

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 9</b>

21.1.

<b>FECHA</b>	jueves, 30 de marzo de 2023
--------------	-----------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Fusagasugá

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Sede Fusagasugá
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Pasantía
<b>FACULTAD</b>	Ciencias Agropecuarias
<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Zootecnia

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Montoya Turriago	Santiago	1069766006

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
Tabla Rojas	José Andrés

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 2 de 9</b>

### TÍTULO DEL DOCUMENTO

Evaluación del desempeño productivo de pollo de engorde línea Ross 308 AP producido con alimento industrial vs alimento comercial.

### SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

### EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN

INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	

### AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

23/03/2023

### NÚMERO DE PÁGINAS

23

### DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Avicultura	Poultry farming
2. Alimento comercial	Commercial Feed
3. Alimento Industrial	Industrial Feed
4. Nutrición	Nutrition
5. Pollo engorde	Broiler chicken
6. Producción pecuaria	Livestock production

### FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)

1. Aguilar Condori, Carmen (2020). Evaluación del uso de pellet en la alimentación de pollos parrilleros en etapa inicial hasta los 10 días para mejorar la eficiencia productiva en el departamento de cochabamba.
2. Alcívar Chiquito, A. G., Yagual Ormaza, D. Y., & Morán, C. (2019). Aprovechamiento de gandum seco en una formulación base de balanceado destinado a cerdos y pollos de engorde (Doctoral dissertation, ESPOL. FIMCP).
3. Astúa, J. O. Evaluación de tres proporciones diferentes de partículas finas en el alimento y sus efectos en rendimientos productivos, tamaño de molleja e integridad intestinal en pollos de engorde.

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 3 de 9</b>

4. Aviagen. (2018). Manual de manejo (Pollo de engorde núm. 1118-AVNR-032). Estados Unidos. [https://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf](https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf). Recuperado el Enero (2023).
5. Bailey CA. 2020. Precision poultry nutrition and feed formulation. En: Freeman ME, editor. Alone. New York: Aladdin. p. 367–378.
6. Beltrán, M. J. B., Rojas, Y. F., Novoa, D. M. T., & Martínez, D. E. C. (2019). Análisis de parámetros productivos de pollos de engorde en una avícola comercial-municipio de Cáqueza–Cundinamarca. *Agricolae & Habitat*, 2(1).
7. Brandalize, V. (2020). Cobb debatió las tendencias para reducir los costos de las dietas de los pollos en un seminario web. *Avinews*. <https://avicultura.info/cobb-tendencias-reducir-los-costos-de-lasdietas/>
8. Caceres Villca, A. (2022). BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN POLLOS DE ENGORDE EN GRANJA AVÍCOLA ESMERALDA DEL MUNICIPIO PUNATA-COCHABAMBA.
9. Calvache Recalde, M. B. (2020). Evaluación del desempeño productivo de pollitos de reproductoras jóvenes y viejas, usando niveles de máximo y mínimo de proteína recomendada por la línea genética.
10. Campos, J. T., Escalona, M. A., Nichorzon, M. R., Ramírez, L. C., & Silva-Acuña, R. (2021). Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. *Revista ESPAMCIENCIA* ISSN 1390-8103, 12(2), 107-115.
11. Cedeño Loor, G. M., & Andrade Moreira, S. R. (2021). Efecto de adición de lipidol® en alimento para pollos de engorde Cobb 500 y su comportamiento sobre sus parámetros productivos (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL).
12. Cristancho Vargas, F. Y., & Velásquez Reyes, J. C. (2020). Evaluación de ganancia diaria y conversión alimenticia en pollos de engorde Ross 308 (*gallusgallusdomesticus*) a partir de alimento balanceado y adición de afrecho de quinua (*chenopodiumquinoa*) (Doctoral dissertation).
13. Cromwell, G. (2019). Nutritional requirements of pigs. *MSD Veterinary Manual*. Obtenido de Nutritional requirements of pigs.
14. Cuy, N. E. M. Comparación de las Dietas de Forraje Verde Hidropónico (FVH) Maíz Amarillo y Concentrado Comercial, en la Alimentación de 10 Ovinos Criollos en la Finca Sisgua Municipio de Cácuta Norte de Santander.
15. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. (2020). Información estadística: Estadísticas del Sector. <https://fenavi.org/informacion-estadistica/>
16. Gambini Gomez, H. E. (2022). Viabilidad para la implementación de una planta de alimento balanceado para pollos de engorde, Catacaos 2022.
17. Gonzáles, J. (2020). Yogur de yuca para cerdos, una dieta productiva. universidad nacional de colombia .
18. Gutiérrez-Castro, L. L., & Hurtado-Nery, V. L. (2019). Uso de harina de follaje de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de pollos de engorde. *Orinoquia*, 23(2), 56-62.
19. Loayza, R. J., & Torres, L. A. (2021). Eficiencia de los pollos de engorde Sasso bajo diferentes requerimientos nutricionales.
20. Luna Sanchez, E. (2022). ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE DE LA GRANJA AVÍCOLA DÍAZ EN EL MUNICIPIO DE PUERTO VILLARROEL DEL TRÓPICO DE COCHABAMBA.
21. MARTINEZ, A. V. T. (2019). Efecto del tiempo en pastoreo y tomillo como aditivo alimenticio en la calidad de carne de pollo ross 208.

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 4 de 9</b>

22. Menocal, J. A., Coello, C. L., González, E. Á., & Almendra, J. F. T. (2020). La restricción en el tiempo de acceso al alimento en pollo de engorda para reducir la mortalidad causada por el síndrome ascítico. *Veterinaria México*, 7(3), 1-10.
23. MONTECINOS GARCIA, L. F. (2020). EFECTO DEL ESTRÉS CALORICO SOBRE EL RENDIMIENTO ZOOTECNICO EN DOS ESTIRPES DE POLLO DE ENGORDE EN EL TROPICO DE COCHABAMBA.
24. Muñoz Lizarzaburo, J. G. (2019). Expresión inversa de la conversión alimenticia con pollos de carne.
25. Ostorga, C. D. (2021). Formulación de dieta de mínimo costo para aves de engorde Ross 308.
26. Palacios Valdivia, M de los Á. 2019. Evaluación del efecto de la moringa oleífera y valeriana officinalis como aditivos naturales en pollos de engorde de 0 a 6 semanas, en el período comprendido de noviembre-diciembre del 2017 en la finca El Pegón ubicada 1 km al este carretera a La Ceiba, departamento de León
27. Pérez Rúa, J. J. (2022). Efecto del tamaño de partícula sobre parámetros de desempeño y salud en pollos de engorde ROSS-308<sup>a</sup> (AP95).
28. Rivadeneira, F. A. M., Zambrano, R. L. B., Zambrano, P. A. V., & Pinoargote, L. I. Z. (2019). Harina integral de zapallo (Cucurbita moschata) para alimento alternativo en la producción avícola. *CIENCIAMATRIA*, 5(9), 668-679.
29. Rivera-Godoy, J. A., & Rendón-Perea, J. D. (2019). Sector avícola en Colombia: rendimiento contable y EVA. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (74), 127-151.
30. Rodríguez Zea, K. F. (2022). Efecto de la restricción alimentaria sobre los índices productivos e incidencia de ascitis en pollos COBB 500 (Bachelor's thesis).
31. Saavedra Herrera, M. F. Evaluación de una dieta alternativa con matarratón gliricidia sepium jacq., para pollos semicriollos en su etapa de finalización, reemplazando el 5%, 10% y 15% del concentrado comercial en la avícola OH Del municipio de Suaita (Santander).
32. UNA. 2016. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2016. Available from: <https://www.una.org.mx/index.php/component/content/article/2-uncategorised/19-indicadores-economicos>
33. Uzcátegui-Varela, J. P., Collazo-Contreras, K. D., & Guillén-Molina, E. A. (2019). Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional. *Revista de Medicina Veterinaria*, (39), 85-97.
34. Velasco Espinoza, L. F. (2021). Uso de la moringa (oleífera) en la alimentación de pollo de engorde (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 5 de 9</b>

## RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

### RESUMEN

La avicultura es uno de los principales sistemas de producción pecuaria en Colombia, de esta forma se ha convertido en uno de los pilares con mayor relevancia en la producción cárnica del país. Un factor preponderante a nivel pecuario es la nutrición, por lo tanto, el uso de alimentos balanceados que logren cubrir las necesidades de los animales, permitiendo obtener que el pollo de engorde logre expresar su potencial genético, evaluado en parámetros zootécnicos permite una conversión alimenticia en los animales adecuada y de esta forma mantener la eficiencia y continuidad en los sistemas productivos. Con este trabajo se busca evaluar el desempeño productivo de la línea para pollo de engorde Ross 308 AP, comparando el uso de alimento industrial por la empresa Empollacol S.A vs alimento comercial usado por la empresa Coltransacciones Ready SAS, mediante el análisis de registros productivos tales como: consumo de alimento semanal y acumulado, ganancia de peso semanal y acumulado, conversión alimenticia. De esta manera poder identificar diferencias entre los dos alimentos evaluados.

