



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

TEMA:

**Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la
parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los
Tsáchilas.**

AUTOR:

Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
INGENIERO AGROPECUARIO**

TUTORA:

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.

**Guayaquil, Ecuador
19 de febrero de 2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Titulación**, fue realizado en su totalidad por **Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**.

TUTORA

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.

Guayaquil, a los 19 días del mes de febrero del año 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR

Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Titulación Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR:

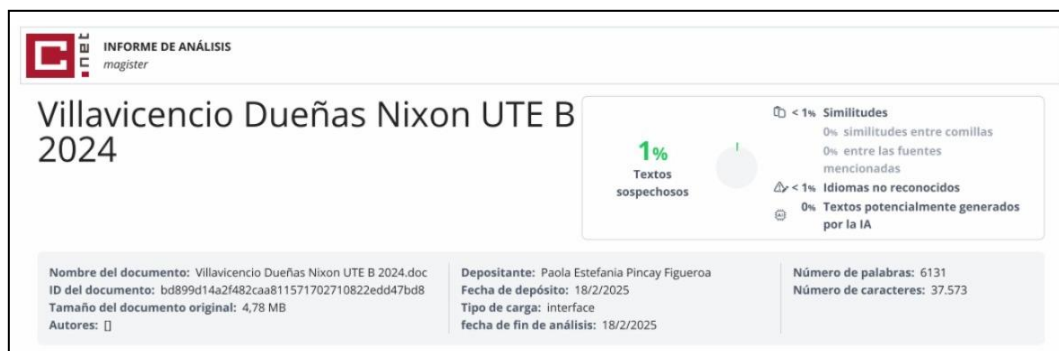
Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

CERTIFICADO COMPILATIO

Se revisó el Trabajo de Integración Curricular, **Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas** presentado por el estudiante **Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban**, de la carrera de **Agropecuaria**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 1 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.



Fuente: COMPILATIO-Usuario Pincay Figueroa, 2025

Certifican,

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefania, MSc.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por haberme permitido cumplir con cada una de mis metas hasta el día de hoy; agradecerles a mis padres, por confiar en mi y con su sacrificio permitirme estudiar la carrera que deseé; a mis mejores amigos Julián, Billy y Carla, por brindarme su apoyo moral siempre que lo necesité; también quiero agradecerle a Gaby y a Jimmy, por ser pilares fundamentales durante toda la carrera y no dejar que me rinda; y por último pero no menos importante, a la Ing. Noelia Caicedo Coello, por haberme ayudado de todas las maneras posibles desde el primer día y a la Ing. Paola Pincay Figueroa, por ser una guía durante todos estos años y sobre todo durante la elaboración de este trabajo.

Nixon Esteban Villavicencio Dueñas

DEDICATORIA

Este Trabajo de Integración Curricular es dedicado a la memoria de mis abuelos Gonzaga Villavicencio, María Bertida Navarrete, Ramona Ganchozo y Juan Dueñas, por haber sido mi principal motivación durante la carrera, por ser un ejemplo de vida y estar siempre en mi corazón y en mi mente.

Se lo dedico a mis padres, que me apoyaron de todas las formas posibles en cada decisión que tomé, a mi hermana Doménica, por haberme preparado de muchas maneras para lo que iba a enfrentar, y a mi hermana Dayana, por ser mi motivación diaria a ser mejor, todo lo que soy es gracias a ellos.

A mis amigos Julián, Billy, Carla, Juan Antonio, Montse, Gaby y Jimmy, por estar siempre pendientes y a mi lado, además de ser un apoyo sumamente importante y ayudarme durante toda la carrera siempre que los necesité.

A Paulina, por haber sido un soporte importante durante esta etapa de titulación, por brindarme calma, y convencerme de que siempre puedo dar más de mí, esforzarme al máximo y cumplir lo que me propongo.

También a todos los Ingenieros que conforman la FETD, que fueron parte de este proceso, nada de esto hubiera sido posible sin su aporte y ayuda.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.
TUTORA

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.
DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, MSc.
COORDINADORA DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

CALIFICACIÓN

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Producción de porcinos Ecuador	4
2.1.1 Raza Landrace.	5
2.1.2 Landrace en Ecuador.	5
2.2 Alimentación y nutrición en la producción porcina	6
2.2.1 Balanceado industrial.	7
2.2.2 Dieta a base de residuos vegetales.....	8
2.2.3 Nutrimento.....	9
2.3 Evaluación productiva de los porcinos.....	10
2.4 Conversión Alimenticia	11
2.5 Análisis de rentabilidad de dietas	11
3 MARCO METODOLÓGICO	13
3.1 Ubicación del ensayo	13
3.1.1 Clima.	13
3.2 Materiales	13
3.2.1 Infraestructura y controles de seguridad.	13
3.2.2 Instalaciones.	14
3.2.3 Materiales de desinfección.	14
3.3 Tipo de investigación	14
3.4 Diseño experimental y análisis estadístico	14
3.5 Variables evaluadas	14
3.5.1 Peso vivo.....	14
3.5.2 Ganancia de peso.	15
3.5.3 Consumo de alimento.....	15
3.5.4 Costo de alimentación.....	15
3.6 Manejo de los animales en estudio	15
3.7 Tratamientos.....	17
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1 Peso vivo	19

4.2 Ganancia de peso	19
4.3 Consumo de alimento.....	22
4.4 Costo de alimentación	24
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
5.1 Conclusiones	26
5.2 Recomendaciones.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso Inicial de las unidades experimentales.	16
Tabla 2. Cronograma de vacunación.....	16
Tabla 3. Análisis del balanceado comercial – T1.....	17
Tabla 4. Formulación para 1 tonelada de balanceado artesanal.	17
Tabla 5. Valor nutricional del banano.	18
Tabla 6. Valor nutricional del suero de leche.....	18
Tabla 7. Promedios de pesos por tratamiento.	19
Tabla 8. Consumo total de balanceado comercial (T1) y artesanal (T2).	22
Tabla 9. Consumo Total del Tratamiento T3.	23
Tabla 10. Costos de producción en dólares americanos.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación de la Hacienda FAVINA.</i>	13
Figura 2 <i>Balanza utilizada para medir el peso vivo.</i>	15
Figura 3 <i>Comparación de la ganancia de peso (kg) semanal de los cerdos.</i>	20
Figura 4 <i>Diferencia de peso en la semana 8.</i>	20
Figura 5 <i>Diferencia de peso en la semana 10.</i>	21

RESUMEN

La producción porcina es un sector clave en la seguridad alimentaria y la economía de Ecuador, particularmente en regiones como la parroquia Puerto Limón, en Santo Domingo de los Tsáchilas. Este estudio evaluó el impacto de diferentes dietas en la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia de cerdos Landrace durante la etapa de engorde, una raza reconocida por su excelente conversión alimenticia y carne magra de alta calidad. Se seleccionaron cerdos en distintas granjas, asignándolos a grupos según dietas específicas: balanceado comercial, desechos de la industria bananera mezclado con suero de leche y balanceado artesanal. Durante el período de investigación, se midió semanalmente el peso corporal y consumo de alimento, permitiendo comparar la relación entre dietas y frecuencia de suministro de alimento, así como los costos de producción de cada tratamiento. Los resultados proporcionan una base para mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de la producción porcina, reducir costos de alimentación y aumentar la competitividad de los productores locales en mercados nacionales e internacionales. Este análisis no solo aporta soluciones prácticas para los retos alimentarios y de gestión en Puerto Limón, sino que también sienta un precedente para investigaciones futuras en nutrición porcina, fortaleciendo el desarrollo agropecuario en regiones de clima tropical húmedo con recursos naturales idóneos para esta actividad.

Palabras clave: Producción porcina, dietas, Cerdos Landrace, engorde, eficiencia alimentaria, rentabilidad.

