



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Zootécnica

**Restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento y su efecto en
el rendimiento productivo**

Tesis
Para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista

Autora
Palacios Balarezo Mabel Ninoschka

Asesor
Dr. Vega Vilca Jaime Fernando

Huacho – Perú
2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Palacios Balarezo, Mabel Ninoschka	45273907	27 /10/2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Vega Vilca Jaime Fernando	07077044	0000-0003-3037-3142
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Pujada Abad, Hilario Noberto	15603577	0000-0003-4939-6774
Arbañil Huamán, Oscar Enrique	06039757	0000-0003-2741-5938
Vásquez Requena, Ángel Gerardo	46579737	0000-0001-7034-5133

Restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento y su efecto en el rendimiento productivo

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL

ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
3	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl Fuente de Internet	1%
4	www.engormix.com Fuente de Internet	1%
5	revistas.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to American Public University System Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral Trabajo del estudiante	<1%
8	bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083 Fuente de Internet	

TESIS**RESTRICCIÓN FÍSICA DEL ACCESO DE LOS POLLOS DE
ENGORDE AL ALIMENTO Y SU EFECTO EN EL
RENDIMIENTO PRODUCTIVO****JURADO EVALUADOR**

**M(O) HILARIO NOBERTO PUJADA ABAD
PRESIDENTE**

**MG. SC. OSCAR ENRIQUE ARBAÑIL HUAMAN
SECRETARIO**

**MG. SC. ANGEL GERARDO VASQUEZ REQUENA
VOCAL**

**HUACHO – PERÚ
2023**

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mi familia especialmente a mi madre, Lidia quien es mi orgullo, mi inspiración y mi ejemplo a seguir en todo momento de mi vida especialmente ahora que culmino con mi carrera, a mis amados hijos, Kenyi y Samy, quienes son el motor y motivo para seguir esforzándome cada día más, a mi hermana Gabriela, quien me ha sabido brindar su apoyo incondicional en los momentos más oportunos, demostrando su nobleza y bondad para conmigo. Gracias por haber confiado en mí durante esta trayectoria de estudio, quizá nunca podre recompensar todo lo que ha hecho por mí, pero siempre estaré agradecida.

AGRADECIMIENTO

Gracias a la vida por darme una segunda oportunidad, por guiar mis pasos, iluminar mi mente, haberme dado fuerzas de seguir adelante cuando sentía no poder, por haber cuidado de mi mamá, hijos y hermanas para que siempre estén junto a mi brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

Agradezco a mí alma mater la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, honorable institución que amablemente me abrió las puertas y me permitió formarme académicamente para ser una profesional de élite, a las autoridades de la facultad y a mis queridos docentes de la Escuela de Ingeniería Zootécnica quienes no solo me han instruido en las distintas cátedras sino además me han sabido guiar y dar un consejo cuando lo he necesitado, agradezco sus enseñanzas, su apoyo, confianza, durante mi etapa profesional.

INDICE GENERAL

CARATULA.....	i
TITULO.....	.v
DEDICATORIA.....	.vi
AGRADECIMIENTO.....	.vii
INDICE GENERAL.....	.viii
INDICE DE TABLA.....	.x
ÍNDICE DE FIGURA.....	.xi
RESUMEN.....	.xiii
ABSTRACT.....	.xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
1.4. Justificación de la investigación.....	3
1.5. Delimitaciones del estudio.....	3
1.6. Viabilidad del estudio.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes de la investigación.....	5
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	8
2.2. Bases teóricas.....	13
2.3. Definición de términos básicos.....	18
2.4. Hipótesis de investigación.....	19
2.4.1. Hipótesis general.....	19
2.4.2. Hipótesis específicos.....	20
2.5. Operacionalización de variables.....	21
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	22

3.1. Diseño metodológico	22
3.1.1. Ubicación	22
3.1.2. Características del área experimental	22
3.1.3. Tratamientos.....	22
3.1.4. Diseño experimental.....	24
3.1.5. Variables a evaluar	24
3.1.6. Conducción del experimento.....	25
3.2. Técnicas para el procesamiento de la información	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	29
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	35
5.1. Peso vivo y ganancia de peso	35
5.2. Consumo de alimento	35
5.3. Conversión alimenticia	35
5.4. Grasa abdominal	36
5.5. Costo - beneficio.....	36
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
6.1. Conclusiones	37
6.2. Recomendaciones	37
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS	38
7.1.- Fuentes bibliográficas.....	38
7.2. Fuentes hemográficas.....	40
7.3. Fuentes electrónicas	42
ANEXOS	44

INDICE DE TABLA

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	21
Tabla 2. <i>Distribución de los tratamientos</i>	23
Tabla 3. <i>Programa de alimentación por tratamientos</i>	23
Tabla 4. <i>Composición porcentual y nutricional de las dietas (Cobb-500, 2018)</i>	27
Tabla 5. <i>Peso vivo (g) según tratamientos</i>	29
Tabla 6. <i>Ganancia de peso (g) según tratamientos</i>	30
Tabla 7. <i>Consumo de alimento (g) según tratamientos</i>	31
Tabla 8. <i>Conversión alimenticia (g/g) según tratamientos</i>	32
Tabla 9. <i>Grasa abdominal (g) según tratamientos</i>	33
Tabla 10. <i>Costo – beneficio</i>	34

ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Peso vivo de los pollos según tratamientos.....	29
<i>Figura 2.</i> Ganancia de peso de los pollos según tratamientos	30
<i>Figura 3.</i> Consumo de alimento (g) según tratamientos.....	31
<i>Figura 4.</i> Conversión alimenticia (g/g) según tratamientos y periodos.....	32
<i>Figura 5.</i> Grasa abdominal (g) según tratamientos.....	33
<i>Figura 6.</i> Preparación de galpón para pollos de engorde Cobb 500.....	51
<i>Figura 7.</i> Verificación de temperatura.....	51
<i>Figura 8.</i> Pesos a cada uno de ellos.....	52
<i>Figura 9.</i> Pintado en el pico con pinta uñas para llevar bien los registros.	52
<i>Figura 10.</i> Vacunación a 7 días	53
<i>Figura 11.</i> Primera muerte día de elecciones	53
<i>Figura 12.</i> Día 21 evaluación de grasa abdominal, 3 pollos de cada tratamiento	54
<i>Figura 13.</i> Tratamiento 0 – 21 días	54
<i>Figura 14.</i> T0 – R1 Peso abdominal.....	55
<i>Figura 15.</i> T0 – R2 Peso abdominal.....	55
<i>Figura 16.</i> T0 – R3 Peso abdominal.....	56
<i>Figura 17.</i> Tratamiento 1 – 21 días	56
<i>Figura 18.</i> T1 – R1 Peso abdominal.....	57
<i>Figura 19.</i> T1 – R2 Peso abdominal.....	57
<i>Figura 20.</i> T1 – R3 Peso abdominal.....	58
<i>Figura 21.</i> Tratamiento 2 – 21 días	58
<i>Figura 22.</i> T2 – R1 Peso abdominal.....	59

<i>Figura 23.</i> T2 – R2 Peso abdominal.....	59
<i>Figura 24.</i> T2 – R3 Peso abdominal.....	60
<i>Figura 25.</i> Peso a 42 días de grasa abdominal.....	60
<i>Figura 26.</i> Tratamiento 0 – 42 días	61
<i>Figura 27.</i> T0 – R1 Peso abdominal	61
<i>Figura 28.</i> T0 – R2 Peso abdominal.....	62
<i>Figura 29.</i> T0 – R3 Peso abdominal.....	62
<i>Figura 30.</i> Tratamiento 1 – 42 días	63
<i>Figura 31.</i> T1 – R1 Peso abdominal.....	63
<i>Figura 32.</i> T1 – R2 Peso abdominal.....	64
<i>Figura 33.</i> T1 – R3 Peso abdominal.....	64
<i>Figura 34.</i> Tratamiento 2 – 42 días	65
<i>Figura 35.</i> T2 – R1 Peso abdominal.....	65
<i>Figura 36.</i> T2 – R2 Peso abdominal.....	66
<i>Figura 37.</i> T2 – R3 Peso abdominal.....	66

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejoran el rendimiento productivo. **Metodología:** El estudio se realizó en la ciudad de Huacho (La Ponderosa), Provincia de Huaura, departamento de Lima. Se evaluaron 90 pollos de un día de nacidos de la línea Cobb 500. Para la alimentación y manejo se consideraron tres etapas: Etapa Pre-Inicio (0 – 10 días), Etapa de Inicio (11 – 21 días), Etapa de Crecimiento (22 - 35 días), Etapa de Engorde (36 – 42 días). Los tratamientos fueron: T0: Ad libitum, T1: Alimento cada 4 horas y T2: Alimento cada 8 horas de los pollos de engorde durante su alimentación, lo cual se evaluó en el peso vivo, ganancia de peso por etapas, consumo de alimento, conversión de alimento, grasa abdominal y costo – beneficio. Los datos se analizaron utilizando el análisis de la varianza del diseño completamente al azar y la prueba de Tukey para determinar diferencias entre los promedios de las variables en estudio. Resultados: No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en relación a las variables de rendimiento ($p>0,05$). Al beneficio se encontraron diferencias significativas a favor de T2 en la grasa abdominal ($p<0,05$). Y en relación a costo – beneficio se demostró que si hay diferencias ya que los tratamientos aplicados donde resultó con mayor beneficio en costos fue el tratamiento de cada 4 horas; T1 (s/. 1.00) en comparación del T2 y T0. **Conclusión:** Los pollos sometidos a las técnicas de alimentación intermitente mostraron similar en peso vivo ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, comparados al control. En la alimentación intermitente de ocho horas se observó una menor deposición de grasa abdominal respecto a los otros tratamientos. Y en relación a costo – beneficio los tratamientos no tuvieron diferencias significativas.

Palabras clave: Alimento, tratamiento, peso, ganancia, rendimiento, grasa

ABSTRACT

Objective: To determine if the physical restriction of the access of broilers to food improves the productive performance. **Methodology:** The study was carried out in the city of Huacho (La Ponderosa), Province of Huaura, department of Lima. 90 one-day-old chickens of the Cobb 500 line were evaluated. Three stages were considered for feeding and management: Pre-Start Stage (0 - 10 days), Start Stage (11 - 21 days), Growth Stage (22 - 35 days), Fattening Stage (36 - 42 days). The treatments were: T0: Ad libitum, T1: Feed every 4 hours and T2: Feed every 8 hours of the broilers during their feeding, which was evaluated in live weight, weight gain by stages, feed consumption, feed conversion, abdominal fat and cost- benefit. The data were analyzed using the analysis of variance of the completely randomized design and the Tukey test to determine differences between the means of the variables under study. **Results:** No significant differences were found between treatments in relation to performance variables ($p>0.05$). To the benefit, significant differences were found in favor of T2 in abdominal fat ($p<0.05$). And in relation to cost - benefit it was shown that there are no differences since the applied treatments resulted with the same value ($s/ 1.00$). **Conclusion:** Chickens subjected to intermittent feeding techniques showed similar live weight, weight gain, feed intake and feed conversion, compared to the control. In the eight- hour intermittent feeding, less abdominal fat deposition was observed compared to the other treatments. And in relation to cost - benefit the treatments did not have significant differences.