### ABSTRACT

Poultry farming is one of the main livestock production systems in Colombia, and has become one of the most important pillars of meat production in the country. A preponderant factor at the livestock level is nutrition, therefore, the use of balanced feed that covers the needs of the animals, allowing the broiler chicken to express its genetic potential, evaluated in zootechnical parameters, allows an adequate feed conversion in the animals and in this way maintain efficiency and continuity in the productive systems. This work seeks to evaluate the productive performance of the Ross 308 AP broiler line, comparing the use of industrial feed by Empollacol S.A. vs. commercial feed used by Coltransacciones Ready SAS, through the analysis of productive records such as: weekly and accumulated feed consumption, weekly and accumulated weight gain, feed conversion. In this way to identify differences between the two evaluated feeds.

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 6 de 9</b>

la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

<b>AUTORIZO (AUTORIZAMOS)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 7 de 9</b>

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

**SI \_\_\_ NO X.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

 <b>UDECA</b> UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PÁGINA: 8 de 9</b>

pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca

Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)

NIT: 890.680.062-2

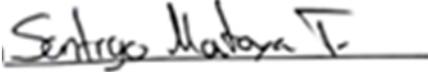
	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 9 de 9</b>

que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

<b>Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)</b>	<b>Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)</b>
Evaluación del desempeño productivo de pollo de engorde línea Ross 308 AP producido con alimento industrial vs alimento comercial.	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

<b>APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>FIRMA (autógrafa)</b>
Montoya Turriago Santiago	

21.1-51-20.

**Evaluación del desempeño productivo de pollo de engorde línea Ross 308 AP producido  
con alimento industrial vs alimento comercial.**

Santiago Montoya Turriago  
Cod: 150216215

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ZOOTECNIA  
FUSAGASUGÁ  
2023

## Índice

RESUMEN EJECUTIVO .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
JUSTIFICACIÓN .....	7
OBJETIVOS .....	8
Objetivo general .....	8
Objetivos específicos .....	8
MARCO REFERENCIAL .....	9
RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGIA .....	11
Infraestructura y Equipos:.....	13
Personal .....	13
Metodología:.....	13
MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
Manejo del pollo .....	14
Recepción del pollito.....	14
Programa de luz.....	14
Alimento.....	15
Finalización .....	15
Plan de Vacunación.....	16
RESULTADOS .....	16
Desempeño productivo .....	16
Análisis estadístico .....	18
Consumo de alimento.....	18
Ganancia de peso.....	19
Eficiencia alimenticia .....	20
Conversión alimenticia.....	20
Prueba t-student para conversión alimenticia .....	21
Costos de alimentación .....	21
DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIONES.....	24
RECOMENDACIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA .....	25

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Granjas de pollo de engorde de Empollacol.....	11
<b>Tabla 2:</b> Plan vacunal de Empollacol.....	16
<b>Tabla 3:</b> Plan vacunal de Coltransacciones.....	16
<b>Tabla 4:</b> Datos productivos granja el Redil.....	17
<b>Tabla 5:</b> Datos productivos granja Brasilia.....	17
<b>Tabla 6:</b> Objetivos de rendimiento ROSS 308AP.....	18
<b>Tabla 7:</b> Diferencia estadística entre tratamientos.....	21
<b>Tabla 8:</b> Costo de alimentación por kilogramo de peso vivo en la granja El Redil.....	21
<b>Tabla 9:</b> Costo de alimentación por kilogramo de peso vivo en la granja Brasilia.....	22

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Camino para llegar a la granja avícola El Redil.....	12
<b>Figura 2:</b> Imagen referencia para la ubicación de la granja avícola El Redil.....	12
<b>Figura 3:</b> Consumo de alimento por ave.....	18
<b>Figura 4:</b> Ganancia de peso promedio por ave.....	19
<b>Figura 5:</b> Eficiencia alimenticia.....	20
<b>Figura 6:</b> Conversión alimenticia por semana.....	20

## RESUMEN EJECUTIVO

La avicultura es uno de los principales sistemas de producción pecuaria en Colombia, de esta forma se ha convertido en uno de los pilares con mayor relevancia en la producción cárnica del país. Un factor preponderante a nivel pecuario es la nutrición, por lo tanto, el uso de alimentos balanceados que logren cubrir las necesidades de los animales, permitiendo obtener que el pollo de engorde logre expresar su potencial genético, evaluado en parámetros zootécnicos permite una conversión alimenticia en los animales adecuada y de esta forma mantener la eficiencia y continuidad en los sistemas productivos. Con este trabajo se busca evaluar el desempeño productivo de la línea para pollo de engorde *Ross 308 AP*, comparando el uso de alimento industrial por la empresa Empollacol S.A vs alimento comercial usado por la empresa Coltransacciones Ready SAS, mediante el análisis de registros productivos tales como: consumo de alimento semanal y acumulado, ganancia de peso semanal y acumulado, conversión alimenticia. De esta manera poder identificar diferencias entre los dos alimentos evaluados.

## INTRODUCCIÓN

La avicultura hace referencia a la cría de aves ya sea, pollos de engorde y/o gallinas ponedoras que puede ser a nivel familiar o industrial. Este sector es posiblemente el de mayor crecimiento y el más flexible de todos los sectores de la ganadería (Cedeño y Andrade, 2021). La avicultura en Colombia es una actividad de gran importancia, ya que es uno de los principales sistemas de producción pecuarios, este se puede encontrar producciones a diferentes escalas, lo que genera ingresos importantes, además produciendo proteína de origen animal de calidad a bajo costo para el consumo de los colombianos.

El aspecto de mayor importancia en la avicultura es el ítem de la alimentación. Las aves deben recibir alimento en cantidad y calidad suficiente que contenga proporciones adecuadas de los nutrimentos necesarios para que obtengan el rendimiento apropiado en carne (Campos *et. Al.* 2021). Asimismo, los avicultores con enfoque a los pollos de engorde requieren un alimento balanceado que cumpla con los requerimientos nutricionales respecto a la etapa fisiológica del animal, sanidad del alimento y que sea de un costo competitivo (Gambini, 2022), cabe resalta que, el costo de alimentación para la cría de pollos de engorde en el país actualmente constituye un 75% del gasto total de producción (Rivadeneira *et. Al.* 2019).

Por lo anterior, es necesario que el alimento proporcionado a los animales sea de alta calidad, para obtener la mayor eficiencia en los sistemas productivos, por lo cual se hace necesario contrastar los resultados obtenidos entre las empresas Empollacol S.A y Coltransacciones Ready SAS en la implementación del alimento para observar las posibles diferencias.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pollo de engorde en la actualidad se caracteriza por una ganancia de peso de manera progresiva con base en el uso eficiente de los nutrientes brindados por el alimento. No obstante, el óptimo desempeño del pollo se encuentra estimulado por un conjunto de variables como; manejo, sanidad, genética, entre otros. Siendo importante utilizar pollito de calidad genética y buen estado sanitario (Beltran *et. Al.* 2019). El aprovechamiento del mejoramiento genéticos en los animales depende de la calidad nutricional que se les suministre, por lo cual, el uso de alimentos balanceados se ha convertido en una práctica obligatoria, debido a la eficiencia que el alimento genera.