ABSTRACT

Pork production is a key sector in food security and the economy of Ecuador, particularly in regions such as the Puerto Limón parish, in Santo Domingo de los Tsáchilas. This study evaluated the impact of different diets on weight gain and feed efficiency of Landrace pigs during the fattening stage, a breed recognized for its excellent feed conversion and high-quality lean meat. Pigs were selected on different farms, assigning them to groups according to specific diets: commercial feed, waste from the banana industry mixed with whey, and artisanal feed. During the research period, body weight and food consumption were measured weekly, allowing the relationship between diets and frequency of food supply to be compared, as well as the production costs of each treatment. The results provide a basis to improve the sustainability and profitability of pork production, reduce feed costs and increase the competitiveness of local producers in national and international markets. This analysis not only provides practical solutions to the food and management challenges in Puerto Limón, but also sets a precedent for future research in swine nutrition, strengthening agricultural development in regions with a humid tropical climate with natural resources suitable for this activity.

Key words: Pork production, diets, Landrace pigs, fattening, feed efficiency, profitability.

1 INTRODUCCIÓN

La producción porcina es una actividad que destaca en el sector agropecuario a nivel mundial y en Ecuador, debido a que es una fuente importante de alimentos y diferentes productos, además de ser un elemento vital en la economía de muchas regiones, sobre todo en la sierra ecuatoriana.

Para obtener grandes beneficios económicos y también garantizar productos de alta calidad, la capacidad genética del animal durante el proceso de engorde es fundamental en esta industria, sin quitarle importancia a brindarte una dieta adecuada a los cerdos durante la etapa de crecimiento, lo cual es crucial ya que afecta directamente al crecimiento, la salud, y el rendimiento integral.

La raza de cerdos Landrace, son conocidos debido a la variedad de atributos genéticos en esta raza teniendo una gran importancia para el desarrollo precoz y un rendimiento alimenticio bueno. Landrace es proveniente de Dinamarca, teniendo una gran cabida para producir carne en excelente estado considerada (magra), logrando así tener una popularidad por su fácil adaptabilidad en diferentes sistemas productivos.

En Puerto Limón, perteneciente a la provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas, gran cantidad de productores porcinos, han logrado beneficiarse de sus virtudes mediante esta raza. Santo Domingo de los Tsáchilas es una provincia que se dedica intensamente producir alimentos mediante actividades primarias y secundarias.; la diversidad de climas hace que la provincia sea ideal para cultivar alimentos y criar animales.

Puerto Limón tiene un clima tropical húmedo tropical y, por tanto, constituye un clima apto para la cría de cerdos en Ecuador. Sin embargo, los productores enfrentan deficiencia alimentaria y necesitan encontrar estrategias que les permitirán de manera sostenible mejorar la rentabilidad y los rendimientos de su cría.

Para el desarrollo de esta investigación, en la parroquia Puerto Limón, se hizo la selección de 30 cerdos de la raza Landrace. Estos fueron divididos en grupos de 3 basado en el peso del inicio. Adicionalmente, se alimentaron a los cerdos con 3 dietas variadas, una diferente por cada grupo de cerdos, en el cual se realizaron las mediciones empleando parámetros la cantidad de alimento y peso proporcionado, lo que ayudó a evaluar la influencia mediante rendimiento de los cerdos.

Este estudio busca producir conocimientos prácticos y científicos que puedan ser usados por productores de cerdo de la parroquia Puerto Limón y de áreas aledañas y similares. La identificación de dietas más rentables y eficaces se traduciría en una alimentación más económica, rentable y competitiva en el mercado. Además, los resultados de este estudio podrán ser utilizados como base para futuras investigaciones y desarrollos en el ámbito de la nutrición porcina.

Por lo expuesto, los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación fueron:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Evaluar la ganancia de peso para cerdos en etapa de engorde con relación al suministro de dietas, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Comparar las dietas de balanceado comercial, desechos de industria bananera y balanceado artesanal en el proceso de engorde para cerdos
- Comparar el consumo de alimento de los cerdos dependiendo de cada tratamiento.
- Determinar costos de producción de cada uno de los tratamientos en estudio.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Producción de porcinos Ecuador

La Asociación de Bancos del Ecuador, conocida como ASOBANCA (2022), explica que la producción de porcinos en Ecuador es una actividad agrícola importante que contribuye significativamente a la economía y la seguridad alimentaria del país. Durante el 2020, la producción porcina fue la segunda producción ganadera con más de un millón de cabezas de ganado, aunque cabe recalcar que años anteriores la producción fue superior.

En Ecuador, según datos obtenidos por parte de la ASPE Asociación de Porcicultores del Ecuador (2016), menciona que en la región sierra es donde se encuentra la mayor población porcina; el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022), confirma que durante el Censo Nacional Agropecuario que se realizó en el año 2020, se registraron alrededor de 2'500 000 cerdos en el país, concentrándose el 17.79 % en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cabe recalcar que más de la mitad de la población de porcinos del país se encuentra en la sierra ecuatoriana.

A su vez, la ASPE (2016), comenta que, el 80 % de la producción porcina del país se lleva a cabo de forma casera o familiar, mientras que tan solo el 20 % de esta producción se encuentra tecnificada. Por otra parte, Pacheco (2021), expresa que, pese al notorio aumento en el consumo de carne de cerdo, en Ecuador solo el 3 % son productores que cuentan con instalaciones que puedan prestar un correcto manejo en cuanto a sanidad y genética porcina, mientras que el 97 % restante son pequeños y medianos productores que no cuentan con este manejo.

Según Peñafiel (2021), la producción porcina en Ecuador se ha visto limitada debido a que el método de crianza más común era el de traspato, donde los cerdos no tenían condiciones adecuadas para alcanzar su potencial productivo por la falta de tecnificación. Desde que existe un mayor control sobre el debido manejo de los porcinos, se han logrado controlar enfermedades, las cuales portaban estos animales.

2.1.1 Raza Landrace.

Según Martínez et al. (2006), la raza porcina Landrace es una de las más reconocidas y utilizadas en la industria porcina debido a sus características distintivas que la hacen altamente productiva. Su cuerpo es largo, profundo y musculoso con una línea dorsal recta, suelen tener la piel y pelo de color claro, y sus orejas son grandes, caídas hacia adelante cubriendo parcialmente los ojos. Un dato importante es que su patrón corporal está conformado por un esqueleto fuerte y patas robustas.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación de España (2024), menciona que la raza Landrace es la más utilizada por los cruces industriales que buscan animales de altos pesos y que alcancen su potencial genético para obtener mayores beneficios al ser sacrificados.

Mustelier et al (2016), comentan que se debería incrementar la producción de carne porcina, pues a factores como su corto ciclo biológico, alimentación omnívora, alta fecundidad y una gran variedad de productos que pueden proporcionar, los cerdos son una especie de alto interés para los productores de carne, pues es un alimento de alto valor nutritivo y fácil acceso.

2.1.2 Landrace en Ecuador.

Ionita (2022), afirma que la raza Landrace es una de las que más se utiliza a nivel productivo en las granjas porcinas de Ecuador por su gran adaptabilidad a los climas donde se encuentran los polígonos productivos del país, además de su ganancia rápida de peso y su renombrada maternidad, pues en la mayoría de casos, las cerdas Landrace tienen partos de más de 8 cerdos, lo que hace atractiva esta raza. Los Landrace se emplean frecuentemente en programas de cruzamiento para mejorar la calidad de la carne y la productividad de otras razas.

La Asociación de Porcicultores del Ecuador (2022), describe a los cerdos de la raza Landrace como versátiles, cuya carne es bien apreciada ya que presenta una carne con un promedio del 53 % magra en la canal,

todo esto gracias a los bajos valores de engrasamiento que presenta. Se adapta bastante bien a los distintos climas del país, y suelen ser animales de gran musculatura y buenos rendimientos productivos y reproductivos.

2.2 Alimentación y nutrición en la producción porcina

Murcia et al (2021), establecen que, en la producción porcina, la alimentación adecuada y los nutrientes dentro de las dietas son cruciales para garantizar la salud y altos índices de productividad en los cerdos. Que tengan una alimentación balanceada es esencial para mejorar el crecimiento, la reproducción y la calidad de la carne. Se debe buscar que la alimentación en las diferentes etapas sea formulada para satisfacer sus necesidades nutricionales. Los cerdos en etapa de crecimiento necesitan una dieta rica en proteínas y grupos aminos para desarrollar masa muscular, mientras que las cerdas que se encuentren en estado de gestación requieren una alimentación que le brinde salud a la madre y ayude al desarrollo de los lechones. Los cerdos en etapa de engorde, necesitan una alimentación que ayude a cumplir con su potencial genético.