Keywords: Food, treatment, weight, gain, performance, fat

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La avicultura ha crecido exponencialmente en las últimas tres décadas, debido a que la población mundial actual está cerca de 7.8 billones personas, por lo cual la demanda de alimentos y proteínas crece cada día más, la carne de pollo a bajo costo viene siendo una excelente opción en el menú de millones de personas. En 2019 se produjeron cerca de 332 millones de toneladas métricas de pollo de engorde y para el 2020, la cifra llegó a 334 millones, lo cual representó un crecimiento de 1% a nivel global. El principal país productores Estados Unidos, seguido por países como Brasil, China, la Unión Europea y la India (Cuellar, 2022)

La avicultura peruana representa el 2% del PBI nacional, tiene una participación del 26% consolidándose como un sector importante para la economía y con un gran total de producción agropecuaria y el 77% del total de la producción pecuaria del país, responsabilidad brindando un producto accesible, nutritivo e inocuo al país (Berrocal, 2020)

El consumo per capital de carne de pollo asciende a 51,4 kg, superando al promedio del consumo de las demás carnes (vacuno, porcino, pavo, ovino y caprino) (MIDAGRI, 2022).

Los sistemas de alimentación de pollos cumplen una función vital en la industria avícola al proporcionar el alimento necesario para garantizar el crecimiento y desarrollo adecuados de las aves, la alimentación ad libitum es la más utilizada por la avicultura, la implementación de la restricción física de alimento ha logrado reducir costos de alimentación, que es una de las problemáticas del sector avícola, donde se obtienen beneficios desde el punto de vista productivo como menor conversión alimenticia, así mismo se reducen los problemas asociados a trastornos metabólicos y disminuyen la deposición de grasa en la canal. (Ardilla et al., 2013).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora su efecto en el rendimiento productivo?

1.2.2. Problemas específicos

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el peso vivo del pollo de engorde?

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora la ganancia de peso por etapas?

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el consumo de alimento?

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora la conversión alimenticia?

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, reduce la grasa abdominal?

¿La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el costo-beneficio?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora su efecto en el rendimiento productivo.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora en el peso vivo del pollo de engorde.

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora en la ganancia de peso por etapas.

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el consumo de alimento.

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora la conversión alimenticia.

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, reduce la grasa abdominal.

Determinar si la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora en costo – beneficio.

1.4. Justificación de la investigación

Esta investigación benefició a los criadores de pollos de engorde, al producir un pollo de mayor calidad y ofrecer la posibilidad de reducir costos - beneficio. Los productores tienen un producto de calidad, al disponer de un producto más saludable, con menos grasa y gastos innecesarios en alimentación de los animales, dando a conocer la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento en las variables productivas. Con estas técnicas de acceso se propone una alternativa frente al alimento *ad libitum*.

1.5. Delimitaciones del estudio

El estudio se llevó a cabo en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima, evaluando parámetros productivos en pollos de engorde.

1.6. Viabilidad del estudio

Para la realización de este proyecto se contrató a un personal, ya que hizo falta mano de obra; se contó con materiales para ejecutar el experimento, también cuenta con la parte económica la cual es financiada por mí persona al 100%, lugar donde ejecuté mi experimento fue en Huacho y su duración de mi proyecto: fase de campo fue aproximadamente 42 días, realizar todo el proceso de evaluación de datos y redacción tomó 365 días. Mí capacitación consta de leer sobre manejo en crianza de pollos de engorde, para estar al día de sus vacunas y todo lo que requiere, para sacar un buen producto.”

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Butzen et al. (2013) realizaron dos experimentos, con pollos de engorde machos y hembras por separado, con el objetivo de evaluar el efecto de la restricción temprana de la alimentación en el rendimiento, la canal, los órganos, los senos, las piernas, los pesos traseros y calidad de carne de pechuga. Los tratamientos se aplicaron de 8 a 16 días de edad de la siguiente manera: sin restricción de alimentación T₁: alimentación estándar ad libitum; restricción de cantidad T₂: 80% ad libitum consumo de alimentación estándar; restricción de tiempo T₃: alimentación estándar ofrecido durante 8 h / d y restricción de calidad T₄: alimentación estándar con 80% de los nutrientes limitantes. concluyeron que los pesos de los órganos se recuperaron más rápidamente que las otras fracciones. Las hembras en T₃ recuperaron peso antes que los machos. Restricción de cantidad permitió la recuperación completa del peso de los senos a los 35 días, mientras que T₃ solo logró eso a los 42 días. Los programas no tuvieron ningún efecto sobre la pérdida de peso debido a la descongelación, la cocción, la fuerza de corte, u oxidación de lípidos en la carne de pechuga. Se pueden usar programas de restricción temprana yasea por T₂ o T₃ como método para controlar la tasa de crecimiento en pollos de engordesin dañar el rendimiento y calidad de la carne a los 42 días de edad.

Svihus et al. (2013) realizaron dos experimentos para estudiar el efecto de la alimentación intermitente en el rendimiento y la eficacia de una fitasa exógena, objetivo fue evaluar si la alimentación intermitente cambió la actividad patrona de pollos de engorde. Los tratamientos ad libitum o intermitentemente, una dieta granulada deficiente en fósforo que contiene cáscaras de avena gruesas o finamente molidas y que no se agregó enzima o fitasa a partir de 10 días de edad, en la

alimentación ad libitum con 18h de luz y 6 h de oscuridad total, mientras que las aves en alimentación intermitente habían restringido acceso a alimentación a partir de los 7 días de edad, con 4 combates de alimentación de 1 h / día y uno de 2 h de alimentación a partir del día 14. Concluyeron que los pollos de engorde se adaptan rápidamente a la alimentación intermitente sin reducción en el peso corporal y con mejoras en la eficiencia alimenticia, pero sin mejorar la eficacia de la fitasa en la dieta. Solo se producen pequeños cambios en el comportamiento de las aves alimentadas intermitentemente en comparación con las aves alimentadas ad libitum.

Farghly et al. (2019) realizaron estudios en 450 pollos de engorde cobb, con el objetivo de determinar si la alimentación intermitente y la iluminación se han utilizado para restringir el consumo de alimento y mejorar la eficiencia del alimento, que puede reducir los costos de producción, reducir el exceso de depósito de grasa abdominal, y disminuir la incidencia de problemas metabólicos, con tres tratamientos (ad libitum, restringido o intermitente), (100% continua luz o 50% de luz continua y 50% de luz intermitente), Concluyeron que las aves mostraron que los pollos de engorde bajo el ad libitum y los regímenes de alimentación intermitente tuvieron superior valores de peso corporal y ganancia diaria promedio y la relación de conversión de alimentación más baja en 3 y 6 semanas de edad, no produce ningún efecto adverso sobre el rendimiento o fisiológico parámetros. Los resultados de este trabajo muestran que los programas de alimentación intermitente y luces intermitentes son más beneficioso para la gestión de pollos de engorde, atribuyen que la iluminación afecta las hormonas tiroideas y la melatonina, que juegan papeles principales en el crecimiento y el desarrollo.

Fondevila et al. (2020) estudiaron los efectos de restringir el acceso a alimentarse de la conducta alimentaria anticipatoria, con el objetivo de ver el rendimiento de crecimiento y desarrollo de la parte proximal del tracto gastrointestinal en pollo de engorde, los

tratamientos de restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento durante 0, 4, 6 u 8 h por día de 7 a 19 D de edad. A los 10, 13, 16 y 19 días de edad, inmediatamente antes del inicio del período de restricción de alimentación. Concluyó que la restricción física del acceso a la alimentación durante 6 h o más reduce la ganancia de peso corporal pero no afectó la conversión en pollos de engorde de 7 a 19 D de edad. Alimentar la restricción de 4 a 8 h estimuló la anticipación del comportamiento alimentario y desarrollo del cultivo en pollos de engorde sin mostrar efectos en la molleja, las condiciones de ayuno cambiaron el comportamiento de alimentación de los pollos de engorde rápidamente con un aumento de peso, en anticipación de la falta de alimento disponible, tan pronto como 3 días después del inicio de la estrategia de restricción alimenticia el día 10. Los pollos de engorde pueden anticipar su alimentación y comportamiento a las condiciones de ayuno.

Dávila (2015) realizó su trabajo de investigación con la finalidad de evaluar la ganancia de peso, conversión alimenticia y el análisis costo/beneficio en pollos de engorde administrado *Ascophyllum nodosum* en el agua de bebida. Los objetivos fueron: a) determinar la ganancia de peso en pollos de engorde al administrar *Ascophyllum nodosum* en el agua de bebida; b) determinar la conversión alimenticia en pollos de engorde con la administración de *Ascophyllum nodosum* en el agua de bebida; c) determinar la relación costo/beneficio al administrar *Ascophyllum nodosum* en el agua de bebida. El diseño experimental consistió en cuatro grupos A, B, C y D en la cual se tomó un lote de cuatro mil pollos de engorde, de este lote se hizo cuatro grupos de mil pollos cada uno. En el grupo A no hubo adición de *Ascophyllum nodosum*, en el grupo B se administró *Ascophyllum nodosum* las primeras dos semanas de edad, en el grupo C se administró *Ascophyllum nodosum* las primeras cuatro semanas de edad y en el grupo D se administró *Ascophyllum nodosum* durante las seis semanas que duró el experimento. La dosis que se utilizó

es 1 cc por litro de agua Los resultados fueron: Para los cuatro grupos hubo un incremento de peso en gramos aceptable de acuerdo a la guía de manejo de la estirpe desde el inicio, alcanzándose un peso de hasta 2397,12 gramos para el grupo D. La ganancia de peso se observó que los promedios fueron semejantes entre sí ($P < 0,05$), oscilando entre 2051,69 y 2355,31. Los índices de conversión alimenticia obtenidos para los diferentes grupos, notándose que el índice más bajo fue para el grupo B (1,75). Finalmente, en relación a costo/beneficio fue baja, ya que se determinó que la mejor tasa de retorno marginal fue del grupo B (19,67%), administrando *Ascophyllum nodosum* por dos semanas por vía oral en comparación a los otros grupos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Lajo (2009) realizó su investigación con la finalidad de determinar la influencia que tienen los diferentes tiempos de ayuno sobre los parámetros productivos en los pollos tomándose como objetivos poder determinar el efecto que produce diferentes tiempos de ayuno en la mortalidad a la primera semana de vida, influencia del tiempo de ayuno sobre el peso vivo obtenido a la primera semana de vida, así mismo el efecto de los diferentes tiempos de ayuno sobre la conversión alimenticia a la primera semana de vida de los pollos Broiler línea Cobb 500. Se trabajó en la investigación con un total de 2400 pollos bebes repartidos en cuatro tratamientos de 600 pollos bebes cada uno y que a su vez de subdividido en cuatro observaciones de 150 pollitos respectivamente cada una de las cuales fueron sometidos a distintos tiempos de ayuno así tenemos 8, 16, 24 y 36 horas respectivamente, para dicha observación se instaló los animales en un galpón debidamente acondicionado en cuanto a

temperatura 31° C y humedad 60%, el galpón se dividió en cuatro zonas cada una para albergar a los distintos grupos de pollos bebé, se controló el consumo de alimento y así mismo se llevó un control de la mortalidad y todos los pollos fueron pesados para poder obtener los parámetros productivos materia de la investigación. Al término de la investigación se demostró que tanto la mortalidad, el peso vivo y la conversión alimenticia no son influenciadas por el tiempo de ayuno ya que no se encontraron diferencias significativas.