En la elaboración del alimento balanceado, corresponde a la mezcla de materias primas que se tienen como base maíz y soya, por lo general se importan, ya que el cultivo en Colombia es insuficiente para la demanda actual (González, 2020). Por ende, genera una problemática adicional, ya que la fluctuación del dólar afecta los precios de los alimentos balanceados, haciendo que estos mayormente aumenten sus precios y, por lo tanto, aumentando el valor del producto ofertado.

La elaboración de alimento balanceado permite seleccionar y controlar la calidad de las materias primas, ajustar los aportes nutricionales dependiendo del rendimiento nutricionales respecto a la etapa etaria de los animales. En algunos casos, la adquisición de los equipos necesarios para la elaboración del alimento no es rentable para los productores, ya sea por disponibilidad de capital o por el volumen de producción no es suficiente para justificar una inversión.

Debido a lo anterior, se encuentran en el mercado empresas que brindan distintas opciones de alimentos balanceados, los cuales son de fácil adquisición como es el caso de los alimentos comerciales, por otro lado, se tienen empresas que brindan el mismo servicio de alimentos balanceados, pero bajo una afiliación, así generando un segmento específico para los productores asociados como lo son los alimentos industriales. Por este motivo se hace necesario comparar el alimento industrial vs el alimento comercial, con el fin de identificar la eficiencia de estos, mediante el contraste de los parámetros productivos (consumo de alimento semanal y acumulado, ganancia de peso semanal y acumulado, conversión alimenticia) en pollo de engorde de la línea *Ross 308 AP*.

## JUSTIFICACIÓN

El costo de alimentación para la crianza de pollos de engorde en el país actualmente constituye un 75% del gasto total (Rivadeneira *et. Al.* 2019). La nutrición en aves de corral está orientada a la elección de dietas que cubran los requerimientos nutricionales del animal y, además que estén en función de su disponibilidad y precio, para obtener aves sanas y productivas (Gutiérrez y Hurtado, 2019).

Los altos costo del concentrado comercial de un contenido proteico del 10 ,12, 14 al 16 % en su composición, afecta los rendimientos de la canal a la hora de comparar los gastos y los ingresos (Cuy, 2021). Los bajos niveles de proteína en la dieta pueden conducir a una rápida reducción de crecimiento y pérdida de peso, debido a que los organismos extraen la proteína necesaria para mantener sus funciones fisiológicas; por otro lado, es también importante recalcar que el aporte preciso de aminoácidos es importante, pues un sobre aporte de proteína afecta la salud intestinal, la fracción no absorbida sirve como nutrientes a las bacterias patógenas o son desaminados y los esqueletos de los aminoácidos en exceso se utilizan para la producción de energía (muy costosas), el nitrógeno residual es excretado por los riñones, lo que representa un alto gasto energético para el organismo (Calvache, 2020). Por lo tanto, es necesario obtener un alimento que logre cumplir con los requerimientos nutricionales del animal, sin generar gastos innecesarios por exceso en la dieta.

Este balance permite tener un alimento eficiente, con el que pueda obtener la mayor conversión alimenticia posible, sin generar excesos de nitrógeno para mantener el menor costo posible. Con el fin de evaluar esta eficiencia entre desempeño y costo, se hace necesario comparar el alimento industrial vs el alimento comercial; Usados por dos empresas avícolas de impacto regional.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar el desempeño productivo de pollo de engorde línea Ross 308 AP producido con alimento industria vs alimento comercial.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar los indicadores productivos que permitan mostrar el desempeño de los alimentos balanceados.
2. Comparar los alimentos comerciales por su rendimiento productivo y costos.

## MARCO REFERENCIAL

El aumento continuo de la población mundial, el desarrollo económico global y el incremento del ingreso per cápita de los países en desarrollo, han llevado al incremento en la demanda de alimentos, principalmente en aquellos que son de origen animal (Gutiérrez y Hurtado, 2019). El aumento de consumo de carne de pollo y huevos de gallina puede significar un incentivo para que diferentes agentes económicos, que no sólo estarían esperando lograr beneficios económicos, sino de impacto social por la mejora de la calidad de vida de los consumidores, aumento de empleo y aporte al producto interno bruto (Rivera y Rendon, 2019).

El consumo de carne de pollo en Colombia 2021 fue de 35.1 kilogramos per cápita en el año 2022 y de 36.3 para el año 2019 (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022).

Debido a la demanda de este producto y su contenido nutricional; Los avicultores demandan de un crecimiento más rápido y eficiente de los pollos, con el fin de lograr mayores rendimientos productivos y económicos. Pero existe una limitante en esta producción pecuaria que es el alto valor de los alimentos comerciales (Saavedra, 2020). Los alimentos balanceados se generan a partir de múltiples materias primas, con el fin de ofrecerle al animal un alimento de fácil consumo, palatable y que cumpla con los requerimientos nutricionales específicos de la especie. De esta manera se puede aprovechar de mejor manera las líneas genéticas especializadas en las producciones pecuarias.

Para la producción de pollo se utilizan aves especializadas en la generación de masa corporal, estirpes o líneas genéticas generadas mediante hibridación con una alta tasa de rendimiento y una viabilidad por encima del 95%. En países como México, el pollo de engorde que se produce proviene principalmente del híbrido Ross 308 AP, éste representa un 89% de la producción nacional debido a su eficiencia y a su capacidad de adaptabilidad (UNA, 2016). EL pollo Ross 308 AP ha sido utilizado en diversos sistemas de crianza: desde sistemas intensivos o convencionales (bajo confinamiento, condiciones controladas y sistemas de alimentación especializados), hasta sistemas extensivos y semi intensivos (con acceso al aire libre y condiciones de crianza y alimentación enfocados a un desarrollo natural) (Martínez, 2019).

Los requerimientos nutricionales corresponden a un rango mínimo de nutrientes que deben ser digeridos por un ser vivo en su alimentación diaria, relacionado con su capacidad genética y estado fisiológico. Estos requerimientos deben disponerse para obtener energía y producir tejidos corporales de acuerdo con el crecimiento de un ser vivo (Cromwell, 2019).

Los pollos de engorde requieren de varios tipos de nutrientes para su óptimo crecimiento y desarrollo, debido a que estos son los que generan mayor impacto sobre la productividad, la rentabilidad y el bienestar de estos. Los nutrientes requeridos específicos son: proteína y aminoácidos, macrominerales, minerales trazas y vitaminas (Aviagen, 2018). Los carbohidratos, que transforman y producen energía; las proteínas, que componen los órganos del animal así como los músculos, tejidos y hormonas, y que además permiten suplir con aminoácidos esenciales para el desarrollo fisiológico adecuado; los minerales que promueven las reacciones químicas en el cuerpo, regulan la presión osmótica del cuerpo y los componentes del mismo,

regula la temperatura corporal y aporta al desarrollo de huesos; las grasas que colaboran con energía, material de la membrana celular y ayuda a la absorción de compuestos liposolubles; y por último las vitaminas que soportan la acción de los tres principales nutrientes de manera eficiente (Alcívar *et. Al.* 2019).

Para una producción rentable, es importante conocer los requerimientos nutricionales de la línea genética en sus diferentes fases. Las etapas de alimentación son divisiones que se realizan para optimizar el uso del alimento. Estas divisiones se basan en los procesos fisiológicos y metabólicos del animal, con el objetivo de proporcionar al ave la cantidad necesaria de nutrientes a una determinada edad y evitar el desperdicio (Bailey 2020).

El alimento para pollos de engorde debe contener un mínimo de proteína del 20%, mínimo de grasa de 3.5%, máximo de humedad de 12%, máximo de fibra 4.5% y máximo de ceniza del 8%. De los nutrientes que contienen los alimentos, las aves aprovechan los nutrientes tales como, proteínas, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y agua (Palacios, 2019).

Las proteínas son indispensables para todos los organismos vivos tanto animal como vegetal, debido a que son los componentes esenciales del protoplasma de la célula. Este es uno de los primeros nutrientes que hay que tomar en cuenta a la hora de alimentar a las aves, sirven para la formación de los músculos, la piel, la sangre, las uñas, las plumas, los tendones, etcétera (Velasco, 2021).