Nogueira (2016), comenta que los nutrientes esenciales para la formulación de una dieta para porcinos en etapas de producción deben incluir proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Por su parte, las proteínas que provienen de la harina de soja y el pescado son importantes para el crecimiento y la reparación de tejidos, mientras que los carbohidratos y grasas son los encargados de proporcionar energía necesaria para las actividades diarias y el crecimiento. Las vitaminas y minerales son de suma importancia para mantener la salud ósea, el sistema inmunológico y ayudar durante la fase de reproducción. El manejo adecuado de la alimentación y que se formule correctamente, permitirá maximizar la eficiencia alimentaria, también reducirá costos de toda índole y mejorará la calidad de los productos finales. Estar pendiente constantemente de la salud y el rendimiento de los cerdos es esencial para ajustar las dietas basadas en las necesidades que se presenten.

Ayala (2024), explica que la nutrición porcina es un factor mucho más determinante e importante durante las etapas de producción y reproducción que la raza, ya que considera que un alimento correctamente formulado y que tenga suficientes suplementos vitamínicos y minerales, será fundamental para tener índices de producción más altos, además de un crecimiento adecuado de los animales y una mejor calidad en los productos finales.

Valverde-Lucio et al (2022), explican que, con base a la investigación que realizaron, al menos en la comuna Joa del cantón Jipijapa, se manejan 4 formas de alimentación; la primera es el balanceado comercial, que representa un 25 % de la metodología de alimentación de la zona; la segunda son desperdicios de la cocina, que representa también un 25 %; la tercera es el balanceado comercial mezclado con desperdicios de la cocina, que es la forma de alimentación más utilizada de la zona, al observarse en el 37.5 % de los casos, y por último desperdicios de la cocina mezclado con desperdicios agrícolas, que representa el 12.5 %.

2.2.1 Balanceado industrial.

Procesadora Nacional de Alimentos C.A., conocida como PRONACA (2021), describe su producto como un alimento balanceado para animales en producción, esto es gracias a que este alimento se diseñó con el fin de desarrollar el máximo potencial de cada animal que lo consuma en las cantidades recomendadas. La composición de este alimento balanceado se basa en un 17 % de Proteína Cruda, 4 % de grasa cruda, 5 % de fibra cruda, 6 % de ceniza y para finalizar un 13 % de humedad.

Villacrés et al. (2018), explican que este tipo de alimentos suelen estar compuestos por una mezcla de nutrientes esenciales, como proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales, que son de suma importancia durante el desarrollo y para que los animales tengan una salud óptima. Lo que se busca alimentando a los animales con balanceado industrial es asegurar que con una dieta equilibrada se logre maximizar la eficiencia durante la

producción animal, y además, promover un crecimiento saludable y un buen rendimiento productivo.

2.2.2 Dieta a base de residuos vegetales.

Valverde (2024), expresa que los porcinos reaccionan de buena manera hacia dietas con alto contenido de materia seca, un gran ejemplo es la yuca, la cual es una gran fuente de energía para ellos, además de ayudar mucho con la ganancia de peso y desarrollo del animal.

Según Andrade-Yucailla (2021), se puede reemplazar el balanceado comercial o artesanal en determinados porcentajes con banano, ya que no afecta negativamente los aspectos relacionados a la producción, sin embargo, reducen los costos de alimentación.

Por otro lado, Babatunde et al. (2021), explican la importancia de los residuos vegetales en la alimentación de cerdos, ya que pueden complementar o reemplazar parcialmente los ingredientes tradicionales en la dieta de los cerdos, como el maíz y la soja. Al aprovechar estos subproductos, se reduce el costo de la alimentación y se contribuye a la sostenibilidad al disminuir el desperdicio de alimentos. Sin embargo, es esencial balancear adecuadamente estas dietas para asegurar que los cerdos reciban todos los nutrientes necesarios para un crecimiento y salud óptimos, pues es fundamental considerar la sanidad y bienestar de los animales, ya que una nutrición deficiente puede generar enfermedades y pérdidas económicas.

Reina-Rivas et al (2022), comentan que se deben crear alternativas para mejorar el parámetro alimenticio en el proceso de engorde de los cerdos, pues consideran que es la mejor forma de disminuir los costos de producción. En este estudio, se evalúa a la yuca gracias a su alto valor nutritivo, y se expresa que el ensilaje de yuca puede reemplazar al maíz como fuente de alimentación para los cerdos sin afectar los parámetros productivos y mejorando las ganancias económicas gracias a que los costos de producción se ven reducidos.

Barrera-Álvarez et al (2023), en su estudio recomiendan que el plátano verde se incluya en la alimentación de los porcinos en un periodo en el que el animal esté entre los 15 y 38 kg de peso, pues no perjudicará los niveles de producción del animal; además recomiendan que este tipo de alimentos se suministren cocidos.

Guerrero (2023), realizó una investigación acerca de la elaboración de un alimento balanceado a base de pseudotallo de plátano, donde obtuvo como resultados que es una opción interesante gracias a su aporte nutritivo, además de que se estaría incorporando un elemento que se consideraba un desecho como una alternativa de alimentación, sin embargo, aquellos animales que fueron alimentados con las dietas que contaban con mayor proporción de pseudotallo, fueron los que menor ganancia de peso obtuvieron.

2.2.3 Nutrimento.

Campabadal (2009), explica que el nutrimento son todos aquellos elementos orgánicos e inorgánicos que sirven para el desarrollo y producción adecuados de los cerdos; con el fin de proporcionar nutrientes, minerales y vitaminas que son fundamentales durante los procesos productivos.

Muñoz (2023), realizó una experimentación en la cual suplementaba en diferentes dosificaciones a porcinos con multivitamínicos, y obtuvo como resultado que aquellos que fueron suplementados obtuvieron una mayor ganancia de peso, frente a aquellos a los que no se les aplicó el multivitamínico.

González (2007), comenta que existen alimentos no convencionales que son de gran utilidad durante el proceso de engorde en los cerdos siempre y cuando sea una dieta estructurada que beneficie el crecimiento y desarrollo de los animales. Explica que en Venezuela se usa batata, mas conocida como papa dulce o camote, para alimentar a los cerdos, junto a los desechos o el rechazo de la producción de yuca.

Campabadal (2009), describe la alimentación de los cerdos como lo más importante para su desarrollo. Explica que las proteínas son de suma importancia, a tal punto que durante el proceso de engorde entre el 80 % y 85 % debe ser proteína, con un contenido importante de lípidos.

2.3 Evaluación productiva de los porcinos

Barba & Ugsha (2009), afirman que el rendimiento de los cerdos Landrace es uno de los indicadores más importantes, ya que son reconocidos por sus grandes porcentajes de carne magra y buen rendimiento de la canal, lo que significa que una mayor parte del peso del cerdo se convierte en carne de calidad, es decir que esta raza convierten el alimento en masa corporal de manera eficiente, reduciendo costos y mejorando la rentabilidad, además son apreciados por su carne de alta calidad y baja grasa, que es valorada en el mercado.

Gusqui (2016), expresa que, en Ecuador, la demanda productiva de los cerdos va en aumento al igual que su consumo, sin embargo, existe un gran porcentaje de los productores de cerdos que no se encuentran en la capacidad de proveerlos ante el aumento de su requerimiento; además de esto, en esta investigación, se comenta que se deben sustituir ciertos métodos de producción por otros mas eficaces, con mejor manejo y mayor sanidad.

Según Harper (2024), las cerdas Landrace son importantes en la producción porcina por su alta tasa de fertilidad y sus buenas habilidades maternas, lo que es esencial para obtener una mayor producción de lechones.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2024), expresa que los cerdos Landrace tienen una excelente ganancia de peso diaria, a su vez presentan un índice bajo de engrasamiento, por lo que se considera que su carne es magra.