Jiménez (2014) realizó su investigación con la finalidad de evaluar los costos de producción de pollos parrilleros hasta los 21 días en la Granja Huamán en el distrito de San Jerónimo. Los objetivos fueron: a) evaluar los costos de producción de pollos parrilleros criados hasta los 21 días, en un año de producción (17 campañas) de la granja Huamán; b) Desarrollar el punto de equilibrio en un año de producción (17 campañas) de la granja Huamán; c) Caracterizar la tecnología productiva de la crianza de pollos parrilleros de la granja Huamán. Se trabajó en la investigación un estudio descriptivo, explicativo y retrospectivo; se utilizó para la obtención de la investigación fuentes primarias a través de la entrevista con el uso de una ficha técnica. Se trabajó con un total de 16518 unidades en 17 campañas, obtiene un costo variable total de S/. 23,424.45 nuevos soles y un costo fijo total de S/.51 ,318.75 nuevos soles, siendo el costo fijo unitario de S/ 3,1 nuevos soles y de S/ 1,41 nuevos soles, la variable costo unitario, obteniendo S/ 4,51 como costo total unitario. Referente al Punto de Equilibrio, la granja Huamán indica que en las 17 campañas se debe vender 11,180.55 unidades de pollos parrilleros y esto representa económicamente un monto de S/. 67, 083.3 nuevos soles al vender 11,180 pollos BB, se empieza a generar utilidad. Finalmente, en relación beneficio/costo en la granja,

Huamán es mayor a 1, lo que quiere decir que el beneficio es mayor que el costo de producción, lo cual nos indica que la crianza de pollos de engorde hasta los 21 días en el distrito de San Jerónimo es rentable.

Mamani (2018) realizó su trabajo de investigación en jaulas flotantes ubicadas en el sector Charcas del lago Titicaca, en la Empresa Piscifactorías de los Andes, los objetivos fueron: a) evaluar el crecimiento compensatorio de la trucha “arco iris” (*Oncorhynchus mykiss*) en etapa de engorde con 1 y 2 días de restricción alimenticia; b) determinar el efecto de la restricción alimenticia mediante el factor de conversión de alimento, tasa específica de crecimiento, factor de condición corporal y porcentaje de mortalidad. El diseño experimental constó de tres tratamientos, el primero sin restricción de alimento (A), con restricción de un día (B) y restricción de dos días (C), con tres réplicas cada tratamiento. La metodología constó de la evaluación de los parámetros de crecimiento y desarrollo en los tres tratamientos que fueron a los 15, 33, 53 y 83 días. El análisis estadístico fue el análisis de varianza y prueba de Tukey. Los resultados fueron: el crecimiento compensatorio de talla fue mayor en el tratamiento A, con un promedio de 35,13 cm, en comparación con el B con 32,97 cm y el tratamiento C con 31,76 cm ($P < 0.05$). En conclusión, el crecimiento compensatorio fue similar en los tratamientos experimentados, y la restricción alimenticia no altera los parámetros de FCA, la SGR, el K y el % M, luego de 83 días de tratamiento.

Huanca (2020) nos da a conocer su investigación donde se utilizaron 8,140 truchas juveniles de procedencia americana previamente seleccionadas con caja número 12, siendo divididas al azar en dos jaulas cuadradas artesanales de (4.5mx 4.5mx2.7m)

de dimensión. Para la jaula del tratamiento 1 se utilizó 4,070 juveniles de trucha arcoíris practicando un periodo inter diario de ayuno (1 día de alimento y 1 día sin él), y para la jaula del tratamiento 2 se utilizó la misma cantidad de 4,070 juveniles de trucha arcoíris practicando un periodo de alimentación diario, ambos tratamientos iniciaron con un peso promedio de 33,48 g y una talla promedio de 14,63 cm respectivamente. Se suministró alimento balanceado extruido “Nicovita”, los datos registrados de peso, longitud y recaculo del alimento se determinaron cada 15 días utilizando la tabla de alimentación de dicho alimento. Los resultados finales de la longitud total, el peso corporal y el Factor de Condición “K” difieren significativamente entre el tratamiento 1 y el tratamiento 2. Resultando un peso corporal mayor al final de la evaluación en el tratamiento 2 que fue de 138,72 g. con respecto al tratamiento 1 que fue de 91,38 g. Se observó un factor de condición final en el tratamiento 1 de 1,09 y en el tratamiento 2 de 1,22; el factor de conversión alimenticio final muestra en el tratamiento 1 de 0,80 y en el tratamiento 2 de 1,03; la tasa específica de crecimiento final en el tratamiento 1 fue 0,96 y en el tratamiento 2 de 1,35. En cuanto a la mortandad se finalizó con un porcentaje 4,37% en el tratamiento 1 y 3,29% en el tratamiento 2. Finalmente, se determinó que la alimentación intermitente no es recomendable en la etapa de juveniles, dado que hay un efecto negativo en cuanto a su crecimiento y ganancia de peso que afecta a su desarrollo normal de la trucha arcoíris en jaulas flotantes.

Flores (2021) nos señala que su estudio tuvo como objetivo evaluar la respuesta compensatoria en cuyes machos de engorde, medido en términos de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia e índice de recuperación, se emplearon 40 cuyes machos, recién destetados que fueron alojados en jaulas

individuales. Los animales fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos de 20 cuyes cada uno. El estudio consistió en dos fases, la primera tuvo una duración de 21 días y la segunda 28 días. Durante la primera fase, los animales del tratamiento I recibieron una cantidad restringida de alimento mientras que los del tratamiento II fueron alimentados ad libitum. Durante la segunda fase, ambos grupos recibieron alimentación ad libitum. Se evaluó ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia a través de la prueba de t de student e índice de recuperación. Durante la fase de alimentación ad libitum los animales restringidos presentaron mayores ($P \leq 0,05$) ganancias de peso, consumo de alimento y menor ($P \leq 0,05$) conversión alimenticia, el índice de recuperación fue de 33,48 %. Se concluye los cuyes presentaron crecimiento compensatorio, siendo este parcial.

Ttito (2022) nos dice que la colecistoquinina (CCK), desempeñan un papel importante en la regulación de la saciedad en respuesta a la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados, como el ácido linoleico. Una fuente de ácido linoleico, es el aceite de maracuyá (*Passiflora edulis*). El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del consumo de aceite de maracuyá en la conducta alimentaria y obtener información preliminar acerca de la concentración postprandial de la CCK plasmática en ratas Holtzman. Se establecieron dos experimentos, el primero para evaluar el consumo de alimentos durante 6 días y por periodos de tiempo, luego de la suplementación con el aceite en estudio y el segundo, de un día, para medir la variación de la CCK. Finalizada la fase experimental, los animales fueron sacrificados y los resultados obtenidos de consumo se analizaron bajo un diseño en bloque completamente al azar, seguidamente con las pruebas de Friedman y de Fisher. Los datos de CCK solo se describieron. La administración de aceite de

maracuyá redujo significativamente ($p < 0,05$) el consumo de alimentos tanto en el acumulado diario y en los primeros 30 minutos. Sin embargo, en el periodo de 120 – 150 minutos las ratas del tratamiento maracuyá tuvieron un consumo de alimentos significativamente mayor ($p < 0,05$). En conclusión, la administración de aceite de maracuyá redujo el consumo de alimento diario y del primer periodo de tiempo. Aparentemente este efecto es medido por la CCK.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Restricción de alimentos

El alimento representa la mayoría de los costos de producción de pollos de engorde. Para promover un rendimiento óptimo, las dietas deben diseñarse para proporcionar un equilibrio adecuado de energía, proteínas y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales (Ross, 2014).

Los comederos automáticos deben diseñarse para adaptarse al tamaño de los pollitos, con rejillas de alambre adecuadas, flujo y profundidad de alimento en cada bandeja o comedero y llenado oportuno. Muchas veces muchos alimentadores de la línea de alimentación están vacíos debido a un ajuste inadecuado del caudal de alimentación o porque el interruptor de control de la línea de alimentación del último alimentador no funciona correctamente (Gernat, A. 2006).

Leonor (2010) señaló que el sistema digestivo de las aves es muy diferente al de los mamíferos. La longitud relativamente corta de cada parte cambia con el tamaño del animal y el tipo de alimentación. La unidad consta de top, acristalamiento (mediodía) y músculo gourmet (tostado), intestinos delgados y gruesos, ceguera, composición recta y de aguas residuales.

2.2.1.1. Acceso de alimentos

La restricción alimenticia en la producción de pollos de engorde requiere esencialmente dos razones principales: reducir los problemas de producción metabólica (ascitis, muerte súbita, problemas en las patas, etc.) que conducen a una mayor mortalidad, o intentar lograr una mejor conversión alimenticia. El riesgo de restricciones alimentarias se debe a una mala manipulación, que da como resultado un bajo aumento de peso, pero altas tasas de conversión, comprometiendo así la uniformidad del lote. (Pentz, A, 2014)

El uso adecuado de restricciones alimentarias puede reducir los problemas metabólicos y la mortalidad en los pollos de engorde. Además, alimentar a los pollos con una restricción de 18 horas durante 22 días consecutivos como alternativa al alimento optimizado tiene un efecto positivo en el desempeño de la producción, los costos y los indicadores económicos (Uribe, 2011). También se utiliza para reducir los depósitos de grasa en el cuerpo. La mayor tasa de crecimiento asociada con una mayor disponibilidad de nutrientes aumenta la deposición de grasa en los pollos de engorde modernos. La producción de grasa aumenta porque los pollos con la dieta actual consumen más del doble de la energía requerida, lo que resulta en una mayor deposición de grasa. El uso de restricciones dietéticas como medio para reducir la producción de grasa corporal es contraproducente (Espinoza, 2013).

2.2.1.2. Alimentación Ad libitum

Esto incluye comida que está disponible todo el tiempo, pero que no hay luz por la noche. Es un sistema sencillo que no requiere mucho equipamiento (Zhicay, 2016). Utilizando la guía de alimentos recomendados (consumo diario) de la línea Cobb 500, los pollos de engorde pueden consumir menos alimento en las primeras 4 semanas de vida,

compensando así el consumo perdido en las últimas semanas. Este manejo se traduce en una reducción inicial del peso corporal y por tanto en un mayor consumo durante la fase de engorde; de esta forma, las aves alimentadas ad libitum alcanzarán un peso final similar y una menor mortalidad durante las últimas semanas (Solla, 2020)

2.2.1.3. Alimento cada 4 horas

Martíns (2015) afirma que para prevenir este síndrome solo se debe tener en cuenta un límite de 5 horas en la dieta en los días seleccionados (días 10, 21, 35 y 42)

2.2.1.4. Alimento cada 8 horas

Según Calagua (2019), varios estudios de alimentación controlada (ocho horas diarias sin alimento) en varios puntos del ciclo productivo revelaron una menor mortalidad por ascitis y una mejor rotación de alimentos que las aves alimentadas al azar.

Según Calagua (2019), múltiples estudios de aves que recibieron alimentación controlada (ocho horas diarias sin alimento) en varios puntos del ciclo de producción revelaron una menor mortalidad por ascitis y una mejor rotación de alimentos que las aves alimentadas al azar.

2.2.2. Rendimiento Productivo

Según Estrada y Márquez (2005), la avicultura moderna, como cualquier otra industria, se centra en la rentabilidad y en ese mercado.

Al igual que la competencia impuesta por la economía actual, los fabricantes se esfuerzan por lograr la máxima eficiencia. Para que los pollos maximicen su potencial de producción con base en su genética, se debe manejar un ambiente adecuado que proporcione temperatura, humedad, calidad del aire adecuada y otros factores

ambientales y de manejo que se deben considerar en este momento. La carne de ave es más productiva.

Sindik, come. (2009) creen que una dieta equilibrada puede alcanzar suficientes indicadores técnicos de producción (peso corporal, homogeneidad, consumo de alimento, tasa de rotación de alimento) y, en última instancia, mejorar la relación costo/beneficio. El alimento representa el costo total de inversión de la producción de pollos de engorde. Se espera que los costos de alimentación se mantengan altos durante los próximos 1 a 2 años, y la eficiencia alimenticia es el factor más importante para controlar los costos de producción avícola (Barbieri, 2001). Para consumir una gran cantidad de alimento en poco tiempo y producir pollos de engorde híbridos modernos, se desarrollaron pollos de engorde en granjas. A medida que aumenta la demanda de carne barata y de alta calidad, se están realizando investigaciones para mejorar la eficiencia de la producción de pollos de engorde. El progreso de la industria avícola es innegable. A partir de la década hubo un mayor impulso para la investigación, el mejoramiento genético y la alimentación animal para ayudar a resolver el problema del hambre en el mundo (Ross, 2000).