El trabajo realizado por Loayza y Torres en el 2021, contrasta la opinión de diversos autores en las que hablan de la calidad nutricional, ya que los aminoácidos que componen las dietas del animal deben coincidir con los requerimientos de este, esto es indispensable para un alimento de calidad; mencionan que, mientras algunas tablas de requerimientos nutricionales recomiendan formular en base a aminoácidos digestibles, otras como NRC recomiendan formular según los aminoácidos totales. Formular bajo los aminoácidos totales puede ser un problema ya que puede generar deficiencias en aminoácidos esenciales en los genotipos usados en la actualidad.

Ostorga en 2021 cita a (Brandalize, 2020) mencionando que la reducción en los niveles de energía y un aumento de aminoácidos en las dietas de pollo de engorde, son una estrategia para reducir costos en las dietas. De igual manera, asegura que un aumento en la cantidad de lisina crea una disminución en los costos debido a que esta ayuda al rendimiento del ave con un aumento de músculos el cual es el objetivo en la producción de aves de engorde.

## RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGIA

La empresa Empollacol cuenta con 4 zonas productivas en el país, cada una de estas cuentan con múltiples granjas, para esta propuesta se tomarán los datos productivos de la granja el Redil, perteneciente a la zona 4 que cuenta con 10 granjas, a los alrededores del municipio de Silvania.

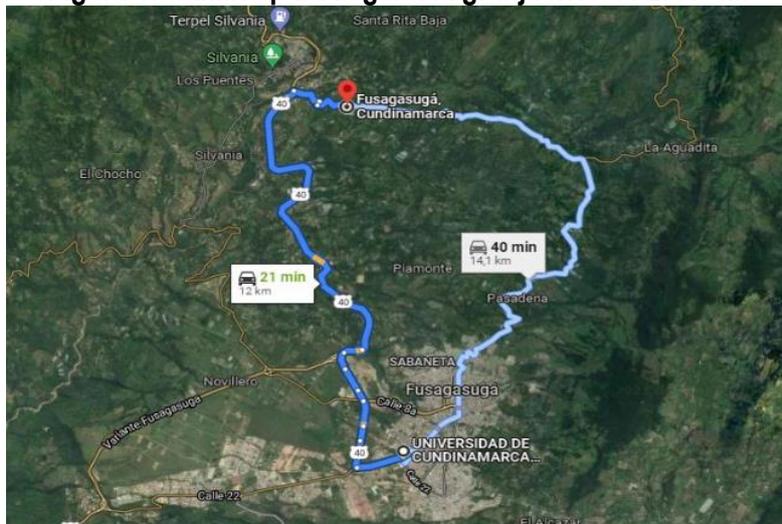
**Tabla 1:** Granjas de pollo de engorde de Empollacol.

Zona	Ubicación	Granjas
1 (Norte)	Cajicá, Gachancipá y Suesca	San Jorge
		Norilandia
		Normandía
		La mancha
		Pensilvania
		San Sebastián
		San Felipe
		Doña
		Alejandra
		Santa Cecilia
2 (Occidente)	Madrid, Funza y Facatativá	Giralda
		La Giralda
		San Antonio
		Santa Rita
		La chueca
		El Cairo
		El tesoro
3 (Oriente)	Guayabal de Síquima, Sasaima y la vega	El mango
		Granada
		Delicias
		Santuario
		La lucha
		Las vegas
		la Ceiba
4 (Sur)	Subía, Silvania y La aguadita	El Guatecano
		El Redil
		Moreral
		La Caturra
		Sugamuxi
		Villa Adriana
		Villa Helena
		Vizcaya
		Praga
		San Vicente

La granja El redil se encuentra ubicada en la vereda Usatama del municipio de Sylvania en el departamento de Cundinamarca, a una altitud aproximada de 1,470m.s.n.m., con una temperatura promedio máxima es de 32 °C, y una temperatura promedio mínima es de 20 °C, con una humedad relativa promedio de máxima de 79 %, humedad relativa mínima promedio 30 % y una velocidad de vientos de 10 km/h.

**Coordenadas por Google Maps:** Latitud 4°23'44.0"N longitud 74°22'43.6"W

**Figura 1: Camino para llegar a la granja avícola El Redil.**



**Figura 2: Imagen referencia para la ubicación de la granja avícola El Redil.**



La granja La Brasilia se encuentra ubicada en el municipio de Anapoima en el departamento de Cundinamarca, a una altitud aproximada de 809m.s.n.m., con una temperatura promedio de 26°C y una humedad relativa de 60.9 %.

**Coordenadas por Google Maps:** Latitud 4°30'23.8"N Longitud 74°28'36.1"W

## **Infraestructura y Equipos:**

La granja el redil, perteneciente a Empolladora colombiana produce pollo de engorde de la línea Ross 308 AP. La granja El Redil tiene una capacidad para producir 157.000 aves, con densidad de 13.5 aves por metro cuadrado. La capacidad total productiva se reparte en 7 galpones, en los cuales se recibe pollo bebé de un día proveniente de la incubadora propia de la empresa, o adquiridos mediante la compra a una empresa externa.

En el desarrollo del proyecto se evaluaron registros productivos obtenidos de un ciclo productivo en cada una de las empresas, Empollacol S.A y Coltransacciones Ready SAS sobre el sistema de producción de pollo de engorde. Se evaluaron animales de la línea Ross 308 AP usados por ambas empresas. Para la toma de los registros se utilizaron formatos específicos de cada compañía y se instruye al personal y administradores, para que puedan ser diligenciados de la mejor forma, con el fin de obtener el mayor grado de exactitud y confiabilidad, así mismo, la empresa ejecuta el análisis pertinente de la información productiva. Además de lo anterior se contó con el acompañamiento por parte del supervisor de la empresa, Duván Esteban Díaz Lombana, Zootecnista de la universidad de Cundinamarca, con tarjeta profesional N° 45905.

## **Personal:**

La granja El Redil cuenta con 3 personas que habitan en el interior de la granja, denominados de la siguiente manera; administrador, segundo y tercero en quienes reposa la responsabilidad del cuidado del pollo en las noches, 8 operarios encargados de las labores necesarias durante el ciclo productivo, Tales como alimentar a los animales, hacer mantenimiento y limpieza de los bebederos, ampliación de los círculos de producción, volteo de camas, pesaje de los animales, etc.

Para el desarrollo de este trabajo se contó con el apoyo de un asesor externo por parte de la empresa Empollacol S.A y un supervisor por parte de Coltransacciones Ready SAS, para brindar la información necesaria para desarrollar un correcto análisis de los datos que permitió contrastar las dos empresas.

## **Metodología:**

Para este trabajo se tuvo como población los animales de las granjas Redil y Brasilia. Durante cada semana se realizaron pesajes en los círculos productivos de cada galpón, tomando 120 animales por pesaje, representando el 4% como muestra de la población, como lo indica el procedimiento indicado por la empresa, este a su vez coincide con el manual de manejo para pollo de engorde que proporciona Aviagen (2018). Este indica que se deben tomar 3 muestras de cada galpón o corral si esta sexado el pollo, y que cada muestra debe contener 100 pollos o el 1% de la población.

Los datos tomados en este trabajo son pertenecientes al ciclo productivo comprendido entre los meses de agosto y septiembre, en los cuales, cada granja recibió pollito de un día y lo llevo hasta la 5 semana. En estos registros se diligencio de forma semanal, con los datos de cada

variable zootécnica, como lo es la mortalidad, el consumo de alimento, la ganancia de peso, y la conversión alimenticia. Parámetros que están estrechamente relacionados con eficiencia del alimento. Además de comparar el desempeño productivo de los animales en ambos sistemas, contrastando los datos obtenidos mediante estadística descriptiva.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Manejo del pollo**

#### **Recepción del pollito**

El pollo pasa por un conteo y un pesaje en el proceso de recepción y finalmente se deposita en unas divisiones o círculos productivos, que cuentan con una densidad de 90 a 100 pollitos por m<sup>2</sup>, estos círculos son unas divisiones hechas con lamina, con el fin de tener un mayor control del pollo, identificar la calidad, peso, consumo de alimento, problemas de salud y otro tipo de alteraciones en el ciclo de vida del pollo.