2.4 Conversión Alimenticia

Bartoli (2015), indica que parte de la influencia en la conversión alimenticia está persuadido por ciertos factores, entre ellos la ganancia de peso, alimento ingerido y algunos elementos externos como la calidad, la genética, disponibilidad del alimento, entre otros. Cabe mencionar, que estos componentes logran determinar la gran capacidad que tiene los cerdos para ganar peso corporal mediante la transformación de nutrientes y así aumentar la rentabilidad de la producción.

Aguilar (2022), explica que esta se mide comúnmente mediante la relación entre el peso ganado y la cantidad de alimento consumido, conocida como la relación de conversión alimenticia (RCA). Una baja RCA indica que los cerdos están ganando peso de manera más eficiente con menor cantidad de alimento, lo que es deseable en la producción porcina ya que reduce costos de alimentación y mejora la rentabilidad.

Aguilar (2022), también habla sobre factores como la calidad de la dieta, el manejo de los cerdos, y las condiciones ambientales influyen en la conversión alimentaria. Una dieta balanceada que cubra todas las necesidades nutricionales de los cerdos, junto con un buen manejo sanitario y condiciones óptimas de crianza, optimiza la eficiencia de conversión. Mejorar la conversión alimentaria no solo impacta en los costos de producción, sino también en la sostenibilidad y el bienestar animal.

2.5 Análisis de rentabilidad de dietas

Blázquez (2024), explica que es indispensable tener el conocimiento del volumen de ventas, costo variable y las unidades vendidas. La fórmula que se usa es, precio de venta menos costos variables, que dará como resultado la contribución unitaria. El coste variable proviene de la resta con el precio de venta de cada unidad. El resultado de esta operación es el margen de contribución unitaria. En resumen, debes restar los ingresos totales a la inversión. En cada dieta habría que hacer una suma de costes y al valor de la venta de los cerdos resaltarle la suma de costes para así obtener un porcentaje de rentabilidad.

En la investigación de Tomalá (2021), se concluyó que la rentabilidad de cada dieta va a depender de los alimentos que se utilicen y de como se le es suministrado a los cerdos, pues se compararon 2 balanceados comerciales, frente a 2 de formulación artesanal, y se obtuvo como resultado que, los cerdos a los que se les suministraron balanceados artesanales, no fueron los que mayor peso obtuvieron, pero fueron económicamente más rentables al dejar mayor margen de ganancia.

Tomalá (2021), expresa en su investigación que el análisis de rentabilidad es determinante para tener en cuenta cuál dieta ofrece la mejor relación costo-ganancia. Factores como el precio de los ingredientes para la preparación de la dieta, la tasa de conversión alimenticia y el impacto que tendrá la dieta en el crecimiento de los animales deben ser considerados durante el proceso. Para evaluar la rentabilidad, se deben calcular los costos totales en concepto de alimentación por cerdo y compararlo con el peso final obtenido previo al sacrificio. Se debe analizar el índice de conversión alimenticia (kg de alimento consumido por kg de peso ganado) y la ganancia neta considerando el precio de venta del cerdo. Una dieta más cara puede ser rentable si mejora la eficiencia alimenticia y el crecimiento.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El ensayo se desarrolló en la Hacienda FAVINA, cuya latitud es 0°22'40.88"S y longitud es 79°21'46.17"O, ubicada en la parroquia Puerto Limón, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Se encuentra a 25 km aproximadamente de la ciudad de Santo Domingo, localizándose en el límite que existe con la provincia de Manabí.

Figura 1

Ubicación de la Hacienda FAVINA.



Nota. Tomado de Google Earth, 2025.

3.1.1 Clima.

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAHMI (2022), la parroquia Puerto Limón se encuentra a 244 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de entre 16 y 23 °C y una humedad de entre 60 % y 80 %.

3.2 Materiales

3.2.1 Infraestructura y controles de seguridad.

- Pediluvios

- Básculas
- Registros de consumo general

3.2.2 Instalaciones.

- 3 salas de engorde
- Zona de pesaje
- Bodega

3.2.3 Materiales de desinfección.

- Creolina
- Cestos de basura para desperdicios médicos

3.3 Tipo de investigación

Fue una investigación cuantitativa con un alcance explicativo debido a que se obtuvieron datos que fueron procesados utilizando métodos estadísticos.

3.4 Diseño experimental y análisis estadístico

Fue un experimento con un Diseño por Bloques Completamente Aleatorio (DBCA) con 3 tratamientos y 5 unidades experimentales (UE – cerdos). La comparación de la ganancia de peso según la dieta se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de Diferencia Mínima Significativa (DMS) con un nivel de significancia del 95 % utilizando la herramienta de *Statgraphic Plus*.

3.5 Variables evaluadas

3.5.1 Peso vivo.

Para calcular el peso vivo de los cerdos, durante la investigación se utilizó una balanza marca Bernalo modelo Bernalito con indicador electrónico X1, la cual se encuentra en la Figura 2. Los cerdos fueron pesados los días lunes de cada semana a las 18 horas, durante las 10 semanas que fueron evaluados.

Figura 2

Balanza utilizada para medir el peso vivo.



3.5.2 Ganancia de peso.

Después de ser emparejados, se registraron los pesos de los cerdos de cada uno de los tratamientos desde la semana 1 hasta la semana 10 para poder comparar los pesos durante la etapa de evaluación de las dietas.

3.5.3 Consumo de alimento.

El alimento fue suministrado en comederos comunitarios, y para medir su consumo durante las 10 semanas, en el caso de los tratamientos T1 y T2 al alimentar a los cerdos se usaron sacos de 40 kg. En el caso del tratamiento T3 se registraron los litros de suero de leche y los kg de banano que se les suministró.

3.5.4 Costo de alimentación.

Para la determinación de los costos por concepto de alimentación, se registró el control de gastos de cada una de las dietas.

3.6 Manejo de los animales en estudio

Se seleccionaron 30 cerdos machos de la raza Landrace, procedentes del parto de madres en el periodo de marzo y abril del 2024, de

los cuales 15 fueron la muestra del estudio. En cada dieta se evaluaron 5 cerdos, por lo cual, fueron emparejados según su peso para llevar el registro de la ganancia de peso semanal.

Tabla 1.

Peso Inicial de las unidades experimentales.

	T1	T2	T3
UE1	13.70	13.43	14.24
UE2	14.06	15.24	14.70
UE3	17.96	18.33	17.42
UE4	19.50	18.96	18.14
UE5	20.23	19.78	19.05
$\bar{x}$	17.09	17.15	16.71

Se les ofreció la dieta diariamente en comederos comunitarios para poder evaluar el crecimiento en cada cerdo pesándolos y midiéndolos semanalmente y al final se obtendrán resultados sobre el desarrollo y ganancia de peso según la alimentación que hayan recibido. Además, hubo un periodo de dos semanas de adaptación a la dieta; cuyos datos no fueron considerados para la evaluación de las semanas experimentales.

Los cerdos fueron estudiados desde el 4 de noviembre, sin embargo, desde el 21 de octubre estuvieron en la Hacienda FAVINA para suministrarles las vacunas correspondientes a cada cerdo. Cabe recalcar que, como se aprecia en la Tabla 1, se estableció un calendario de vacunación dentro del estudio, que se llevó a cabo con las siguientes fechas:

Tabla 2.

Cronograma de vacunación.

Fecha	Vacunas
25/10/2024	Porcivir
11/11/2024	Enropro
20/11/2024	Colera Porcina
14/12/2024	Enropro

3.7 Tratamientos

Se evaluaron tres tratamientos, que contaron con 5 cerdos cada uno y los cuales se detallan a continuación:

- **Tratamiento 1 – T1:** En la Tabla 3, se observa un análisis del valor nutricional del balanceado comercial de PRONACA para etapa de engorde.

Tabla 3.

Análisis del balanceado comercial – T1.