2.2.2.1. Peso vivo

Se pesará la caja de pollos en una pesa electrónica en el día de llegada y posteriormente cada semana hasta la finalización del experimento (Pilla, 2017).

2.2.2.2. Ganancia de peso

Son combinadas con una mayor conversión alimenticia (estadísticamente significativas), tanto para la enzima H como para la enzima F, indican que el efecto de estas enzimas sobre la EM de una dieta de pollos de engorde a base de maíz-soja es significativamente

menor. Ninguna de las 2 enzimas fue capaz de superar la reducción de EM de 100 kcal / kg en la dieta de control negativo (Mierop, K. et al., 2011)

2.2.2.3. Consumo de alimento

Es una interacción complicada de muchos factores que involucran la fisiología, los sistemas sensoriales y las necesidades de nutrientes del ave, para cumplir con las demandas de crecimiento, mantenimiento y resistencia a las enfermedades (Gernat, 2006).

2.2.2.4. Conversión alimenticia

Se define como la cantidad de alimento transformado (en gramos) a peso vivo (en gramos). De esta manera, se entiende como un índice que determina la cantidad de alimento suministrado que se está transformando en peso vivo por ave. Con el paso de los años este valor se ha disminuido para reducir la cantidad de alimento que necesita un ave para desarrollarse y crecer hasta un punto óptimo para el beneficio (Cuellar, 2022).

2.2.2.5. Grasa abdominal

La grasa es una fuente importante de energía en la dieta de las aves, ya que contiene más del doble de energía que cualquier nutriente, y la grasa en los componentes de la dieta es importante para la absorción de las vitaminas A, D3, E, K (Zhicay, 2016).

Este estudio implicó la adición de *Saccharomyces cerevisiae* a dietas para pollos de engorde ricas en proteínas, un buen indicador de la grasa corporal total en los pollos de engorde en comparación con los antibióticos. La grasa abdominal constituye aproximadamente el 3,5% del peso corporal y el 15% de la grasa corporal total. (Morelas et al., 2013)

La composición corporal de los pollitos cambia a medida que crecen, y la grasa abdominal se vuelve más importante con la edad (Aranfbar, 2006).

2.2.2.6. Costo - beneficio

Según Aguilera (2017), el análisis costo-beneficio es un proceso que suele referirse a la evaluación de un proyecto o programa para tomar cualquier tipo de decisión. Implica determinar directa o indirectamente los costos y beneficios totales de todas las alternativas para seleccionar la mejor o la más rentable. Este tipo de análisis, que combina diferentes métodos económicos y de gestión y campos de las ciencias sociales, presenta costos y beneficios en unidades de medida estándar (generalmente dinero) para que se puedan hacer comparaciones directas. La base de este análisis es el cálculo de indicadores financieros, que son el resultado de la interacción de todos los componentes del proyecto de inversión y contribuyen a la evaluación y toma de decisiones. (De Clercq et al., 2017)

Francis (1976) afirmó que el análisis costo-beneficio es un método de toma de decisiones que tiene como objetivo cuantificar los beneficios que se pueden obtener de una actividad particular, expresarlos en términos económicos (o términos económicos equivalentes) y luego derivar un valor social aproximado. y costos financieros para medir, evaluar y monetizar el desempeño.

2.3. Definición de términos básicos

Línea Cobb-500: Es un cruce entre las cepas Avían y Ross y tiene una alta tasa de producción de carne, rápido crecimiento, baja tasa de rotación de alimento, fuerte

rendimiento y fácil adaptación al cambio climático. El Cobb 500 se caracteriza por tener un plumaje mayoritariamente blanco, a veces con manchas negras, y es un pollo gordo. Alta eficiencia, alta tasa de rotación de alimento, rápida tasa de crecimiento, baja resistencia, baja densidad de alimento y bajo costo; tiene una ventaja competitiva debido a su bajo precio por kg de peso vivo. (Pita, 2019)

Alimentación *ad libitum*: Consiste de tener alimento disponible a todo momento, pero sin luz en la noche. Es un sistema fácil y no requiere mucho equipo (Zhicay, 2016)

Restricción en acceso de alimento: Se utiliza para reducir la ingesta de alimentos y reducir la deposición de grasa en el cuerpo. La mayor tasa de crecimiento asociada con una mayor disponibilidad de nutrientes aumenta la deposición de grasa en los pollos de engorde modernos. La producción de grasa aumenta porque los pollos con la dieta actual consumen más del doble de la energía requerida, lo que resulta en una mayor deposición de grasa. El uso de restricciones dietéticas como medio para reducir la producción de grasa corporal produce resultados tremendamente diferentes. (Espinoza, 2013)

Grasa: son una fuente importante de energía para las dietas de aves porque contienen más del doble de energía de cualquier otro nutriente, las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E, K. (Zhicay, 2016)

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora su efecto en el rendimiento productivo.

2.4.2. Hipótesis específicas

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no mejora el peso vivo del pollo de engorde.

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el peso vivo del pollo de engorde.

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no mejora la ganancia de peso por etapas.

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora la ganancia de peso por etapas.

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no mejora el consumo de alimento del pollo de engorde

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora el consumo de alimento del pollo de engorde

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no mejora la conversión alimenticia del pollo de engorde.

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora la conversión alimenticia del pollo de engorde.

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no reduce la grasa abdominal del pollo de engorde.

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, reduce la grasa abdominal del pollo de engorde.

Ho: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, no mejora en costo – beneficio.

H₁: La restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mejora en costo – beneficio.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	FUNCIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
X: Acceso de Alimento X ₀ =Ad libitum X ₁ =Alimento cada 4 horas. X ₂ =Alimento cada 8 horas.	La posibilidad de los animales para consumir una cantidad adecuada de alimento de acuerdo con sus necesidades nutricionales y en el momento adecuado. (INIA, 2010)	Independiente	Cuantitativa, continua	%
Y: Rendimiento Y ₁ = Peso vivo Y ₂ =Ganancia de peso por etapas. Y ₃ = Consumo de alimento Y ₄ = Conversión alimenticia Y ₅ = Grasa abdominal Y ₆ = Costo - beneficio	La relación entre el peso final de los pollos y el peso inicial de los mismos, generalmente aumenta a medida que se les suministra una mayor cantidad de alimento. Esto se debe a que el alimento proporciona los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de los pollos. (UNAMP, 2014)	Dependiente	Cuantitativa, continua	promedio, DE (g) promedio, DE (g) promedio, DE (g) promedio, DE (g) promedio, DE (S/.)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Ubicación

Esta investigación se realizó en la ciudad de Huacho (La Ponderosa), Provincia de Huaura, departamento de Lima, ubicada a una altitud media de 37 msnm con temperaturas que oscilan entre los 14 a 27°C; tomando en cuenta el desarrollo de la investigación, se dio con temperaturas de 16 a 20°C, en estación fría y precipitación en promedio de 1%. Dicho estudio tuvo una duración de 6 semanas.

3.1.2. Características del área experimental

La investigación se llevó a cabo en un área de 160 m², con una altura de 2.50 m, utilizando 40 m² (5 x 8) exclusivamente para el desarrollo y crianza de los pollos, esta área se acorralo utilizando palos, esteras y mantas, distribuidos en 9 sub áreas cada una señalizada para cada réplica por tratamiento, con medidas de (1.20 x 1.20 m), contando con toda la infraestructura necesaria (energía – luz, agua, cama, campana, etc.), para la recepción de los pollitos se dispuso viático para su pronto: peso inicial, marcación y distribución completamente al azar, dándole el pienso de acuerdo a los tratamientos y peso estándar por pollito.

3.1.3. Tratamientos

Los dos tratamientos de control fueron:

T₀: *ad libitum*: alimentados las 24 horas

T₁: Alimento cada 4 horas: Se alimentaron cada 4 horas y cuatro sin alimento en forma repetida hasta completar las 24 horas del día.

T₂: Alimento cada 8 horas: Se alimentaron cada 8 horas y ocho sin alimento en forma repetida hasta completar las 24 horas del día.

Tabla 2

Distribución de los tratamientos

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	REPLICAS			TOTAL
		R1	R2	R3	
T0	<i>Ad Libitum</i>	10	10	10	30
T1	Cada 4 horas	10	10	10	30
T2	Cada 8 horas	10	10	10	30

Se dispusieron de 90 pollos de un día de nacidos que se criaron por etapas:

- Etapa Pre-Inicio (0 – 10 días)
- Etapa de Inicio (11 – 21 días).
- Etapa de Crecimiento (22 - 35 días).
- Etapa de Engorde (36 – 42 días)

Se distribuyeron en tres tratamientos, cada uno con tres replicaciones y cada replicación con diez pollos (Tabla 2 y 3), además se tendrá la iluminación las 24 horas del día a partir del 1er día hasta los 42 días de edad

Tabla 3

Programa de alimentación por tratamientos

ALIMENTO	T0	T1	T2
0-10 pre-inicio (g)	300	300	300
11-21 inicio (g)	950	950	950
22-35 crecimiento (g)	2250	2250	2250
36-42 engorde (g)	1500	1500	1500

3.1.4. Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó fue el diseño completamente al azar que se aplicó para analizar los datos de los tres tratamientos de 0-21 días y de 0-42 días. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey.

3.1.5. Variables a evaluar

Variables dependientes

a. Peso vivo

Para hallar el peso vivo se registraron pesos de 21 y 42 días antes de suministrar su alimento y a la misma hora.

b. Ganancia de peso por etapas

Se registraron los pesos individuales al inicio del experimento y cada etapa, durante las seis semanas de estudio, con una balanza plataforma digital con aproximación de 10g.

- Etapa Pre-Inicio (0 – 10 días).
- Etapa de Inicio (11 – 21 días)
- Etapa de Crecimiento (22 - 35 días).
- Etapa de Engorde (36 – 42 días) para poder determinar sus promedios diario, semanal y total de los pollos por tratamientos

c. Consumo de alimento.

Para determinar el consumo de alimento diario se procedió de la siguiente manera:

$$\text{Consumo de alimento/ave} = \frac{\text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento sobrante}}{\text{Numero de pollos existentes}}$$

d. Conversión de alimento

Para realizar la conversión de alimento se obtuvo mediante la siguiente formula:

$$\text{Consumo de alimento} = \frac{\text{Consumo de alimento acumulado semanal}}{\text{Ganancia de peso vivo semanal}}$$

e. Grasa abdominal.

Para la toma de dato de la grasa abdominal, a los 21 y 42 días se sacrificaron 3 pollos de cada tratamiento, El depósito de grasa abdominal será calculado como porcentaje del peso de la canal más la grasa abdominal. Después de retirar la grasa abdominal, se procedió a tomar su peso y relacionar con el peso de animal eviscerado con la siguiente formula.

$$\%GA = \frac{\text{Grasa abdominal} * 100}{\text{peso eviscerado}}$$

f. Costo – beneficio

El costo-beneficio (C/B), su valor se obtiene al determinar la diferencia entre ingresos y egreso, considerando el costo promedio de alimentación por tratamiento y replicación como egreso y el valor promedio de ingresos al peso promedio por el valor de venta en soles (referencia dólar: 3,75).