El galpón cuenta con una serie de adecuaciones para la iniciación del pollito, una cama mayormente compuesta por una capa de cama reciclada, y una capa de viruta de madera. Cuenta con un sistema de cortinas dividido en 3 capas, dos externas al galpón, dos que forman un túnel en la zona media, y dos internas en la parte lateral de cada círculo productivo, esto con el fin de poder controlar de manera eficiente el flujo de aire y la temperatura para el pollo, además de contar con criadoras a gas que permiten elevar la temperatura dentro del galpón, ya que es necesario durante los primeros días del ciclo productivo. Estos círculos pasan por una serie de ampliaciones a medida que el pollito va creciendo, esto se realiza según el criterio del administrador, de acuerdo con el confort del pollito.

#### **Programa de luz**

Durante la etapa de iniciación del pollito se tiene un fotoperiodo de 24 horas, compuesto por luz natural y 12 horas de iluminación con bombillos. Se mantendrá durante los 3 primeros días, posteriormente se reducirá 2 horas por día hasta el final de la primera semana, luego se retirará la luz artificial.

## **Alimento**

Se le proporciona alimento a voluntad durante el primer día, y luego de esto se programa el consumo de cada galpón dependiendo del porcentaje de restricción que determine la empresa, basado en la demanda del pollo. Desde la llegada, hasta el día 21 se suministra alimento balanceado en su línea para iniciación, posteriormente se hace la transición a la línea de pollo de engorde, con el que se alimentara hasta el final del ciclo productivo.

El suministro de agua es a libertad, se usan bebederos de campana, suspendidos sobre el suelo, estos se alinean de acuerdo a la altura del pollito, con el fin que pueda tomar agua correctamente, y evitando que ingresen partículas de la cama en él. El agua es tratada con cloro a ración de 3ppm esto con el fin de disminuir la contaminación por microorganismos, ácido acético para obtener un pH de 6.8 a 7.2 para mejorar la absorción de nutrientes a nivel intestinal, y con sulfato de aluminio para sedimentar las partículas que se puedan encontrar disueltas en el agua, además de esta pasar por unos filtros compuestos por carbón activo y arena.

## **Finalización**

Durante cada semana se realiza un pesaje de cada uno de los círculos productivos que se encuentran en los galpones, tomando un mínimo de 60 animales por círculo y obteniendo un peso promedio por círculo y por galpón. A partir de la 5 semana se realiza un reporte diario del peso promedio de los círculos productivos, con el fin de mantener la información de la disponibilidad del pollo que oferta la empresa, ya que esta decide el momento en el que se lleva el pollo a sacrificio, esto de acuerdo a las demandas del cliente.

## Plan de Vacunación

**Tabla 2:** Plan vacunal de Empollacol.

Edad	Vacuna	Cepa	Vía	Porcentaje
Día 1	Bronquitis	MA5	Aspersión intraocular	100%
Día 1	New Castle	La Sota	Subcutánea	100%
Día 9	Gumboro	GM97	Agua	100%
Día 11	New Castle	La Sota	Aspersión	150%
Día 16	Refuerzo Gumboro	GM97	Agua	100%
Día 18	Refuerzo bronquitis	MA5	Agua	100%

**Tabla 3:** Plan vacunal de Coltransacciones

Vacuna	Día	Modo de aplicación
Bursine 2	12	Aspersión
New Castle - La Sota	12	Aspersión

## RESULTADOS

### Desempeño productivo

En el desarrollo de este trabajo se encontraron factores que afectan la ganancia de peso en el animal, tales como las condiciones climáticas de las dos zonas, la calidad y el consumo de alimento, debido a que este es programado de acuerdo a la demanda de pollo presentada, como en el caso de Empollacol, haciendo que el alimento deba ser programado de acuerdo a unas tablas de restricción, generadas por esta. Por lo cual se realizó una prueba paramétrica, correspondiente a un t-student, con el que se busca determinar la diferencia significativa, en la conversión alimenticia de cada semana entre las granjas El Redil de Empollacol y Brasilia de Coltransacciones, con respecto a la guía objetivos de rendimiento de Aviagen, que es específica para la línea ROSS 308AP.

Los datos obtenidos se organizaron en las siguientes tablas que nos permiten consignar la información del número de aves que hay cada semana, cuanto alimento consumieron y el peso promedio que se obtuvo al finalizar la semana. Con estos valores es posible obtener el consumo en gramos semanal, ganancia de peso, conversión alimenticia y eficiencia.

**Tabla 4:** Datos productivos granja el Redil.

Semana	PS	MS	MA	%M	BS	BA	GRS	GRSS	Peso P	Ganancia peso semanal	Conv	EF
1	148123	1481	1481	0,99	426	426	115	115	161	123	0,71	226,12
2	147544	579	2060	1,38	1065	1491	289	404	378	217	1,07	353,88
3	146546	998	3058	2,04	1832	3323	500	904	768	390	1,18	653,32
4	145690	856	3914	2,62	2566	5889	705	1608	1288	520	1,25	1031,70
5	144791	899	4813	3,22	3580	9469	989	2597	1934	646	1,34	1440,29

PS (Pollo semanal), MS (Muertos semanales), MA (Muertos acumulados), %M (porcentaje de mortalidad), BS (Bultos semanales), BA (Bultos acumulados), GRS (Gramos semanales), GRSS (Gramos semanales acumulados), Peso P (peso promedio), Conv (Conversión alimenticia), EF (Eficiencia).

**Tabla 5:** Datos productivos granja Brasilia.

Semana	PS	MS	MA	%M	BS	BA	GRS	GRSS	Peso P	Ganancia peso semanal	Conv	EF
1	58497	384	384	0,65	194	194	133	133	161,69	115,19	0,82	197,07
2	58098	399	783	1,33	419	613	288	421	385,56	223,88	1,09	353,00
3	58002	96	879	1,49	769	1382	530	951	781,50	395,94	1,22	641,90
4	57789	213	1092	1,85	1213	2595	840	1791	1373,13	591,63	1,30	1052,71
5	56945	844	1936	3,29	1591	4186	1118	2909	2079,13	706,00	1,40	1486,18

PS (Pollo semanal), MS (Muertos semanales), MA (Muertos acumulados), %M (porcentaje de mortalidad), BS (Bultos semanales), BA (Bultos acumulados), GRS (Gramos semanales), GRSS (Gramos semanales acumulados), Peso P (peso promedio), Conv (Conversión alimenticia), EF (Eficiencia).

**Tabla 6:** Objetivos de rendimiento ROSS 308AP.

Semana	PS	MS	MA	%M	BS	BA	GRS	GRSS	Peso P	Ganancia peso semanal	Conv	EF
1	0		0			0	165	165	189	132	0,87	216,49
2	0		0			0	372	537	480	291	1,12	429,05
3	0		0			0	643	1180	929	449	1,27	731,39
4	0		0			0	936	2116	1501	572	1,41	1064,75
5	0		0			0	1203	3319	2144	643	1,55	1384,98

PS (Pollo semanal), MS (Muertos semanales), MA (Muertos acumulados), %M (porcentaje de mortalidad), BS (Bultos semanales), BA (Bultos acumulados), GRS (Gramos semanales), GRSS (Gramos semanales acumulados), Peso P (peso promedio), Conv (Conversión alimenticia), EF (Eficiencia).

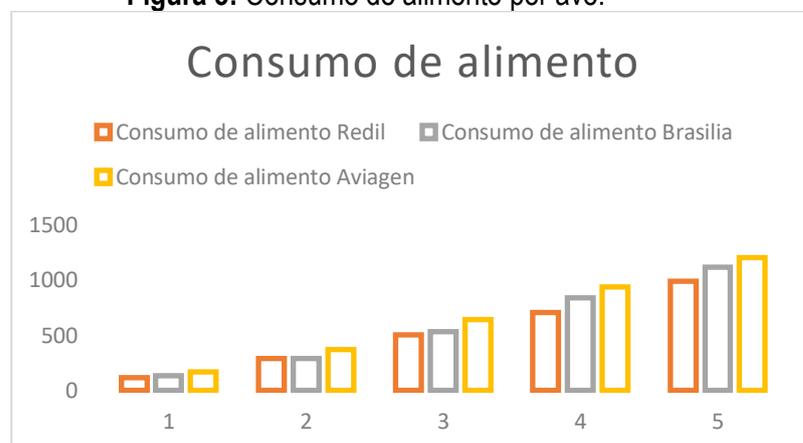
En la tabla anterior, no se aprecian los datos referentes al número de aves, mortalidad o consumo por bultos, ya que la información que se encuentra en ella se obtuvo de la guía Objetivos de rendimiento de Aviagen, sin embargo, con la información que contiene es suficiente para el desarrollo de este trabajo.