Parámetro	Porcentaje (%)
Proteína cruda (mín.)	17 %
Grasa cruda (mín.)	4 %
Fibra cruda (máx.)	7 %
Ceniza (máx.)	6 %
Humedad (máx.)	13 %

Nota. Tomado de Procesadora Nacional de Alimentos C.A., 2021.

Tratamiento 2 – T2: En la Tabla 4, se detalla la formulación del balanceado artesanal elaborado según los requerimientos nutricionales del porcino.

Tabla 4.

Formulación para 1 tonelada de balanceado artesanal.

Contenido	Cantidad
Núcleo	8 kg
Fosfato	5 kg
Carbonato	5 kg
Sal	2 kg
Aceite de palma	9 kg
Harina de maíz	1 200 kg
Soya	500 kg
Polvillo de cono	300 kg

- **Tratamiento 3 – T3:** Dieta a base de suero de leche disuelto en agua con rechazo de la industria bananera. En la Tabla 5, se observa el valor nutricional del banano, el cual fue pesado en gavetas y a su vez, registrado durante las 10 semanas de evaluación.

Tabla 5.

Valor nutricional del banano.

Contenido	Cantidad
Agua	75 g
Hidratos de carbono digestibles	20 g
Grasa bruta	0.3 g
Fibra cruda	0.3 g
Vitamina A	400 LE
Vitamina C	10 mg
Energía	460 KJ

Nota. Tomado de Rehm & Espig, 1976.

A continuación, en la Tabla 6, se dará el valor nutricional del suero de leche, que fue diluido con agua en una proporción de 50 % suero de leche y 50 % agua, y se distribuía diariamente en el comedero en envases de 20 litros, a partir del 19 de noviembre pasaron a ser 40 litros de suero.

Tabla 6.

Valor nutricional del suero de leche.

Análisis	Resultados (Promedios)	Desviación Estándar	Norma INEN 2594	
			Mín.	Máx.
pH	6.66	0.02	6.8	6.4
Acidez titulable (%)	0.11	0.01	----	0.16
Sólidos Totales (%)	5.85	0.01	----	----
Grasa (%)	0.7	0.10	----	0.3
Proteína (%)	0.94	0.01	0.8	----
Lactosa (%)	3.71	0.01	----	5

Nota. Tomado de Montesdeoca & Piloso, 2020.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Peso vivo

En la Tabla 7, se evidencia el promedio de pesos que se registró de cada tratamiento durante las 10 semanas de evaluación. Los pesajes se realizaban los días lunes de cada semana, a las 18 horas.

Tabla 7.

Promedios de pesos por tratamiento.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
T1 (P)	17.09	20.27	24.84	29.66	36.11	41.91	48.41	53.60	59.75	66.51
T2 (F)	17.15	21.55	24.68	29.05	33.71	38.97	44.81	49.62	55.23	58.90
T3 (R)	16.71	17.87	19.50	19.37	20.63	20.99	20.07	21.23	22.61	25.66

4.2 Ganancia de peso

Los cerdos que fueron alimentados con el tratamiento T1, tuvieron una ganancia de peso en promedio de 49.42 kg, en relación a sus pesos entre la semana 1 y la semana 2. Por otra parte, las unidades experimentales (cerdos) que fueron alimentadas con el tratamiento T2 tuvieron una ganancia de peso en promedio de 41.41 kg. Los cerdos que fueron alimentados con el tratamiento T3 tuvieron una ganancia de pesos en promedio de 8.95 kg.

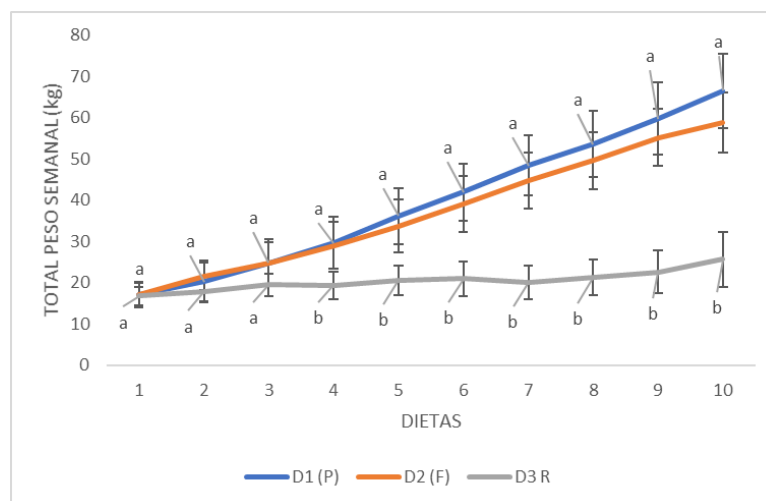
Según lo expuesto por Zambrano (2019), la ganancia de peso de los cerdos usados en su estudio que fueron alimentados con balanceado comercial, fue de aproximadamente 11 kg en un periodo de un mes, lo cual no coincide con los datos que se obtuvieron en este estudio del tratamiento T1 (balanceado comercial), ya que en poco mas de dos semanas se obtuvieron pesos similares o mayores.

Como se evidencia en la Figura 5, durante las primeras semanas que se evaluó, no existió una ganancia significativa de peso. Sin embargo, a partir de la cuarta semana del proceso de engorde, el tratamiento T3 fue inferior con un promedio de 19.37 kg con respecto a los tratamientos T1 y T2, que obtuvieron promedios de pesos de 29.66 y 29.06 kg

respectivamente. Es decir, que el tratamiento T3, no muestra un incremento significativo en relación a los tratamientos T1 y T2.

Figura 3

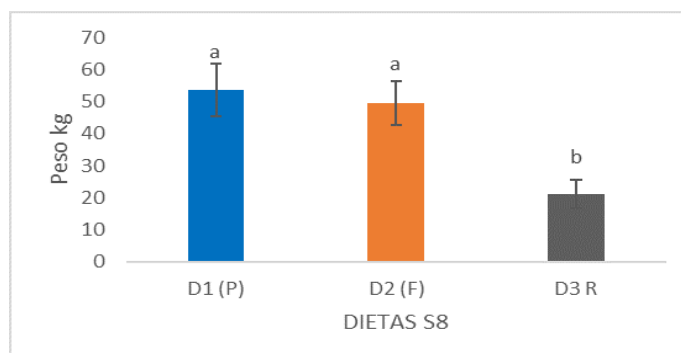
Comparación de la ganancia de peso (kg) semanal de los cerdos.



A partir de la semana 8 se encuentra una diferencia significativa entre los tratamientos T1 y T3, como se evidencia en la Figura 6, ya que los cerdos a los que se les suministró el tratamiento T3, presentan alrededor del 50 % menos de peso, frente a los cerdos que fueron alimentados con los tratamientos T1 y T2. En el estudio de Vélez et al (2025), los pesos que se obtuvieron en la semana 8 los cerdos alimentados con balanceado comercial no coinciden con los de este estudio, pues hay una diferencia de casi 5 kg en promedio entre los estudios.

Figura 4

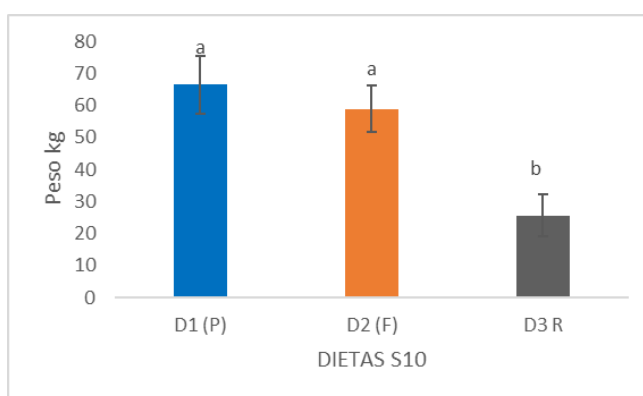
Diferencia de peso en la semana 8.