3.1.6. Conducción del experimento

- Se realizó en la ciudad de Huacho, pertenece a la provincia de Huaura, Departamento de Lima. para tal fin, se adecuó un galpón de pollos con 9 divisiones

internas de (120cm x 120 cm) con capacidad para 10 pollos. Se utilizaron 90 pollitos BB machos de la línea Cobb 500, que fueron distribuidos al azar en tres grupos de 30 individuos. A cada grupo se le asignó un tratamiento con tres replicaciones de 10 pollitos cada uno.

- Todos los pollos de los tres tratamientos recibieran la misma dieta alimenticia y la misma cantidad en todas las etapas de crianza (Inicio, crecimiento y acabado).
- Las vacunaciones se realizaron en la incubadora, contra NC+IBV*IBD y en la granja se revacunaron a los 7 días y 14 días de edad en el ojo, contra el Newcastle, Bronquitis infecciosa y Gumboro.
- La alimentación fue en los tres tratamientos fue con la misma dieta en las diferentes fases (Tabla 2), según el programa (Tabla 3), con una ración balanceada peletizada contiendo maíz para brindar energía, harina de soja para proteínas, vitaminas y suplementos minerales (Tabla 4).
- La alimentación fue durante las 24 horas del día (iluminación del galpón es eléctrica con 02 focos de 100 watts) y cumplió el siguiente programa: T0: ad libitum (alimento por 24 horas de luz); T1: Alimento cada 4 horas (4 horas de alimento, 4 horas sin alimento) y T2: Alimento cada 8 horas (8 horas de alimento, 8 horas sin alimento).
- Los pesos vivos se tomaron en forma individual al cumplir las etapas programadas con la balanza electrónica de 10 g de aproximación.
- Para la toma de muestras de grasa abdominal, a los 21 y 42 días se debe sacrificar 3 pollos de cada tratamiento, se utilizó la disección de la obertura de la cavidad celómica horizontal, este método permitió extraer la grasa (Martínez 2012)

- Los datos de consumo de alimento se registraron diariamente para determinar el consumo neto /día y a la misma hora.

Tabla 4

Composición porcentual y nutricional de las dietas (Cobb-500, 2018)

COMPOSICION PORCENTUAL DE LAS DIETAS				
INSUMOS	INICIO		CRECIMIENTO	ACABADO
	Kg.		Kg.	Kg.
Maíz molido nacional	640.5		640.8	656.6
Torta de soya 45%	179		167	187
Soya integral extruida m.	136		140	100
Aceite de soya crudo	0		1	19.2
Carbonato de calcio comacsa	8.7		8.5	8
Fosbic quimpac	15.2		1	10.8
			4	
Dl mationina 99%	3.7		3.4	3.2
Lisina 78%	4.2		3.5	3.2
Treonina	1.6		1.3	1
Vitamina c	0.2		0.2	0.2
Sal	3.2		3.3	3.1
Bicarbonato de sodio	1.6		1.4	1.6
Cloruro de colina 60%	1		1	1
Baczin	0.5		0.5	0.5
Maxiban	0.5		0.5	0.5
Fungiban	1		1	1
Toxibond pro	2		2	2
Texafil 40	0		0.5	0
Microtech 5000	0.1		0.1	0.1
Premix	1		1	1
Total	100		100	100
COMPOSICION NUTRICIONAL				
E.M.	Mcal/kg	3.000	3.100	3.150
Proteina total	%	19	18.5	18
Lis. Digest.	%	1.15	1.07	1.02
Met+ cis. Digest.	%	0.87	0.81	0.82
Treo. Digest.	%	0.75	0.7	0.66
Trip. Digest.	%	0.18	0.17	0.17
Calcio	%	0.9	0.86	0.76
Fósforo digest.	%	0.45	0.45	0.38
Na	%	0.18	0.18	0.18

Cl	%	0.24	0.25	0.24
K	%	0.87	0.85	0.82
Grasa	%	6.33	5.35	6.3
Fibra	%	3.24	1.21	1.15
Balance electrolito	Meg/kg	227.56	221.52	227.82

3.2. Técnicas para el procesamiento de la información

Los datos obtenidos que se recolectaron en una hoja de cálculo Excel y fueron analizados con el programa Minitab. Los datos que cumplieron con los criterios de normalidad e igualdad de varianzas fueron analizados con el ANOVA y la prueba de Tukey se utilizó para determinar diferencias entre los promedios de los tratamientos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Peso vivo

Las diferencias de peso por efecto de los tratamientos se observaron que el T₀ (*ad libitum*, 24 horas) y el T₂ (8 horas) en la etapa de recría y engorde resulto lo mismo, siendo el mayor ($p < 0,05$), en comparación de la etapa de crecimiento de T₁ (4 horas) (Tabla 5 y Figura 1)

Tabla 5

Peso vivo (g) según tratamientos

Edad	T ₀ (Control)	T ₁ (4 horas)	T ₂ (8 horas)	EEM
0-1 días	46,37 ^a	45,77 ^b	46,37 ^a	6,26
1-21 días	949,77 ^a	890,44 ^b	784,33 ^c	6,30
1-42 días	3267,00 ^a	3241,15 ^a	3267,58 ^a	31,70

EEM: error estándar de la media.

^{a-c} Letras distintas por columna indican diferencia estadística.

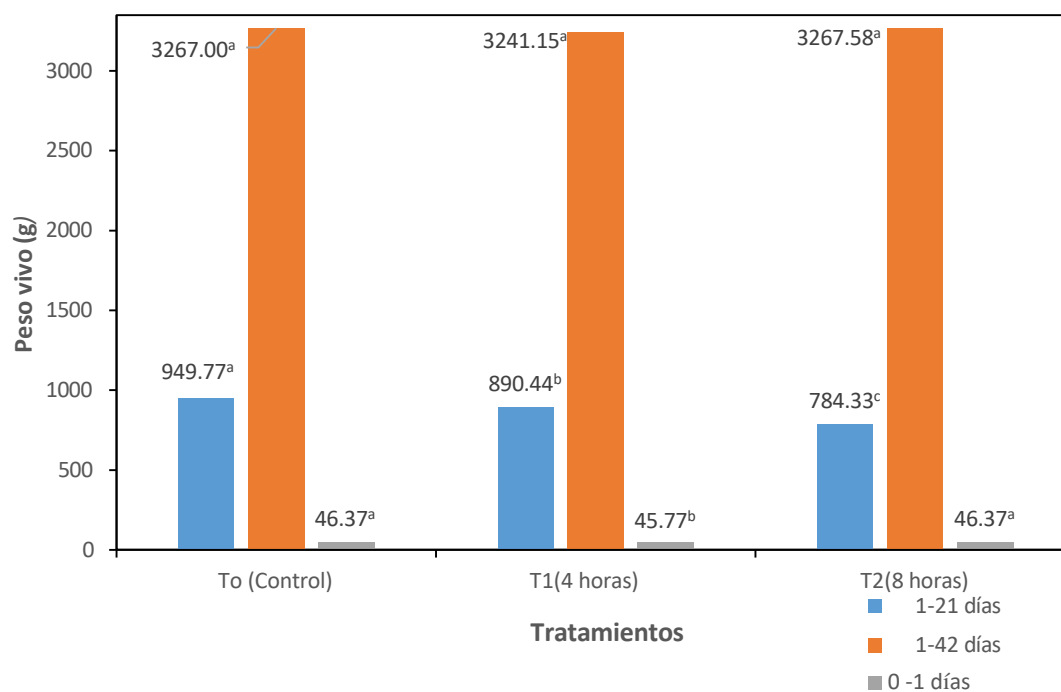


Figura 1. Peso vivo de los pollos según tratamientos

4.2 Ganancia de peso por etapa

En relación a la ganancia de peso de todo el periodo, los tratamientos fueron similares.

En la etapa de recría la ganancia de peso fue mayor para la alimentación con T₀ mientras que en la etapa de engorde fue mayor con el tratamiento T₂ (Tabla 6 y Figura 2).

Tabla 6

Ganancia de peso (g) según tratamientos

Edad	T ₀ (Control)	T ₁ (4 horas)	T ₂ (8 horas)	EEM
1-21 días	903,40 ^a	844,77 ^b	737,97 ^c	1,54
1-42 días	3057,83 ^a	2982,26 ^a	3187,24 ^a	31,50

EEM: error estándar de la media.

^a Letras similares indican no diferencia estadística ($p > 0,05$)

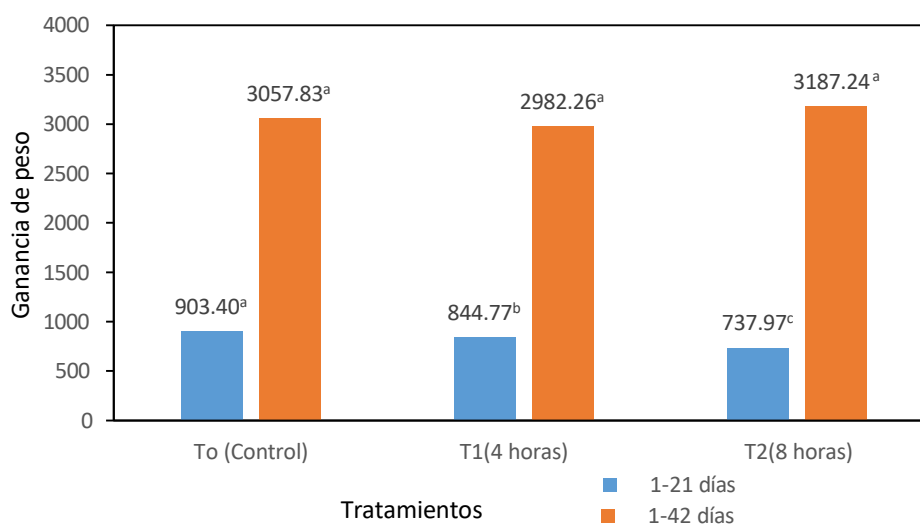


Figura 2. Ganancia de peso de los pollos según tratamientos

4.3 Consumo de alimento

En relación al consumo de alimentos no hubo diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días por etapas ($p>0,05$) (Tabla 7 y Figura 3).

Tabla 7

Consumo de alimento (g) según tratamientos

Edad	T ₀ (Control)	T ₁ (4 horas)	T ₂ (8 horas)	EEM
1-21 días	882,27 ^a	810,16 ^a	807,73 ^a	20,60
1-42 días	4371,01 ^a	4245,28 ^a	4365,34 ^a	117,00

EEM: error estándar de la media.

^a Letras similares indican no diferencia estadística ($p>0,05$)

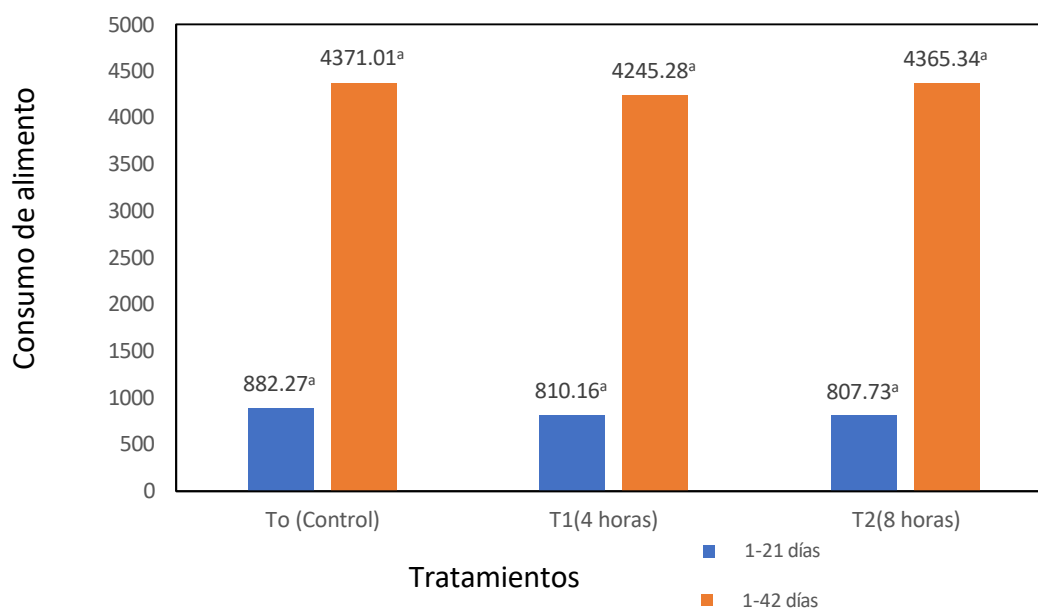


Figura 3. Consumo de alimento (g) según tratamientos

4.4 Conversión alimenticia

En relación a la conversión alimenticia no hubo diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días ($p>0,05$) (Tabla 8 y Figura 4).

