pietrain/>
- Manzanares, S. S. (2019). *repositorio.una.edu.ni*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/1240/1/tnq54s164.pdf>
- Martinez, K. G. (2017). Alimentación de cerdos. *La Porcicultura.com*, 20.
- Martínez, K. G. (s.f.). *porcinocultura.com*. Obtenido de <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-landrace/>
- Montesdeoca Morán, M. F. (2014). *repositorio.ucsg*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2568/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-124.pdf>
- Mora, P. A. (2023). *dspace.utb.edu.ec/*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13988/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, C. F. (2013). Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7005/1/Tesis%2012%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%202229.pdf>
- Oliva, F. (2020). *INIAP*. Obtenido de [file:///C:/Users/Katherine/Downloads/22%20bolet%20C3%ADn%20T%20C3%A9cnico%20-%20iniap%20\(1\).PDF](file:///C:/Users/Katherine/Downloads/22%20bolet%20C3%ADn%20T%20C3%A9cnico%20-%20iniap%20(1).PDF)
- Padilla, K. N. (2023). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14039/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paladines, I. E. (2022). Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23206/1/UPS-GT003923.pdf>

- Paladines, I. E. (2022). *Universidad politécnica salesiana* . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23206/1/UPS-GT003923.pdf>
- Paulino, J. A. (2017). Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización: 1 - introducción. *El sitio Porcino*, 9.
- Peralta, Y. E. (2021). EVALUACIÓN REPRODUCTIVA EN CERDOS. *ResearchGate*, 2.
- Pérez, M. P. (2020). *mag.go.cr*. Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-9306.pdf>
- Porcina, P. (2019). *MANUAL DE PORCINOS*. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/160-MANUAL\\_DE\\_PORCINOS.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/160-MANUAL_DE_PORCINOS.pdf)
- Quispe, J. (2019). Suplementación con borra de cerveza y maíz amarillo en engorde de toretes (*Bos taurus* L.). *Scielo*, 15. Obtenido de Scielo.
- Reino, D. G. (2015). *RESPUESTA DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/988/1/T-UTEQ-25.pdf>
- Rogel, J. M. (2021). *repositorio.unesum*. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3214/1/JOMAYRA%20ARIANA%20CORTEZ%20%20ROGEL..%20Final%20con%20urkund.....pdf>
- Rosero, F. A. (28 de julio de 2010). *dspace.esepoch*. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/1198/1/17T0996.pdf>
- Salazar, L. (2016). Evaluación del producto de un suplemento dietario sobre la calidad seminal de cerdos reproductores. *Trabajo De Grado*. Universidad de Sucre, Colombia.
- Salazar, L. S. (2022). *Dspace.esepoch*. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/17843/1/17T01794.pdf>
- Saltos, F. R. (22 de Dic de 2021). *es.scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/548840670/160341873-Clasificacion-Taxonomia-del-cerdo>
- Simbaña, M. G. (2015). Etapa de crecimiento en cerdos . *Universidad central del Ecuador* , 90.
- Sol, C. (09 de 2017). *uso-de-subproductos*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/articulos/uso-de-subproductos-en-alimentacion-liquida\\_11991/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/uso-de-subproductos-en-alimentacion-liquida_11991/)
- Torres, L. (14 de 05 de 2022). Obtenido de LinkedIn: [https://ec.linkedin.com/posts/luisafernandatorresperdigon\\_cerdos-activity-6932359081760354304-8594](https://ec.linkedin.com/posts/luisafernandatorresperdigon_cerdos-activity-6932359081760354304-8594)
- UAB. (2020). *llojtadevic*. Obtenido de <http://llojtadevic.org/redaccio/arxiu/imatgesbutlleti/manual%20porcino%20final.pdf>

- Velázquez, M. A. (27 de 02 de 2012). *porcicultura.com*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Costos-de-produccion-en-porcicultura>
- Villegas, C. (2022). Evaluación De La Calidad Seminal De Cerdos Criollos (*Sus Scrofa Domesticus*) De La Comuna Colonche De La Zona Rural De La Provincia De Santa Elena. 14.
- Walters, R. (13 de diciembre de 2010). *3tres3*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/articulos/resistencia-genetica-a-pcv2\\_10986/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/resistencia-genetica-a-pcv2_10986/)
- Yagiie, J. L. (2019). *mapa.gob.es*. Obtenido de [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1969\\_14.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1969_14.pdf)

# **ANEXOS**



**Aplicando alimento**



**Toma de peso con cinta**



**Toma de peso del A.C**



**Concentrado Proteico**



**Afrecho de cerveza seco**



**Limpieza de los cubículos**



**Vitamina**



**Desparasitante**

## Visita de tutor y personal de titulación



## ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO INICIAL Kg	12	0,83	0,77	5,71

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	39,00	3	13,00	13,00	0,0019
TRATAMIENTO	39,00	3	13,00	13,00	0,0019
Error	8,00	8	1,00		
Total	47,00	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,61471