En la Figura 7, se evidencia que durante la semana 10, la diferencia de pesos entre los cerdos alimentados con los tratamientos T1 y T2, no presentaban diferencias significativas, a diferencia del tratamiento T3, que, en comparación con las otras dos dietas, si presentó una diferencia significativa, ya que el promedio de ganancia de peso en algunas semanas no llegó ni al 10 % de su peso vivo.

Figura 5

Diferencia de peso en la semana 10.



En el estudio no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos T1 y T2; sin embargo, entre estos dos tratamientos y el tratamiento T3, la diferencia entre la ganancia de peso semanal si fue significativa. Este resultado coincide con lo expuesto por Villacrés et al; (2018), que expresa que, los balanceados artesanales pueden obtener resultados similares a los balanceados comerciales, incluso a menor costo; esto se debe a que se suelen basar en productos similares, como el maíz, la soya, entre muchos otros.

La investigación de Zuluaga (2020), expresa que incluir suero de leche en la dieta de los porcinos ayuda a la ganancia de peso, gracias a que promueve el consumo de Materia Seca, y se lo relaciona directamente con la mejora de la digestibilidad de los alimentos que ingieren los animales, además del alto valor proteico que tiene el suero, sin embargo difiere a los resultados obtenidos, pues como se observa en la Figura 4, pese al uso de

suero de leche, la diferencia en la ganancia de peso entre el tratamiento T3 y los tratamientos T1 y T2.

En la investigación realizada por Villacrés et al (2018), que evalúa dietas balanceadas en cerdos de engorde, se determinó que los balanceados comerciales (T1) tendrán mejores parámetros productivos frente a los balanceados artesanales (T2), sin embargo, se obtiene mayor rentabilidad, lo cual coincide con lo que se determinó en este estudio, pues en el T1 hubo mayor consumo a mayor costo, lo cual limita el margen de ganancia.

La investigación del Instituto de Investigaciones Porcinas de Cuba (2004), acerca de la composición química y palatabilidad de bananas y plátanos, expresa que estas frutas tiene un alto contenido de carbohidratos además de ser agua en dos terceras partes de su composición, por lo que se los considera alimentos que aportan energía, mas no la cantidad de nutrientes esenciales que necesitan los cerdos para su correcto desarrollo; esto coincide con los resultados obtenidos, pues los cerdos que fueron alimentados con residuos de banano (T3), tuvieron pesos significativamente menores a los cerdos de los otros tratamientos (T1 y T2).

4.3 Consumo de alimento

El consumo de alimento de cada tratamiento fue registrado durante las 10 semanas de evaluación, y todos los tratamientos tenían comederos comunitarios; cabe aclarar que, al finalizar la toma de datos de la investigación, no hubo desperdicio en ninguno de los comederos correspondientes a cada tratamiento. A los tratamientos T1 y T2 se les suministraba la alimentación en sacos de 40 kg, por lo que en la Tabla 8, se aprecia el consumo total.

Tabla 8.

Consumo total de balanceado comercial (T1) y artesanal (T2).

Tratamientos	Cantidad de sacos 40 kg	Sacos por semana 40 kg	kg consumidos Total (10 semanas)
T1	16	1.6	640
T2	15	1.5	600

La investigación realizada por Benítez (2015), que evalúa el comportamiento productivo y costo alimenticio de porcinos en diferentes etapas, coincide con los resultados de mayor obtención de peso por parte de los cerdos que fueron alimentados con balanceado comercial (T1), en comparación a los demás tratamientos.

Lo investigación realizada por Bermeo (2021), que evalúa el efecto de tres niveles de calidad de alimento balanceado sobre el comportamiento productivo de cerdos en etapa de preceba, coincide en que los tratamientos en los que se emplea balanceado comercial (T1), presentan una mayor ganancia de peso frente a los tratamientos que usan balanceado artesanal (T2).

Para el tratamiento T3 se vertían recipientes de 20 litros de suero, y el plátano era pesado, lo cual permitió el registro del consumo de alimento durante la investigación. A continuación, en la Tabla 9 se observa el consumo total del tratamiento T3.

Tabla 9.

Consumo Total del Tratamiento T3.

	Suero de leche	Banano
Cantidad	1 980 litros	987.27 kg

De acuerdo a la investigación realizada por Cándido (2019), difiere a los resultados obtenidos en este estudio, ya que expresa que el uso de subproductos de otras industrias, como el suero de leche o los residuos de banano, disminuye la necesidad de otras fuentes de alimentos sin perjudicar el crecimiento del animal; mientras que a los cerdos a los que se les suministró el tratamiento T3, presentaron una diferencia significativa al cabo de 10 semanas, como se refleja en la Figura 5 y en la Figura 7.

Según lo investigado por Agudelo (2022), los cerdos alimentados con subproductos de cosecha presentaron deficiencias que se puede relacionar a la carente digestibilidad proteica y a que son alimentos con poco aporte

nutricional; esto coincide con los resultados obtenidos, pues al finalizar el estudio la diferencia de pesos entre el tratamiento T1 y el tratamiento T3 fue de 40,85 kg mientras que entre el tratamiento T2 y el tratamiento T3 fue de 33.24 kg.

En el estudio realizado por Gutiérrez et al (2017), expresan que los cerdos pueden consumir entre 4 kg y 9 kg diarios de subproductos de cosecha como el plátano verde o el banano, lo cual no coincide con los resultados obtenidos en este estudio, pues como se evidencia en la Tabla 9, el consumo total de banano al cabo de las semanas de evaluación fue de 987.27 kg, mientras que con los valores expuestos en el estudio antes nombrado, el consumo durante el mismo periodo debió ser de entre 1 260 kg y 2 835 kg.

4.4 Costo de alimentación

Para determinar esta variable se registraron los costos por concepto de alimentación, los cuales se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10.

Costos de producción en dólares americanos.

N°	Rubro	Precio Unitario USD	Precio Total USD
T1	Balanceado Comercial	33.50	536.00
T2	Balanceado Artesanal	23.50	352.50
T3	Banano (Gavetas)	2.50	175.00
T3	Suero de leche (20 litros)	0.50	49.50
Total			1 113.00

En la investigación realizada por Zambrano (2019), se realizó un análisis económico a dos dietas en cerdos de raza Pietrain, y coincide con lo expuesto en este estudio, debido a que el mayor costo de inversión lo tuvo el balanceado comercial (T1) con un total de USD 536, en relación al balanceado artesanal (T2) con un total de USD 352 dólares americanos; pese a que el T1 fue el que requirió mayor inversión, este fue el tratamiento que mejores rendimientos presentó al finalizar la investigación.

Sigua et al (2024), exponen que, en su investigación los costos por concepto de alimentación para la elaboración de balanceado artesanal es de USD 27.52 por cada 40 kg, lo cual no coincide con este estudio, donde la inversión fue de USD 23.50 por cada 40 kg. Es decir, una diferencia de USD 4.02, lo cual en volumen de producción es un valor significativo.

En el estudio de Montesdeoca (2022), se expresa que para una mayor ganancia de peso, se deben suministrar entre 3 y 3.5 kg de alimento diario por cerdo para obtener al cabo de una semana una ganancia de peso superior a los 5 kg, lo cual no coincide con los resultados que se obtuvieron, ya que con un consumo de alrededor de 2 kg de alimento, los cerdos obtuvieron la ganancia de peso que sugiere el estudio de Montesdeoca; es decir, que con el 57 % de alimento se logran los mismos resultados, lo cual significaría menos costos de producción y la misma ganancia de peso

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, se puede concluir lo siguiente:

- Se puede considerar que los Tratamientos T1 y T2 resultaron ser significativamente más efectivos para promover la ganancia de peso en cerdos en etapa de engorde comparada con el tratamiento T3. Esto se observa desde la cuarta semana, cuando por primera vez se observaron diferencias de pesajes y se mantuvo durante todo el proceso de pesajes del presente experimento.
- Se debe resaltar que el tratamiento T3 fue poco efectivo dada la ganancia de peso, ya que el promedio fue significativamente inferior a los otros dos tratamientos, mostrando de esta manera en la semana 8 (50 % menos con respecto a los tratamientos T1 y T2). Sin embargo, los desechos de la industria bananera junto con el suero de leche no son suficiente como alimento único para realizar un engorde adecuado de cerdos. por esta misma razón, el trabajo realizado debe implementar el tratamiento con menos peso de ganancia.
- Si bien se obtuvo mayor peso en los tratamientos mencionados, se debe evaluar si la diferencia en los costos de producción entre el tratamiento anteriormente nombrado y el T3 es lo suficientemente alta para justificar su implementación, considerando la sustentabilidad y rentabilidad del sistema productivo.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se recomienda lo siguiente:

- Para llevar al máximo la ganancia de peso y la eficiencia del proceso de engorde, se recomienda priorizar el uso de dietas con balanceados comerciales (T1) o balanceados artesanales (T2), ya que en menor tiempo se logra obtener mayor peso y cumple con las necesidades alimenticias del animal.
- En caso de utilizar desechos de industria bananera como en el caso del tratamiento T3 para economizar costos o por motivos de sostenibilidad, se recomienda agregar a esta dieta alimentos o productos que suplementen y sean aporte de proteínas y demás nutrientes durante la etapa de engorde para los animales que estén en producción.
- Es de suma importancia realizar un análisis sobre la relación costo-beneficio de cada dieta, dentro de este, también se deben considerar tanto los costos de adquisición y preparación como los ingresos generados durante el proceso productivo hasta llegar al peso final de los cerdos, para garantizar la viabilidad económica del sistema productivo y asegurar el retorno de los valores de inversión inicial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Quintero, J., & Mesa-Granda, M. (2022). Eficiencia productiva en cerdos de levante alimentados con materias primas alternativas de países tropicales: meta-análisis. *Intropica*, 17(1), 114–131. Recuperado a partir de <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/4089>
- Aguilar, R. (2022). Tablas de crecimiento del cerdo (4). Edad y Conversión Alimenticia. Porcicultura. <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-4-edad-y-conversion-alimenticia>
- Andrade-Yucailla, V. (2021). El Comportamiento productivo de la adición de rechazo de banano cavendish (*Musa acuminata* Cavendish Subgroup) cocido en la alimentación de cerdos posdestete. *Killkana Técnica*, 5(1), 47–54. <https://doi.org/10.26871/killkanatecnica.v5i1.803>
- Artiles Ortega, E., Hoek, R., Lima Orozco, R., Rodríguez-Arauz, C., Sarría-Buenaventura, P.I. & Martens, S. (2013). Effect of fiber on the growth and gastrointestinal processes of growing pigs. *Revista Electronica de Veterinaria*. 14.
- Asociación de Bancos del Ecuador (2022). Guía de Granja de Cerdos. Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos. <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2022/12/1.-Guia-Granja-de-Cerdos.pdf>
- Asociación de Porcicultores del Ecuador (2016). Consumo per cápita a nivel nacional. <https://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/datos-porcicola-2011>

Asociación de Porcicultores del Ecuador (2022). Raza Landrace.
<https://aspe.org.ec/raza-landrace/>

Ayala, D. A. (2024). Certificación en Buenas Prácticas Pecuarias en Granja Porcina LoteNº5, Ubicada en la Vereda Namay Alto, Municipio de Albán - Cundinamarca. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/64816>

Babatunde, O.O., Park, C.S. & Adeola, O. (2021). Nutritional potentials of atypical feed ingredients for broiler chickens and pigs. *Animals* 2021, 11, 1196.

Barba, J. & Ugsha, L. (2009). Evaluación productiva y económica, en cerdos mestizos landrace, bajo el efecto de cuatro suplementos alimenticios, en el cantón Pujilí, provincia Cotopaxi. Universidad Técnica Particular de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5433>

Barrera Álvarez, A. ., Torres Navarrete, E. ., Cevallos Falquez, O. ., & Pacheco Terán, C. . (2023). Respuesta productiva en porcinos en crecimiento con alternativas alimenticias. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 265–275.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.937>

Bártoli, F. J. (2015). Factores que afectan la conversión alimenticia en cerdos. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Factores%20que%20afectan%20la%20conversion%20alimenticia%20en%20cerdos.pdf>.

Bermeo, B. (2021). Efecto de tres niveles de calidad de alimento balanceado (premium, económico y artesanal) sobre el comportamiento productivo de cerdos en etapa de preceba. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/5130>

- Benítez, A., Gómez, A., Hernández, J., Navarrete, R. & Moreno, L. (2015). 'Evaluación de parámetros productivos y económicos en la alimentación de porcinos en engorda'. *Revista Abanico Vet.* 5, 36–41. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-61322015000300036&script=sci_arttext. Consultado: 17/05/2017.
- Blázquez, A. (2024). El análisis de rentabilidad por producto para identificar los productos más eficientes. *Novicap*. <https://novicap.com/blog/analisis-de-rentabilidad-por-producto/>
- Candido Pomar, A.R. (2019). Alimentación de precisión para cerdos: un gran avance hacia la sostenibilidad, *Animal Frontiers*, Volumen 9, Número 2, abril de 2019, páginas 52–59, <https://doi.org/10.1093/af/vfz006>
- Campabadal, C. (2009). Guía técnica para la alimentación de cerdos. Ministerio de agricultura y ganadería de Costa Rica. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Guerrero, Y. (2023). Elaboración de un alimento balanceado a base de pseudotallo de plátano para cerdo como alternativa de aprovechamiento industrial. Universidad César Vallejo de Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/147314>
- González, C. (2007). Alimentación Alternativa de Cerdos. Universidad Central de Venezuela. <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/ALIMENTACION%20ALTERNATIVA%20DE%20CERDOS%20EN%20VENEZUELA.pdf>
- Gusqui, C. & Proaño, J. (2016). La Producción Pecuaria y la Situación Socioeconómica de la Comunidad Langos San Miguel del Cantón Guano. Universidad Tecnológica Indoamérica. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/363>

Gutiérrez, F., Guachamin, D., & Portilla, A. (2017). Valoración nutricional de tres alternativas alimenticias en el crecimiento y engorde de cerdos (*Sus scrofa domestica*) Nanegal-Pichincha. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, 26(2), 142-154.

Harper, G. (2024). Producción de cerdos Landrace. Grupo Razanostra. <https://www.razanostra.com/landrace.asp>

INEC. (2022). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Recuperado el 16 de 06 de 2022, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf

Instituto de Investigaciones Porcinas de Cuba. (2004). Bananas Y Plátanos Para Alimentar Cerdos: Aspectos De La Composición Química De Las Frutas Y De Su Palatabilidad. Revista Computarizada de Producción Porcina. <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/BANANAS%20Y%20PLATANOS%20PARA%20ALIMENTAR%20CERDOS%20ASPECTOS%20DE%20LA%20COMPOSICION%20QUIMICA%20DE%20LAS%20FRUTAS%20Y%20DE%20SU%20PALATABILIDAD.pdf>

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. INAMHI (2022). Visor Hidrometeorológico. <https://servicios.inamhi.gob.ec/tiempo/>

Ionita, E. (2022). veterinariadigital.com. Recuperado el 2023, de <https://www.veterinariadigital.com/noticias/reproductoras-porcinas-enecuador/#:~:text=En%20el%20pa%C3%ADs%20existen%20100,%2C%20en%202020%2C%20170%20mil.>

Martínez Gamba, R., Salmerón Sosa, F. & López Alcántar, M. (2006). Heredabilidad estimada y comparación de genotipos puros en porcinos de las razas Duroc, Landrace y Yorkshire y en cruces recíprocos de las razas Landrace y Yorkshire, para grasa dorsal y peso a 154 días. Revista Científica, 16(2), 142-148. Recuperado en 31 de julio de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006000200008&lng=es&tlng=es.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. (2024). Raza porcina Landrace. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/porcino/landrace/datos_productivos.aspx

Montesdeoca, I. (2022). Mejoras en los procesos de producción para la crianza de cerdos en la granja Monpal ubicada en el cantón Baba. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23206/1/UPS-GT003923.pdf>