Tabla 8

Conversión alimenticia (g/g) según tratamientos

Edad	T ₀ (Control)	T ₁ (4 horas)	T ₂ (8 horas)	EEM
1-21 días	1,02 ^a	1,01 ^a	1,16 ^a	0,04
1-42 días	1,70 ^a	1,78 ^a	1,67 ^a	0,03

EEM: error estándar de la media.

^a Letras similares indican no diferencia estadística ($p>0,05$)

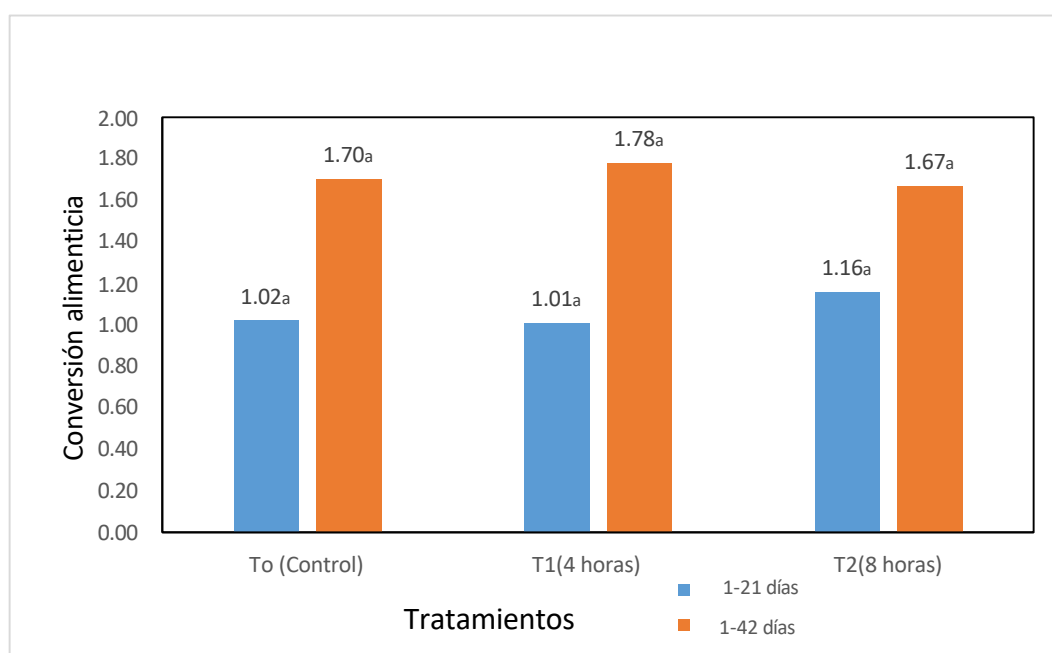


Figura 4. Conversión alimenticia (g/g) según tratamientos y periodos

4.5 Grasa abdominal

En relación a la grasa abdominal si se encontró diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días ($p < 0,05$) (Tabla 9 y Figura 5). Específicamente, se observó que el tratamiento T₂ fue más efectivo tanto a los 21 como a los 42 días.

La grasa abdominal en relación al peso vivo y a la grasa total aumenta. A medida que el pollo se desarrolla, la proporción de grasa se vuelve más significativa en comparación con otros componentes de grasa corporal. Esto resalta la importancia de controlar y gestionar adecuadamente el contenido de grasa abdominal en la producción avícola. (Araníbar, 2006)

Tabla 9

Grasa abdominal (g) según tratamientos

Edad	T ₀ (Control)	% (T ₀)	T ₁ (4 horas)	% (T ₁)	T ₂ (8 horas)	% (T ₂)	EEM
1-21 días	29 ^a	1,64	21,33 ^b	1,58	8,33 ^c	132	1,19
1- 42 días	50,67 ^a	2,79	43 ^b	2,77	29,67 ^c	2,75	2,60

EEM: error estándar de la media.

^a Letras similares indican no diferencia estadística ($p > 0,05$).

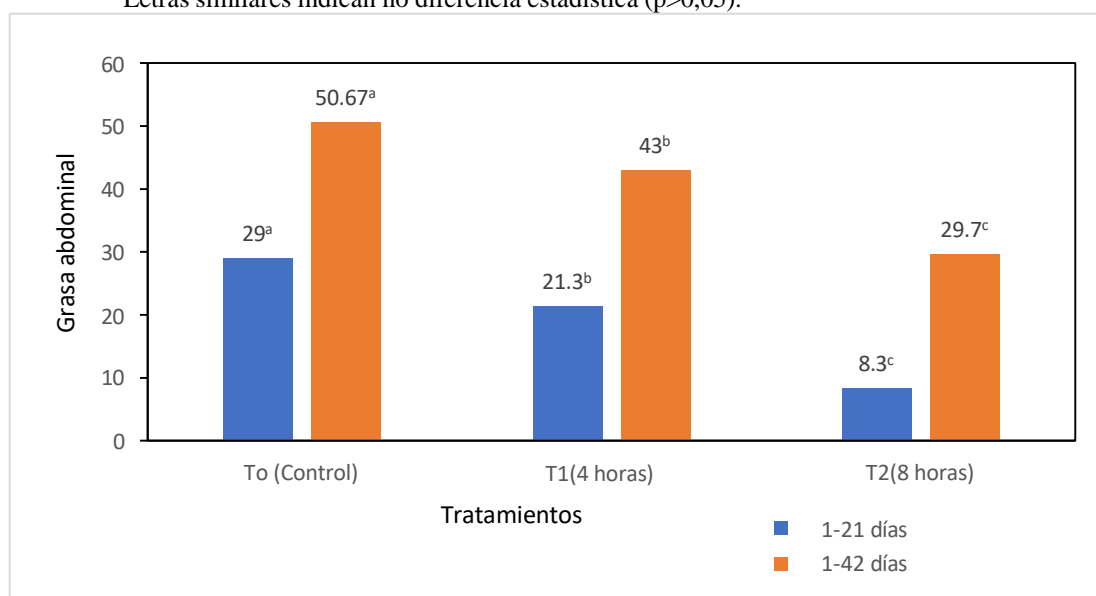


Figura 5. Grasa abdominal (g) según tratamientos

4.6 Costo- beneficio

Al analizar en relación costo – beneficio se encontró que los tratamientos aplicados si tienen diferencias significativas evidenciando que el T₁ resultó mayor (s/ 1.00) entre los tres tratamientos a diferencia que el T₁ (1.07) y T₂ (1.06) como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Costo – beneficio

Ingreso	TRATAMIENTOS		
	T0(Ad libitum)	T1(Alimento cada 4 horas)	T2(Alimento cada 8 horas)
s/	16.40	16.20	16.30
Peso vivo final	3.267	3.241	3.268
Precio	5.00	5.00	5.00

Valor referencial \$3.7

Egreso	TRATAMIENTOS		
	T0(Ad libitum)	T1(Alimento cada 4 horas)	T2(Alimento cada 8 horas)
Consumo total	S/ 159.89	S/ 150.52	S/ 158.48
Cantidad(30*5)	150	150	150
C-B	1.07	1.00	1.06

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Peso vivo y ganancia de peso

Los resultados estadísticos demuestran que los tratamientos de los pollos de engorde en el peso vivo y ganancia de peso diario, los tratamientos fueron similares de todo el periodo, teniendo resultados similares a lo reportado por Farghly et al. (2019) que también realizó tres tratamientos (ad libitum, restringido o intermitente), mostrando así que los pollos de engorde bajo el tratamiento ad libitum y los regímenes de alimentación intermitente tuvieron superior valores de peso corporal y ganancia diaria promedio, siendo estos valores de ganancia de peso de sus tratamientos muy parecidos a mi investigación.

5.2. Consumo de alimento

En relación al consumo de alimentos de los pollos de engorde se puede apreciar a través del análisis de los tratamientos que no hubo diferencia estadística entre los periodos de los 21 y 42 días por etapa ($p > 0,05$). Coincidiendo con la investigación de Svihus et al. (2013) donde utilizaron los tratamientos ad libitum e intermitente, señalando así que los pollos de engorde se adaptan rápidamente a la alimentación intermitente sin reducción en el peso corporal y con mejoras en el consumo de alimento.

5.3. Conversión alimenticia

En cuanto a la conversión alimenticia no hubo diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días por etapa ($p > 0,05$). Siendo muy distinto a lo reportado por Fondevila et al. (2020), que realizó tratamientos de restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento, mostrando que la restricción física del acceso a la alimentación durante 6 h o más reduce la ganancia de peso corporal pero no afecta la conversión en pollos de engorde de 7 a 19 D de edad.

5.4. Grasa abdominal

En relación a la grasa abdominal si se encontró diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días por etapa ($p < 0,05$). Específicamente, se observó que el tratamiento T₂ fue más efectivo tanto a los 21 días (1.32%) y 42 días (2.75%). Siendo un resultado semejante a lo mencionado por Aranibar (2006), donde el contenido de grasa abdominal con el total de grasa corporal del broiler, representa alrededor del 3,5% del peso vivo y el 15% de la grasa total. Debido que la composición corporal del pollo varía con el crecimiento, cobrando mayor importancia el contenido de grasa abdominal con la edad.

5.5. Costo - beneficio

En relación a costo – beneficio en los pollos de engorde se aprecia en el análisis que se encontró si tienen diferencias significativas evidenciando que el tratamiento de cada 4 horas; T1 (s/. 1.00) resultó rentable entre los tres tratamientos realizados. Siendo muy distinto a lo reportado por Jiménez (2014) donde evaluó los costos de producción de pollos parrilleros hasta los 21 días generó utilidad económica, lo cual fue rentable.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. El peso vivo final y ganancia de peso se observó que no hay diferencia significativa entre tratamientos, siendo así similares al T₀ (ad libitum) a los 42 días.
2. En relación al consumo de alimentos y conversión alimenticia no hubo diferencia estadística entre tratamientos a los 21 y 42 días por etapas ($p>0,05$).
3. En relación a la grasa abdominal si se encontró diferencias significativas entre tratamientos a los 21 y 42 días ($p<0,05$).
4. Al analizar en relación costo – beneficio se encontró que si hay diferencias ya que los tratamientos aplicados donde resultó con mayor beneficio en costos fue el tratamiento de cada 4 horas; T₁ (s/. 1.00) en comparación del T₂ y T₀.

6.2. Recomendaciones

1. Realizar estudios con más réplicas por tratamientos para hallar resultados más claros entre tratamientos, principalmente en consumo de alimentos.
2. Promover a los avicultores la utilización de la restricción física del acceso de los pollos de engorde al alimento para disminuir la grasa abdominal y obtener un mejor producto.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS

7.1.- Fuentes bibliográficas.