### Análisis estadístico

### Consumo de alimento

De acuerdo con la información obtenida del ciclo productivo de cada empresa, se realizó una gráfica de barras para contrastar las variables productivas.

**Figura 3:** Consumo de alimento por ave.



En esta grafica se puede comparar el consumo de alimento en el transcurso de cada semana, donde en la semana 1, el consumo por ave más alto es el de Aviagen, mientras que Redil tiene un consumo más bajo, este comportamiento se mantiene durante cada semana hasta el final del estudio, donde la diferencia entre Redil y las otras dos muestras es mayor.

## Ganancia de peso

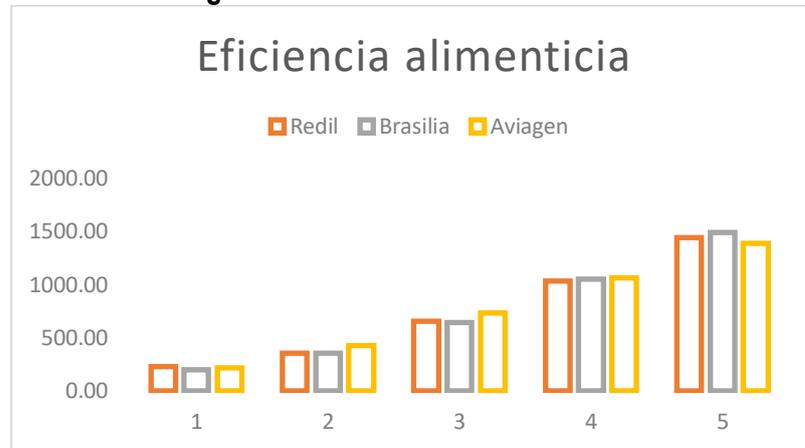
Figura 4: Ganancia de peso promedio por ave.



En la anterior gráfica, se observa que en la semana 1 la ganancia de peso menor era la de Brasilia, mientras las otras dos eran similares, para la semana 3 Aviagen tenía una ganancia de peso mayor, mientras Redil y Brasilia estaban iguales, y al finalizar el estudio, Aviagen tuvo una ganancia de peso menor con respecto a las otras dos muestras, y Brasilia fue mayor en comparación.

## Eficiencia alimenticia

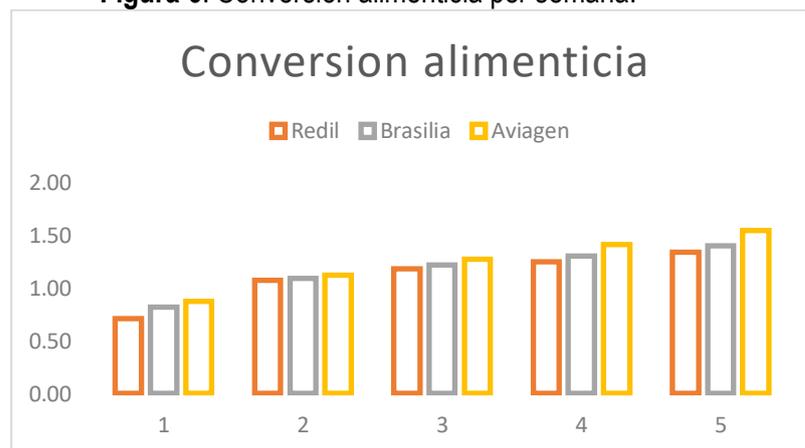
Figura 5: Eficiencia alimenticia.



Para finalizar, podemos notar un comportamiento superior en la eficiencia por parte de Aviagen, hasta la cuarta semana, en la quinta semana, se observa una superioridad de Redil y Brasilia con respecto a esta, siendo Redil la que mayor eficiencia muestra.

## Conversión alimenticia

Figura 6: Conversión alimenticia por semana.



En el comportamiento de esta variable podemos observar como el comportamiento de la conversión de Brasilia respecto a Aviagen es muy similar durante la mayoría del ciclo, siendo la quinta semana cuando mayor diferencia se aprecia, por otro lado, Redil

siempre mantiene una conversión alimenticia menor con respecto a las otras dos muestras.

### Prueba t-student para conversión alimenticia

Para el desarrollo de esta prueba estadística se usó la función análisis de datos del programa Excel, tomando las conversiones alimenticias semanales, de los galpones de cada granja. Se hallaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión para cada variable evaluada; Así mismo, los datos experimentales se sometieron a un t-Student el cual compara las varianzas de las medias en cada población, mostrando una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en la conversión alimenticia de cada semana.

**Tabla 7:** Diferencia estadística entre tratamientos

<b>Conversión alimenticia promedio semanal</b>			
<b>Semana</b>	<b>Redil</b>	<b>Brasilia</b>	<b>p-valor</b>
1	0,710 <sub>a</sub>	0,870 <sub>b</sub>	0,00010
2	1,069 <sub>a</sub>	1,124 <sub>b</sub>	0,00556
3	1,177 <sub>a</sub>	1,239 <sub>b</sub>	0,00668
4	1,251 <sub>a</sub>	1,319 <sub>b</sub>	0,00678
5	1,347 <sub>a</sub>	1,414 <sub>b</sub>	0,00367

Literales diferentes indican diferencia significativa entre tratamientos ( $p < 0.05$ ).

### Costos de alimentación

**Tabla 8:** Costo de alimentación por kilogramo de peso vivo en la granja El Redil.

#### **Costo concentrado Redil**

<b>Línea</b>	<b>Unidad</b>	<b>Gramos</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo x gramo</b>	<b>Consumo acumulado por ave</b>
Línea iniciación	TON	1000000	\$ 2.989.000,00	\$ 2,99	\$ 2.702,06
Línea engorde	TON	1000000	\$ 2.987.000,00	\$ 2,99	\$ 6.592,31
<b>Costo total por ave</b>					<b>\$ 9.294,37</b>
<b>Costo total por Kilogramo de peso vivo</b>					<b>\$ 4.805,77</b>

Se tomaron los datos del consumo acumulado hasta 3ra semana para calcular el costo de la línea iniciación, a partir de esta semana, se hizo el cambio a la línea de engorde, por lo que se tomó el consumo acumulado de 4ta y 5ta semana para hallar el costo de la línea engorde, la sumatoria de estos costos nos permitió calcular el costo por ave, y teniendo en cuenta el peso promedio a quinta semana se halló el costo por kilogramo.

**Tabla 9:** Costo de alimentación por kilogramo de peso vivo en la granja Brasilia.  
**Costo concentrado Brasilia**

Línea	Unidad	Gramos	Costo	Costo x gramo	Consumo acumulado por ave
Línea pre iniciador	Bulto	40000	\$ 107.773,00	\$ 2,69	\$ 538,87
Línea iniciación	Bulto	40000	\$ 106.054,00	\$ 2,65	\$ 2.121,08
Línea engorde granulado	Bulto	40000	\$ 106.054,00	\$ 2,65	\$ 5.302,70
Línea engorde pellet	Bulto	40000	\$ 106.054,00	\$ 2,65	\$ 164,38
<b>Costo total por ave</b>					<b>\$ 8.127,03</b>
<b>Costo total por Kilogramo de peso vivo</b>					<b>\$ 3.908,87</b>

De igual manera que en redil, se calculó el consumo de cada una de las líneas para calcular los costos, teniendo en cuenta las variaciones en el manejo, ya que en Brasilia se proporcionan 200g por ave de la línea de pre-iniciación, 800g de iniciación, 2000g de engorde granulado y luego de esto se suministra concentrado paletizado para la finalización de las aves.

## DISCUSIÓN

Según Muñoz Lizarzaburo en 2019, la conversión alimenticia es un parámetro que es intrínseco de cada especie, pero ha ido en aumento debido al aumento en la calidad del alimento, la mejora genética, y por otros factores como el consumo de alimento, ya que esto responde a mecanismos biológicos. Empresas como Empollacol, utiliza tablas de restricción para programar el peso del pollo dependiendo la demanda del cliente. Distintos autores (Rodríguez 2022, Uzcátegui *et al* 2020 y Menocal *et Al* 2020) concluyen que la restricción de alimento es un factor relacionado a una mejor conversión alimenticia, ya que el pollo podrá hacer mejor uso de los nutrientes del pollo.