Montesdeoca, R & Piloso, K. (2020). Evaluación Fisicoquímica Del Lactosuero Obtenido Del Queso Fresco Pasteurizado Producido En El Taller De Procesos Lácteos En La Espam "Mfl". Revista Científica de Ciencia y Tecnología El Higo. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/230/2301351001/index.html>

Muñoz, J. (2021). Efecto del suplemento vitamínico mineral sobre el comportamiento productivo de lechones del centro de apoyo UPSE-Manglaralto provincia de Santa Elena. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9738>

Murcia, V.N., Savio, M., Cora, J.F. & Benitez, A. H. (2021). Principios básicos de nutrición porcina; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Boletín de divulgación técnica; 121; 8-2021

- Mustelier, M. C. Torres, J. & Sagaró, F. A. (2016). Estudio comparativo de dos razas porcinas en la provincia de Santiago de Cuba. Revista científica Interdisciplinaria Investigación y Saberes, 5(3), 67-78. ISSN 1390-807.
- Nogueira, ET., Kutschenko, M., Sá, L., & Ishikawa, E., Lima, L., (2016). Nutrición de aminoácidos para lechones: Una visión de la industria. Disponible em: <http://www.lisina.com.br>
- Pacheco, C. (2021). Respuesta Productiva de Cerdos Criollos en Crecimiento Alimentados con Productos Agrícolas de la Zona de Mocache, en el Recinto Los Pantanos. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1ea893c0-3bd4-4072-82dd-691a37eba97d/content>
- Peñañiel, V. (2021). Parámetros productivos del cerdo de engorde empleando alternativas alimenticias locales. Universidad Estatal del Sur de Manabí.
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3378/1/Tesis%20Victor%20Pe%C3%B1a%C3%B1iel%20Marcillo.pdf>
- Procesadora Nacional de Alimentos C.A. (2021). ProCerdos Engorde. PRONACA: Nutrición y Salud animal.
<https://www.procampo.com.ec/index.php/cerdos-2/nutricion-animal/programaprocerdosengorde>
- Rehm, S. & Espig, D. (1976) 'Plant sources of protein in the tropics', Plant Res. And Dev, 4(1), pp. 7-15.

- Reina-Rivas, Juan Jacinto, Azum-Gonzales, José Luis, Barcia Anchundia, Johnny Xavier, & Mendieta Mendieta, José Darwin. (2022). Uso de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) ensilada como alternativa en la ceba de cerdos. Revista colombiana de ciencia animal recia, 14(1), 02. Epub March 02, 2023.<https://doi.org/10.24188/recia.v14.n1.2022.870>
- Sigua, D.; Bune, D.; Prada, F. (2024). Evaluación y comparación de dietas alimenticias para cerdos, formulada con harina de banano cavendish enana (*Musa* sp.) y dieta comercial, en la comunidad La Iberia de la parroquia Chaucha, Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/14777>
- Tomalá, D. (2021). Evaluación de dietas artesanales en el crecimiento y desarrollo de cerdos de engorde en la comuna Febres Cordero, provincia de Santa Elena. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6391>
- Valverde-Lucio, A., Echeverria Parrales, E. D., Fuentes Figueroa, T., Orlando Indacochea, N., & del Valle Holguin, W. (2022). Los Alimentos Alternativos en la Cría de Cerdos Traspatio en la Comuna Joa del Cantón Jipijapa: Los Alimentos Alternativos en la Cría de Cerdos Traspatio. UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 6(2), 73–86. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n2.2022.629>
- Valverde, Y. (2024). Valoración del uso de dietas alternativas sobre la productividad de las explotaciones porcinas de pequeñas unidades rurales de la parroquia el Anegado, Ecuador. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=330701>
- Vélez Arteaga, Edison Stalin; Márquez Pérez, Víctor Ernesto; Larrea-Izurieta, Carlos Octavio. (2025). Diseño factorial para medir el efecto de la alimentación de biopreparados en cerdos en etapa de levante. Visión Empresarial, 15(1), 121-146. <https://doi.org/10.32645/13906852.1346>

Villacrés, J., Villón, E. & Ortega, L.H., (2018). Evaluación de dietas balanceadas en cerdos de engorde en la comuna Bellavista del Cerro, Parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena. Rev. Científica Tecnológica UPSE 5, 22–29. <https://doi.org/10.26423/rctu.v5i2.343>

Zambrano, E. (2019). Análisis económico de dos dietas alimenticias en cerdos de razas Pietrain en condiciones estabuladas, en el Cantón Buena Fe. Tesis de pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

Zuluaga, J. J. Z., & Guzmán, A. V. (2020). Efecto Del Suero Lácteo Como Suplemento De La Dieta Sobre El Consumo De Alimento Concentrado, Ganancia De Peso Y Calidad De La Canal En Cerdos.: 23. Adaptado de: Pérez-Sánchez et al. (2014: 322).

ANEXOS

Anexo 1. ANOVA semana 4.

Fuente	Sumas de cuadros	G1	Cuadrado medio	Coeficiente-F	P-Valor
Entre grupos	332.99	2	146.50	5.89	0.0195
Intra grupos	339.30	12	28.28		
Total (Corr.)	672.30	14			

Anexo 2. ANOVA semana 8.

Fuente	Sumas de cuadros	G1	Cuadrado medio	Coeficiente-F	P-Valor
Entre grupos	3116.33	2	1558.16	35.55	0.0000
Intra grupos	525.93	12	43.8274		
Total (Corr.)	3642.26	14			

Anexo 3. ANOVA semana 10.

Fuente	Sumas de cuadros	G1	Cuadrado medio	Coeficiente-F	P-Valor
Entre grupos	4719.58	2	2359.79	39.47	0.0000
Intra grupos	717.493	12	59.7911		
Total (Corr.)	5437.07	14			

Anexo 4. Cerdos del tratamiento T1.



Anexo 5. Cerdos del tratamiento T2.



Anexo 6. Cerdos del tratamiento T3.



Anexo 7. Pesaje de los cerdos.





**Presidencia
de la República
del Ecuador**



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban**, con C.C: # **0941448912** autor del **Trabajo de Integración Curricular: Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **19 de febrero de 2025**

Nombre: **Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban**

C.C: **0941448912**



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de dietas para cerdos en etapa de engorde, en la parroquia Puerto Limón, prov. Santo Domingo de los Tsáchilas		
AUTOR(ES)	Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Pincay Figueroa, Paola Estefania		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el desarrollo		
CARRERA:	Agropecuaria		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agropecuario		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de febrero de 2025	No. DE PÁGINAS:	36 p.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Nutrición Animal, Producción alimentaria, Producto de origen animal, Economía agraria.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Producción porcina, dietas, Cerdos Landrace, engorde, eficiencia alimentaria, rentabilidad.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La producción porcina es un sector clave en la seguridad alimentaria y la economía de Ecuador, particularmente en regiones como la parroquia Puerto Limón, en Santo Domingo de los Tsáchilas. Este estudio evaluó el impacto de diferentes dietas en la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia de cerdos Landrace durante la etapa de engorde, una raza reconocida por su excelente conversión alimenticia y carne magra de alta calidad. Se seleccionaron cerdos en distintas granjas, asignándolos a grupos según dietas específicas: balanceado comercial, desechos de la industria bananera y balanceado artesanal. Durante el período de investigación, se midió semanalmente el peso corporal, consumo de alimento y parámetros de salud, permitiendo comparar la relación entre dietas y frecuencia de suministro, así como los costos de producción de cada tratamiento. Los resultados proporcionan una base para mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de la producción porcina, reducir costos de alimentación y aumentar la competitividad de los productores locales en mercados nacionales e internacionales. Este análisis no solo aporta soluciones prácticas para los retos alimentarios y de gestión en Puerto Limón, sino que también sienta un precedente para investigaciones futuras en nutrición porcina, fortaleciendo el desarrollo agropecuario en regiones de clima tropical húmedo con recursos naturales idóneos para esta actividad.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-998354323	E-mail: nixon.villavicencio@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Villavicencio Dueñas, Nixon Esteban Teléfono: +593-43804600 E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			