Chango, R. (2017). *Utilización de dos sistemas de alimentación (restringida y ad libitum), para medir el comportamiento productivo en pollos de engorde, en el centro experimental académico Salache* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

Dávila, C. (2015). *Evaluación de la ganancia de peso, conversión alimenticia y análisis costo/beneficio en pollo de engorde administrando *Ascophyllum nodosum* en el agua de bebida* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala recuperado de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/618/>

Espinoza, E. (2013). *Diseño y evaluación de tres programas alimenticios en la producción de pollos broiler Cobb 500, en el sitio San Roquito del Cantón Balsas* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja., Loja, Ecuador. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11531/1/tesis%20Edison%20Danilo%20Espinoza.pdf>

Espinoza, E. (2013). *Diseño y evaluación de tres programas alimenticios en la producción de pollos broiler Cobb 500, en el sitio San Roquito del Cantón Balsas* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja., Loja, Ecuador.

Flores, L. (2021). *Evaluación del crecimiento compensatorio en el cuy (*Cavia porcellus*)* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de:

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16614>

<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/495>

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5231>

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2339>

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/5d6c49f0-7b8a-47f7-97a0-61eda8774763/content>

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13482/1/UPS-CT006890.pdf>

<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/967/1/TMV135.pdf>

- Huanca, Y. (2020). *Efecto de la restricción alimentaria intermitente en el crecimiento de juveniles de la trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss)* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/11044>
- Jiménez, D. (2014) *Evaluación de costos de producción de pollos parrilleros hasta los 21 días en la granja Huamán del distrito de San Jerónimo departamento del Cusco* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco, Cusco- Perú. Recuperado de <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/987/253T20140031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lajo, W. (2009). *Efecto del tiempo de ayuno post nacimiento sobre los parámetros productivos del pollo Broiler línea Cobb 500 a la primera semana de vida* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Leonor, B. (2010). *Nutrición y alimentación animal*. Bogotá: UNAD
- Mamani, E. (2018). *Efecto de la restricción alimenticia sobre el crecimiento compensatorio de truchas "arco iris" (Oncorhynchus mykiss), en etapa de engorde en jaulas flotantes, sector Charcas lago Titicaca – 2017* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Puno, Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10748>
- Manya, D. (2013). *Respuesta a la exposición de dos tipos de color de luz y su intensidad lumínica sobre el desempeño productivo del pollo de engorde* (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Ministerio de Agricultura y Riego (2021). Producción y comercialización de productos avícola. Boletín estadístico mensual: marzo. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1794677/Cuadros%20sobre%20producci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n-av%C3%ADcola-FEBRERO%202021.pdf>
- Pita, J. (2019). *Evaluación de los parámetros productivos de pollos Cobb 500 alimentados con dos balanceados comerciales* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador
- Retes, F., y Salazar, A. (2014). *Evaluación de parámetros productivos en pollos de*

engorde de la línea Arbor Acres × Ross con restricción de 5 y 10 por ciento en la alimentación desde el día 11 al 28 (tesis pregrado). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Ttito, J. (2022). *Modificación de la conducta alimentaria por influencia del consumo de aceite de maracuyá (Passiflora edulis)* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Recuperado de: <https://190.119.243.88/bitstream/handle/20.500.12996/5189/ttito-chara-yanet.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Zhicay, C. (2016). *Evaluación de la ración alimenticia controlada en horas en pollos parrilleros* (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador.

7.2. Fuentes hemográficas

Aguilera, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofín Habana*, 12(2), 322-343. Recuperado: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022

Ardila, A., Murillo, D., Duran, J. y Ximena, O. (2019). Efecto de la restricción alimenticia sobre el crecimiento en pollos de engorde. *Innovando en la U*, (5),9. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/innovando/article/view/3842/3223>

Berrocal, M. (2020). Avicultura principal fuente de proteína animal de Perú: Afectada por Covid-19. *AviNews: Revista global de avicultura*. Disponible en: <https://avinews.com/avicultura-principal-fuente-proteina-animal-peru-afetada-covid-19/>

Butzen, F. M., Ribeiro, A. M. L., Vieira, M. M., Kessler, A. M., Dadalt, J. C., & Della, M. P. (2013). Early feed restriction in broilers. I-Performance, body fraction weights, and meat quality. *Journal of Applied Poultry Research*, 22(2), 251– 259. <https://doi.org/10.3382/japr.2012-00639>

Cobb 500 (2018) Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. Cobb una familia un propósito. Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/232e88a842/Cobb500-Broiler-Supplement_Spanish.pdf

- Cuéllar, J. (2022). Mercado del huevo de gallina y pollo de engorde: Actualidad y perspectivas. *Revista Veterinaria Digital - Avicultura, Porcicultura, Rumiantes y Acuicultura*. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/mercado-del-huevo-de-gallina-y-pollo-de-engorde-actualidad-y-perspectivas/>.
- De Clercq, D. et al. (2017)., Economic performance evaluation of bio-waste treatment technology at the facility level, *Resour. Conserv. Recycl*, 116, 178–184 recuperado: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344916302798>
- Estrada P, M. M., y Márquez G, S. M. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 18(3), 12. <https://doi.org/10.1080/00071668.2005.7729521>
- Farghly, M. F., Mahrose, K. M., Ahmad, E. A. M., Rehman, Z. U., & Yu, S. (2019). Implementation of different feeding regimes and flashing light in broiler chicks. *Poultry Science*, 98(5), 2034–2042. <https://doi.org/10.3382/ps/pey577>
- Fondevila, G., Archs, J. L., Cámara, L., de Juan, A. F., & Mateos, G. G. (2020). The length of the feed restriction period affects eating behavior, growth performance, and the development of the proximal part of the gastrointestinal tract of young broilers. *Poultry Science*, 99(2), 1010–1018. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.011>.
- Francis D. (1976). Cost-Benefit Analysis and Public Library Budgets. *Library Review*, (25), 5/6 p. 189-192
- Francis, I. L. (1976). Cost-benefit analysis: A review. *Journal of the Operational Research Society*, 27(10), 1087-1095
- Martínez, A. (2012). Técnica de necropsia en aves: Departamento de Educación y Extensión. 8:1
- MIDAGRI, (2022). Boletín Estadístico Mensual: Producción y Comercialización de Productos Avícolas, N° 5. Recuperado en: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/2881345-boletin-estadistico-mensual-del-sector-avicola-2022>

Ministerio de agricultura y riego (2020) Panorama y perspectivas de la producción de carne de pollo en el Perú. El Perú primero. Disponible en:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/696596/panorama-carne_de_pollo.pdf

Sindik, M., Terraes, J. C., Sandoval, F., Fernández, R., & Botella, A. (2009). Efecto de diferentes relaciones energía/proteína sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros hembras. *Revista Veterinaria Argentina*, 20(2), 17.
<https://doi.org/10.1080/00071668.2009.7729582>

Svihus, B., Lund, V. B., Borjgen, B., Bedford, M. R., & Bakken, M. (2013). Effect of intermittent feeding, structural components and phytase on performance and behaviour of broiler chickens. *British Poultry Science*, 54(2), 222–230.
<https://doi.org/10.1080/00071668.2013.772952>

7.3. Fuentes electrónicas

Aranibar, M y Mateos, G. (s. f). Recuperado el 18 de marzo de 2023, en:
<http://bibliotecavirtual.corpmontana.com/bitstream/123456789/2537/6/M001236.pdf>

Aranibar, M. (2006). *Reduciendo el Contenido de Grasa en la Canal del Pollo Broiler*. Avicultura. Recuperado en:
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/reduciendo-contenido-grasa-canal-t26592.htm>

Calagua, (2019). Ascitis en pollos de engorde. *AVIPECUARIA, (Perú)*. Recuperado de:
<https://actualidadavipecuaria.com/ascitis-en-pollos-de-engorde/>

Cuellar, J, (13 de abril de 2022). *Conversión alimenticia en el pollo de engorde: ¿Qué significa y cómo hacerla eficiente?* Veterinaria Digital. Recuperado en:
<https://www.veterinariadigital.com/articulos/conversion-alimenticia-en-el-pollo-de-engorde-que-significa-y-como-hacerla-eficiente/>

Gernat, A. (2006). *Consumo de Alimento de Pollo de Engorde de A a Z*. Avicultura. Recuperado en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/consumo-alimento-pollo-engorde-t26586.htm>

Martins, (2015). *El síndrome ascítico de los pollos de engorda*. Avicultura.mx [En línea]. Recuperado en: <https://www.avicultura.mx/micrositio/Alltech/El->

[s%C3%ADndrome-asc%C3%ADtico-de-lospollos-de-engorda](#)

Mierop, K., Mombaerts, R., Mathis, G., Batal, A., (2011). *Validación del modelo de predicción de la mejora de energía metabolizable por nutrased Xyla en dietas a base de maíz para pollos de engorde*. Avicultura.

Recuperado en:

<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/ganancia-de-peso-en-pollos-t28898.htm>

Moreiras y col., (2013) *Chicken Gallus domesticus*. Pollo.

Recuperado de:

<https://fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/pollo.pdf>

Nía. (2010). Estándares de bienestar animal para pollos de engorde. *Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria*. Recuperado de https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/bienestar-animal/normativa/estandares-pollos-engorde_tcm30-152786.pdf

Penz, A. (2014). *Nutrición del pollo durante la primera y última semana de vida*. AviNews.

Recuperado en: <https://avinews.com/nutricion-del-pollo-durante-la-primeray-ultima-semana-de-vida/>

Ross. (2014). *Manual de manejo de pollo de engorde*. Estados Unidos de America: Aviagen.

Recuperado en:

http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf

Solla, (2020). *Alternativas en el manejo del alimento para la prevención de ascitis en el pollo de engorde*. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/79024686/Avicultura-Manejo-Del-Alimento-Pollo-Para-LaPrevencion-de-Ascitis>

Universidad Nacional Agraria La Molina. (2014). Curso de producción de aves. *Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina*. Recuperado de

<http://docplayer.es/10725671-Curso-de-produccion-de-aves.html>

Uribe, (2011). *Restricción alimenticia en pollos Bucaramanga*. *El sitio avícola: Congreso Latinoamericano de Avicultura, Buenos Aires, Argentina*. Recuperado de:

<https://www.elsitioavicola.com/articles/2054/restriccion-alimenticia-en-pollos/#:~:text=La%20alimentaci%C3%B3n%20de%20pollos%20en,productivo%2C%20costos%20e%20%C3%ADndice%20econ%C3%B3mico.>