Lo anterior posiblemente puede explicar lo encontrado en los datos productivos de las granjas, ya que los indicadores del consumo de alimento y conversión alimenticia tuvieron diferencias significativas en cada semana evaluada, siendo redil la que presentó menor consumo y mayor conversión alimenticia.

Por otro lado, el tamaño del grano es otro factor encontrado al momento de comparar estos dos alimentos balanceados, ya que Empollacol usa mayormente alimento granulado en su línea de pollo engorde, mientras Coltransacciones hace uso de alimento peletizado. Pérez 2022, en su trabajo menciona que, las diferencias en el tamaño de las partículas en una ración pueden afectar tanto el sistema digestivo como el rendimiento del ave, aun cuando el valor nutricional total sea similar. Esto es respaldado por Luna 2022 que menciona que la estructura física del alimento (alimentación, humedad, tamaño de partículas, forma de presentación y utilización de granos enteros), afecta la digestibilidad de los nutrientes, la composición de la microflora intestinal y el consumo.

Alimentos peletizados tienen mejores resultados de retención y son más eficientes en la absorción y actividad enzimática en pollos de engorde. Una molleja bien desarrollada mejora la motilidad intestinal, aumenta el tiempo de retención del alimento en el tracto gastrointestinal (Astúa, 2019). Son tres principales razones por las cuales de las partículas gruesas se obtiene mejor comportamiento productivo en aves: Primero, tamaños de partículas grandes resultan en un tiempo de permanencia más prolongado en la molleja, permaneciendo más tiempo para la digestión mecánica, mayor liberación enzimática y digestión química, y por lo tanto mejor absorción de alimento y mayor crecimiento de las aves. Segundo, mayor proporción de partículas gruesas estimula mayor actividad de la molleja, haciendo de la misma una molienda una estructura más eficiente, resultando en mayor cantidad de partículas finas, las cuales son digeridas más fácilmente. Tercero, con mayores requerimientos de acción de la molleja para reducir el tamaño de las partículas, la eficiencia se reduce, y una mayor proporción de partículas gruesas entra al intestino delgado y esas materias gruesas estimularán la eficiencia digestiva y tanto esas mismas partículas como otras se digerirán más fáciles (Aguilar, 2022).

Además de lo anterior, las condiciones ambientales juegan un papel importante para mantener la eficiencia productiva de los animales. Para Caceres, 2022, los factores más importantes a considerar son la temperatura ambiental, la calidad del aire, la humedad y la luz. Si no disponemos de un ambiente adecuado obtendremos una clara alteración del crecimiento diario con una peor conversión y un aumento importante de enfermedades que afectara a los animales, que pueden repercutir en mortalidad o decomisos.

En condiciones de confort térmico se presenta una buena regulación de la homeostasis subsecuentemente se presenta un eficiente gasto de energía, generando mejor rendimiento en los parámetros ganancia de peso, conversión alimenticia y producción de huevos. A medida que la temperatura ambiente y la humedad relativa se elevan por encima de la zona termoneutral, disminuye la capacidad de disipación de calor de las aves (Montecinos, 2020).

Según lo contrastado con los distintos autores, podemos resaltar distintos factores que afectan la conversión alimenticia en los animales de producción. Con esto podemos resaltar que Brasilia, junto con un consumo mayor, obtuviese una ganancia de peso más elevada frente a Redil y lo planteado en los objetivos de rendimiento de Aviagen (Grafica 2). La variación en el manejo que

se da en la alimentación de los animales en cada granja corresponde a los objetivos de cada empresa, ya que Empollacol vende animales en pie, por lo cual prioriza la eficiencia del alimento y busca ajustar el consumo según la proyección del mercado, por otro lado, Coltransacciones busca una rápida producción ya que comercializan productos cárnicos, transformando el pollo.

## **CONCLUSIONES**

1. La mayor eficiencia productiva se presentó con el empleo del alimento industrial, teniendo mejores resultados en ganancia de peso, eficiencia y conversión alimenticia
2. El menor costo de producción se obtuvo con el uso del concentrado comercial, tanto en el costo por gramo como en el costo por kilogramo de peso vivo.

## **RECOMENDACIONES**

Según lo observado en el desempeño productivo, el concentrado industrial presentó mejores resultados. Cabe resaltar que esto probablemente se puede atribuir a distintos factores ambientales y de manejo mencionados en la discusión. Por otro lado, el concentrado comercial ofrece buen rendimiento a un costo considerablemente más bajo, disminuyendo los costos de producción y generando una mayor rentabilidad. Por lo cual se recomienda el uso de este tipo de alimentos balanceados encontrados en el mercado, bajo los argumentos anteriormente mencionados.

Se recomienda para evaluaciones posteriores tener en cuenta la homogenización de los factores ambientales en la implementación de la prueba, ya que pueden ejercer algún efecto sobre el comportamiento de los indicadores productivos. Es decir que se deben evaluar los diferentes alimentos en las mismas condiciones ambientales y de manejo.

Con el fin de tomar una decisión acertada con respecto al cambio de alimento en Empollacol, es necesario realizar una evaluación de rentabilidad completa, donde se tenga en cuenta costos totales y precio de venta del producto final, ya que debido al manejo especial de venta de un producto diferenciado y estrategias de mercado podría obtenerse rentabilidades que ameriten el uso del alimento industrial.

Debido al aumento progresivo en la restricción de alimentos en la etapa cercana al sacrificio, se produce la prolongación del ciclo productivo de las granjas, generando un aumento en la

mortalidad diaria. Por tanto, se recomienda buscar estrategias en el proceso de comercialización y/o programación de las granjas para reducir lo máximo posible las pérdidas por este manejo

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Condori, Carmen (2020). Evaluación del uso de pellet en la alimentación de pollos parrilleros en etapa inicial hasta los 10 días para mejorar la eficiencia productiva en el departamento de Cochabamba.
2. Alcívar Chiquito, A. G., Yagual Ormaza, D. Y., & Morán, C. (2019). *Aprovechamiento de gándul seco en una formulación base de balanceado destinado a cerdos y pollos de engorde* (Doctoral dissertation, ESPOL. FIMCP).
3. Astúa, J. O. Evaluación de tres proporciones diferentes de partículas finas en el alimento y sus efectos en rendimientos productivos, tamaño de molleja e integridad intestinal en pollos de engorde.
4. Aviagen. (2018). Manual de manejo (Pollo de engorde núm. 1118-AVNR-032). Estados Unidos.  
[https://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_Tech\\_Docs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf](https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_Tech_Docs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf). Recuperado el Enero (2023).
5. Bailey CA. 2020. Precision poultry nutrition and feed formulation. En: Freeman ME, editor. *Alone*. New York: Aladdin. p. 367–378.
6. Beltrán, M. J. B., Rojas, Y. F., Novoa, D. M. T., & Martínez, D. E. C. (2019). Análisis de parámetros productivos de pollos de engorde en una avícola comercial-municipio de Cárquez-Cundinamarca. *Agricolae & Habitat*, 2(1).
7. Brandalize, V. (2020). Cobb debatió las tendencias para reducir los costos de las dietas de los pollos en un seminario web. Avinews. <https://avicultura.info/cobb-tendencias-reducir-los-costos-de-lasdietas/>
8. Caceres Villca, A. (2022). BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN POLLOS DE ENGORDE EN GRANJA AVÍCOLA ESMERALDA DEL MUNICIPIO PUNATA-COCHABAMBA.
9. Calvache Recalde, M. B. (2020). Evaluación del desempeño productivo de pollitos de reproductoras jóvenes y viejas, usando niveles de máximo y mínimo de proteína recomendada por la línea genética.
10. Campos, J. T., Escalona, M. A., Nichorzón, M. R., Ramírez, L. C., & Silva-Acuña, R. (2021). Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. *Revista ESPAMCIENCIA ISSN 1390-8103*, 12(2), 107-115.
11. Cedeño Loor, G. M., & Andrade Moreira, S. R. (2021). *Efecto de adición de lipidol® en alimento para pollos de engorde Cobb 500 y su comportamiento sobre sus parámetros productivos* (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL).