Error: 1,0000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1	20,00	3	0,58	A		
T2	18,00	3	0,58	A	B	
T0	17,00	3	0,58		B	C
T3	15,00	3	0,58			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) x



Anexo 2 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 1

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 1 Kg	12	0,83	0,76	6,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	76,92	3	25,64	12,82	0,0020
TRATAMIENTO	76,92	3	25,64	12,82	0,0020
Error	16,00	8	2,00		
Total	92,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,69776

Error: 2,0000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	25,33	3	0,82	A	
T2	23,00	3	0,82	A	
T0	21,67	3	0,82	A	B
T3	18,33	3	0,82		B

Anexo 3 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 2

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 2 Kg	12	0,88	0,84	5,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	101,58	3	33,86	20,32	0,0004
TRATAMIENTO	101,58	3	33,86	20,32	0,0004
Error	13,33	8	1,67		
Total	114,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,37558

Error: 1,6667 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	28,33	3	0,75	A	
T2	26,00	3	0,75	A	
T0	25,00	3	0,75	A	
T3	20,33	3	0,75		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 3 Kg	12	0,89	0,85	4,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	110,92	3	36,97	22,18	0,0003
TRATAMIENTO	110,92	3	36,97	22,18	0,0003
Error	13,33	8	1,67		
Total	124,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,37558

Error: 1,6667 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	N	E.E.			
T1	31,33	3	0,75	A		
T2	29,00	3	0,75	A	B	
T0	27,67	3	0,75		B	
T3	23,00	3	0,75			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 5 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 4

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 4 Kg	12	0,83	0,77	5,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	94,92	3	31,64	13,09	0,0019
TRATAMIENTO	94,92	3	31,64	13,09	0,0019
Error	19,33	8	2,42		
Total	114,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,06473

Error: 2,4167 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	33,00	3	0,90	A	
T2	31,00	3	0,90	A	
T0	29,67	3	0,90	A	
T3	25,33	3	0,90		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 5 Kg	12	0,77	0,69	5,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	74,92	3	24,97	9,08	0,0059
TRATAMIENTO	74,92	3	24,97	9,08	0,0059
Error	22,00	8	2,75		
Total	96,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,33601

Error: 2,7500 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	35,00	3	0,96	A	
T2	33,67	3	0,96	A	
T0	32,67	3	0,96	A	B
T3	28,33	3	0,96		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 6 Kg	12	0,82	0,76	4,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	86,25	3	28,75	12,32	0,0023
TRATAMIENTO	86,25	3	28,75	12,32	0,0023
Error	18,67	8	2,33		
Total	104,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,99403

Error: 2,3333 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	37,67	3	0,88	A	
T2	35,67	3	0,88	A	
T0	34,67	3	0,88	A	
T3	30,33	3	0,88		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 8 Análisis de varianza de la variable: peso en Kg semana 7

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 7 Kg	12	0,76	0,67	4,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	62,92	3	20,97	8,39	0,0075
TRATAMIENTO	62,92	3	20,97	8,39	0,0075
Error	20,00	8	2,50		
Total	82,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,13422

Error: 2,5000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	39,67	3	0,91	A	
T2	37,67	3	0,91	A	
T0	37,00	3	0,91	A	B
T3	33,33	3	0,91		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMANA 8 Kg	12	0,79	0,71	3,57

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	58,92	3	19,64	9,82	0,0047
TRATAMIENTO	58,92	3	19,64	9,82	0,0047
Error	16,00	8	2,00		
Total	74,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,69776

Error: 2,0000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	42,33	3	0,82	A	
T2	40,67	3	0,82	A	
T0	39,00	3	0,82	A	B
T3	36,33	3	0,82		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )



Anexo 10 Consumo de alimento T0

TRATAMIENTO T0	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	61,00
SEMANA 2	69,00
SEMANA 3	71,50
SEMANA 4	72,00
SEMANA 5	64,00
SEMANA 6	81,00
SEMANA 7	82,00
SEMANA 8	83,00

Anexo 11 Consumo de alimento T1

TRATAMIENTO T1	CONSUMO DE ALIMENTO LB
SEMANA 1	58,00
SEMANA 2	65,00
SEMANA 3	66,00
SEMANA 4	66,00
SEMANA 5	60,50
SEMANA 6	70,50
SEMANA 7	71,00
SEMANA 8	82,00

*Anexo 12 Consumo de alimento T2*

<b>TRATAMIENTO T2</b>	<b>CONSUMO DE ALIMENTO LB</b>
SEMANA 1	60,50
SEMANA 2	65,00
SEMANA 3	65,20
SEMANA 4	72,50
SEMANA 5	60,50
SEMANA 6	83,35
SEMANA 7	84,75
SEMANA 8	88,00

*Anexo 13 Consumo de alimento T3*

<b>TRATAMIENTO T3</b>	<b>CONSUMO DE ALIMENTO LB</b>
SEMANA 1	53,50
SEMANA 2	64,00
SEMANA 3	65,00
SEMANA 4	65,25
SEMANA 5	71,00
SEMANA 6	79,80
SEMANA 7	88,00
SEMANA 8	91,50