12. Cristancho Vargas, F. Y., & Velásquez Reyes, J. C. (2020). Evaluación de ganancia diaria y conversión alimenticia en pollos de engorde Ross 308 (*Gallus gallus domesticus*) a partir de alimento balanceado y adición de afrecho de quinua (*Chenopodium quinoa*) (Doctoral dissertation).
13. Cromwell, G. (2019). Nutritional requirements of pigs. MSD Veterinary Manual. Obtenido de Nutritional requirements of pigs.
14. Cuy, N. E. M. Comparación de las Dietas de Forraje Verde Hidropónico (FVH) Maíz Amarillo y Concentrado Comercial, en la Alimentación de 10 Ovinos Criollos en la Finca Sisgua Municipio de Cárcota Norte de Santander.
15. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. (2020). Información estadística: Estadísticas del Sector. <https://fenavi.org/informacion-estadistica/>
16. Gambini Gomez, H. E. (2022). Viabilidad para la implementación de una planta de alimento balanceado para pollos de engorde, Catacaos 2022.
17. Gonzáles, J. (2020). Yogur de yuca para cerdos, una dieta productiva. universidad nacional de colombia .
18. Gutiérrez-Castro, L. L., & Hurtado-Nery, V. L. (2019). Uso de harina de follaje de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de pollos de engorde. *Orinoquia*, 23(2), 56-62.
19. Loayza, R. J., & Torres, L. A. (2021). Eficiencia de los pollos de engorde Sasso bajo diferentes requerimientos nutricionales.
20. Luna Sanchez, E. (2022). ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE DE LA GRANJA AVÍCOLA DÍAZ EN EL MUNICIPIO DE PUERTO VILLARROEL DEL TRÓPICO DE COCHABAMBA.
21. MARTINEZ, A. V. T. (2019). Efecto del tiempo en pastoreo y tomillo como aditivo alimenticio en la calidad de carne de pollo ross 208.
22. Menocal, J. A., Coello, C. L., González, E. Á., & Almendra, J. F. T. (2020). La restricción en el tiempo de acceso al alimento en pollo de engorda para reducir la mortalidad causada por el síndrome ascítico. *Veterinaria México*, 7(3), 1-10.
23. MONTECINOS GARCIA, L. F. (2020). EFECTO DEL ESTRÉS CALORICO SOBRE EL RENDIMIENTO ZOOTECNICO EN DOS ESTIRPES DE POLLO DE ENGORDE EN EL TROPICO DE COCHABAMBA.
24. Muñoz Lizarzaburo, J. G. (2019). Expresión inversa de la conversión alimenticia con pollos de carne.
25. Ostorga, C. D. (2021). Formulación de dieta de mínimo costo para aves de engorde Ross 308.
26. Palacios Valdivia, M de los Á. 2019. Evaluación del efecto de la moringa oleífera y valeriana officinalis como aditivos naturales en pollos de engorde de 0 a 6 semanas, en el período comprendido de noviembre-diciembre del 2017 en la finca El Pegón ubicada a 1 km al este carretera a La Ceiba, departamento de León
27. Pérez Rúa, J. J. (2022). Efecto del tamaño de partícula sobre parámetros de desempeño y salud en pollos de engorde ROSS-308<sup>a</sup> (AP95).
28. Rivadeneira, F. A. M., Zambrano, R. L. B., Zambrano, P. A. V., & Pinoargote, L. I. Z. (2019). Harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*) para alimento alternativo en la producción avícola. *CIENCIAMATRIA*, 5(9), 668-679.

29. Rivera-Godoy, J. A., & Rendón-Perea, J. D. (2019). Sector avícola en Colombia: rendimiento contable y EVA. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (74), 127-151.
30. Rodríguez Zea, K. F. (2022). Efecto de la restricción alimentaria sobre los índices productivos e incidencia de ascitis en pollos COBB 500 (Bachelor's thesis).
31. Saavedra Herrera, M. F. Evaluación de una dieta alternativa con matarratón gliciridia *sepium jacq.*, para pollos semicriollos en su etapa de finalización, reemplazando el 5%, 10% y 15% del concentrado comercial en la avícola OH Del municipio de Suaita (Santander).
32. UNA. 2016. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2016. Available from: <https://www.una.org.mx/index.php/component/content/article/2-uncategorised/19-indicadores-economicos>
33. Uzcátegui-Varela, J. P., Collazo-Contreras, K. D., & Guillén-Molina, E. A. (2019). Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional. *Revista de Medicina Veterinaria*, (39), 85-97.
34. Velasco Espinoza, L. F. (2021). *Uso de la moringa (oleifera) en la alimentación de pollo de engorde* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).

## ANEXOS

### Anexo 1: Prueba de estadístico t-student semana 1

<b>Conversion alimenticia semana 1</b>			<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
<b>Galpones</b>	<b>Redil</b>	<b>Brasilia</b>		<i>Redil</i>	<i>Brasilia</i>
1	0,77	0,84	Media	0,71	0,870095707
2	0,66	0,84	Varianza	0,0014	0,00174714
3	0,68	0,88	Observaciones	7	4
4	0,69	0,93	Varianza agrupada	0,001516	
5	0,71		Diferencia hipotética de las medias	0	
6	0,72		Grados de libertad	9	
7	0,74		Estadístico t	6,56075	
$\bar{x}$	0,71	0,87	P(T<=t) una cola	5,19E-05	
			Valor crítico de t (una cola)	1,833113	
			P(T<=t) dos colas	0,000104	
			Valor crítico de t (dos colas)	2,262157	

### Anexo 2: Prueba de estadístico t-student semana 2

<b>Conversion alimenticia semana 2</b>			<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
<b>Galpones</b>	<b>Redil</b>	<b>Brasilia</b>		<i>Redil</i>	<i>Brasilia</i>
1	1,11	1,11	Media	1,068571	1,123564938
2	1,06	1,12	Varianza	0,000614	0,00053251
3	1,03	1,16	Observaciones	7	4
4	1,06	1,11	Varianza agrupada	0,000587	
5	1,08		Diferencia hipotética de las medias	0	
6	1,06		Grados de libertad	9	
7	1,08		Estadístico t	-3,6213	
$\bar{x}$	1,07	1,12	P(T<=t) una cola	0,00278	
			Valor crítico de t (una cola)	1,833113	
			P(T<=t) dos colas	0,00556	
			Valor crítico de t (dos colas)	2,262157	

### Anexo 3: Prueba de estadístico t-student semana 3

<b>Conversion alimenticia semana 3</b>			<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
<b>Galpones</b>	<b>Redil</b>	<b>Brasilia</b>		<i>Redil</i>	<i>Brasilia</i>
1	1,19	1,20	Media	1,177143	1,239468451
2	1,17	1,20	Varianza	0,000157	0,002101082
3	1,16	1,30	Observaciones	7	4
4	1,19	1,26	Varianza agrupada	0,000805	
5	1,17		Diferencia hipotética de las medias	0	
6	1,19		Grados de libertad	9	
7	1,17		Estadístico t	-3,50444	
$\bar{x}$	1,18	1,24	P(T<=t) una cola	0,003338	
			Valor crítico de t (una cola)	1,833113	
			P(T<=t) dos colas	0,006677	
			Valor crítico de t (dos colas)	2,262157	

### Anexo 4: Prueba de estadístico t-student semana 4

<b>Conversion alimenticia semana 4</b>			<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
<b>Galpones</b>	<b>Redil</b>	<b>Brasilia</b>		<i>Redil</i>	<i>Brasilia</i>
1	1,25	1,27	Media	1,251429	1,319032159
2	1,25	1,34	Varianza	0,000348	0,002161684
3	1,22	1,30	Observaciones	7	4
4	1,28	1,37	Varianza agrupada	0,000952	
5	1,26		Diferencia hipotética de las medias	0	
6	1,24		Grados de libertad	9	
7	1,26		Estadístico t	-3,49513	
$\bar{x}$	1,25	1,32	P(T<=t) una cola	0,003388	
			Valor crítico de t (una cola)	1,833113	
			P(T<=t) dos colas	0,006775	
			Valor crítico de t (dos colas)	2,262157	