ANEXOS

Anexo N°1: Base de datos

Tratamientos	Réplicas	U.E.	Peso Inicial	SEMANA											
				1ra		2da		3ra		4ta		5ta		6ta	
				Peso Vivo	Ganancia Peso	Peso Vivo	Ganancia Peso	Peso Vivo	Ganancia Peso	Peso Vivo	Ganancia Peso	Peso Vivo	Ganancia Peso	Peso Vivo	Ganancia Peso
	1	Naranja	56	159	103	483	324	1095	612	1820	725	2636	816	3400	764
		Verde O.	45	129	84	308	179	923	615	1657	734	2247	590	3247	1000
		Guinda	47	136	89	341	205	917	576	1645	728	2295	650	3325	1030
		Dorado	46	132	86	339	207	1017	678			0		0	
		Azul	50	153	103	465	312	1005	540	1785	780	2443	658	3367	924
		Morado	42	119	77	308	189	989	681	1721	732	2277	556	3319	1042
		Celeste	49	125	76	343	218	886	543	1589	703	2192	603	3064	872
		Negro	49	122	73	338	216	920	582	1654	734	2145	491	2915	770
		Fuxia	42	113	71	309	196	931	622	1648	717	2278	630	3349	1071
		Verde C.	40	110	70	311	201	892	581	1588	696	2306	718	3400	1094
		Prom.	46.60	129.80	83.20	354.50	224.70	957.50	603.00	1678.56	727.67	2313.22	571.20	3265.11	856.70
	0	2	Naranja	42	109	67	307	915	608	1636	721	2139	503	2997	858
		Verde O.	52	143	91	432	289	1010	578	1815	805	2600	785	3317	717
		Guinda	46	120	74	315	195	934	619	1643	709	2264	621	3273	1009
		Dorado	50	138	88	400	262	998	598			0		0	
		Azul	49	149	100	458	309	1113	655	1827	714	2503	676	3428	925
		Morado	44	124	80	347	223	859	512	1664	805	2216	552	3303	1087
		Celeste	42	115	73	287	172	813	526	1531	718	2170	639	2994	824
		Negro	42	119	77	316	197	947	631	1649	702	2286	637	3331	1045
		Fuxia	47	129	82	393	264	978	585	1709	731	2384	675	3366	982
		Verde C.	44	132	88	327	195	936	609	1647	711	2255	608		
		Prom.	45.80	127.80	82	358.20	230.40	950.30	592.10	1680.11	735.11	2313.00	569.60	3251.13	827.44
	3	Naranja	42	118	76	285	167	870	585	1572	702	2193	621	3070	877
		Verde O.	44	125	81	391	266	965	574	1694	729	2341	647	3218	877
		Guinda	53	164	111	507	343	1028	521	1825	797	2608	783	3542	934
		Dorado	48	134	86	377	243	965	588	1689	724	2322	633	3237	915
		Azul	45	130	85	345	215	943	598	1649	706	2217	568	3235	1018
		Morado	48	132	84	330	198	927	597	1637	710	2271	634	3421	1150
		Celeste	46	130	84	412	282	956	544	1666	710	2245	579	3248	1003
		Negro	50	141	91	429	288	998	569	1810	812	2597	787	3389	792
		Fuxia	46	128	82	318	190	886	568	1538	652	2200	662	3187	987
		Verde C.	45	134	89	317	183	877	560			0		0	
		Prom.	46.70	133.60	86.9	371.10	237.5	941.50	570.40	1675.56	726.89	2332.67	591.40	3283.00	855.30
	PROM. 1		46.37	130.40	84.03	361.27	230.87	949.77	588.50	1678.07	729.89	2319.63	577.40	3267.00	847.14

1	Naranja	44	133	89	306	173	850	544	1565	715	2265	700	3189	924
	Verde O.	44	136	92	309	173	854	545	1571	717	2188	617	3173	985
	Guinda	46	139	93	338	199	876	538	1582	706	2243	661	3188	945
	Dorado	45	135	90	339	204	863	524	1587	724	2350	763	3328	978
	Azul	46	133	87	328	195	860	532	1578	718	2232	654	3192	960
	Morado	47	145	98	331	186	869	538	1585	716	2320	735	3246	926
	Celeste	47	134	87	404	270	1044	640				0		0
	Negro	43	124	81	302	178	865	563	1588	723	2364	776	3277	913
	Fuxia	45	131	86	300	169	870	570	1589	719	2440	851	3406	966
	Verde C.	48	138	90	305	167	872	567	1586	714	2330	744	3279	949
Prom.	45.50	134.80	89.3	326.20	191.4	882.30	556.10	1581.22	716.89	2303.56	650.10	3253.11	854.60	
2	Naranja	46	137	91	329	192	973	644	1779	806	2900	1121	3705	805
	Verde O.	50	142	92	388	246	1003	615	1782	779	2581	799	3389	808
	Guinda	44	136	92								0		0
	Dorado	44	115	71	300	185	847	547	1554	707	2223	669	3211	988
	Azul	48	130	82	348	218	885	537				0		0
	Morado	47	127	80	335	208	867	532	1584	717	2329	745	3260	931
	Celeste	45	131	86	315	184	858	543	1562	704	2260	698	3240	980
	Negro	44	120	76	318	198	867	549	1578	711	2301	723	3207	906
	Fuxia	47	124	77	333	209	885	552	1595	710	2355	760	3294	939
	Verde C.	44	117	73	303	186	836	533	1544	708	2185	641	3002	817
Prom.	45.90	127.90	82.00	329.89	202.89	891.22	561.33	1622.25	730.25	2391.75	615.60	3288.50	717.40	
3	Naranja	50	160	110	385	225	1001	616	1790	789	2420	630	3582	1162
	Verde O.	44	125	81	320	195	871	551	1582	711	2230	648	3102	872
	Guinda	44	127	83	325	198	863	538	1584	721	2247	663	3082	835
	Dorado	46	130	84	330	200	891	561	1609	718	2326	717	3198	872
	Azul	47	132	85	338	206	886	548	1592	706	2289	697	3079	790
	Morado	44	128	84	315	187	877	562	1580	703	2231	651	3134	903
	Celeste	52	168	116	425	257	999	574	1777	778	2385	608	3276	891
	Negro	43	120	77	301	181	850	549				0		0
	Fuxia	45	128	83	328	200	877	549	1581	704	2229	648	3222	993
	Verde C.	44	131	87	322	191	863	541	1574	711	2280	706	3009	729
Prom.	45.90	134.90	89.00	338.90	204.00	897.80	558.90	1629.89	726.78	2293.00	596.80	3187.11	804.70	
PROM. 2	45.77	132.53	86.77	331.72	199.31	890.41	558.69	1610.69	724.42	2327.04	620.83	3241.15	792.23	

	Naranja	47	130	83	326	196	845	519	1579	734	2456	877	3280	824
	Verde O.	46	131	85	319	188	738	419	1481	743	2187	706	3035	848
	Guinda	46	133	87	317	184	745	428	1493	748	2200	707	3243	1043
	Dorado	45	127	82	310	183	737	427	1483	746	2260	777	3285	1025
	Azul	47	134	87	324	190	842	518	1574	732	2430	856	3367	937
1	Morado	47	130	83	325	195	849	524	1586	737	2572	986	3320	748
	Celeste	45	126	81	308	182	738	430	1483	745	2170	687	3010	840
	Negro	47	133	86	324	191	852	528				0		0
	Fuxia	45	129	84	311	182	730	419	1478	748	2279	801	3269	990
	Verde C.	44	150	106	305	155	731	426	1477	746	2282	805	3272	990
	Prom.	45.90	132.30	86.40	316.90	184.60	780.70	463.80	1514.89	742.11	2315.11	720.20	3231.22	824.50
	Naranja	46	182	136	319	137	742	423	1492	750	2232	740	3210	978
	Verde O.	45	137	92	314	177	737	423	1476	739	2221	745	3203	982
	Guinda	46	123	77	320	197	747	427				0		0
	Dorado	44	120	76	309	189	732	423	1475	743	2302	827	3329	1027
	Azul	45	131	86	312	181	739	427	1488	749	2234	746	3222	988
2	Morado	45	122	77	314	192	733	419	1479	746	2236	757	3219	983
	Celeste	47	138	91	327	189	851	524	1599	748	2534	935	3402	868
	Negro	48	141	93	330	189	850	520	1594	744	2348	754	3340	992
	Fuxia	45	132	87	311	179	738	427	1481	743	2201	720	3197	996
	Verde C.	48	127	79	333	206	843	510	1592	749	2320	728	3312	992
	Prom.	45.90	135.30	89.40	318.90	183.60	771.20	452.30	1519.56	745.67	2292.00	695.20	3270.44	880.60
	Naranja	48	126	78	331	205	851	520	1592	741	2438	846	3389	951
	Verde O.	46	119	73	298	179	740	442	1487	747	2075	588	3175	1100
	Guinda	47	123	76	283	160	847	564	1586	739	2379	793	3249	870
	Dorado	51	140	89	358	218	857	499	1598	741	2572	974	3560	988
	Azul	50	141	91	342	201	850	508	1594	744	2467	873	3407	940
3	Morado	50	139	89	345	206	842	497	1590	748	2399	809	3244	845
	Celeste	44	142	98	299	157	728	429				0		0
	Negro	48	158	110	334	176	837	503	1485	648	2145	660	3198	1053
	Fuxia	45	127	82	303	176	730	427	1477	747	2185	708		
	Verde C.	44	135	91	294	159	729	435	1463	734	2233	770	3220	987
	Prom.	47.30	135.00	87.70	318.70	183.70	801.10	482.40	1541.33	732.11	2321.44	702.10	3305.25	859.33
	PROM. 3	46.37	134.20	87.83	318.17	183.97	784.33	466.17	1525.26	739.96	2309.52	705.83	3267.58	854.66

Resumen de promedio de peso final de tratamiento

Peso final de tratamiento			
Semana	T0	T1	T2
0	46.37	45.77	46.37
1ra	130.40	132.53	134.20
2da	361.27	331.72	318.17
3ra	949.77	890.41	784.33
4ta	1678.07	1610.69	1525.26
5ta	2319.63	2327.04	2309.52
6ta	3267.00	3241.15	3267.58
Total	8752.50	8579.32	8385.42

Resumen de promedio de ganancia de peso por semana

Ganancia de peso por semana			
Semana	T0	T1	T2
0			
1ra	84.03	86.77	87.83
2da	230.87	199.31	183.97
3ra	588.50	558.69	466.17
4ta	729.89	724.42	739.96
5ta	577.40	620.83	854.66
6ta	847.14	792.23	854.66
Total	3057.83	2982.26	3187.24

Resumen de promedio de consumo de alimento por semana

Consumo de alimento por semana			
Semana	T0	T1	T2
0			
1ra	87.67	88.23	91.67
2da	253.77	221.24	273.17
3ra	540.83	500.69	442.90
4ta	893.44	870.69	913.15
5ta	1153.30	1158.12	1219.19
6ta	1442.00	1406.31	1425.27
Total	4371.01	4245.28	4365.34

Resumen de promedio de conversión alimenticia por semana

Conversión alimenticia por semana			
Semana	T0	T1	T2
0			
1ra	1.04	1.02	1.04
2da	1.10	1.11	1.48
3ra	0.92	0.90	0.95
4ta	1.22	1.20	1.23
5ta	2.00	1.87	1.43
6ta	1.70	1.78	1.67
Total	1.33	1.31	1.30

Resumen de promedio de grasa abdominal por semana

ETAPAS	TRATAMIENTO	RÉPLICAS	PESOS	PESO GRASA	TOTAL		4.54 %	TOTAL
21 días	0	1	1.017	31	29	2.892	1.64 %	176
		2	0.998	29				
		3	0.877	27				
	I	1	1.044	24	21.3333	2.779	1.58 %	
		2	0.885	19				
		3	0.850	21				
	II	1	0.852	10	8.33333	2.327	1.32 %	
		2	0.747	8				
		3	0.728	7				
42 días	0	1	3.445	49	50.6667	10.33	2.79 %	370
		2	3.585	53				
		3	3.300	50				
	I	1	3.575	45	43	10.25	2.77 %	
		2	3.205	49				
		3	3.47	35				
	II	1	3.39	28	29.6667	10.183	2.75 %	
		2	3.428	32				
		3	3.365	29				
TOTAL							8.31 %	

Resumen de costo de alimento

Variables	TRATAMIENTOS		
	T0(Ad libitum)	T1(Alimento cada 4 horas)	T2(Alimento cada 8 horas)
EGRESOS EN ALIMENTO			
Costo del consumo de pre - inicio	S/ 7.82	S/ 6.75	S/ 7.91
Costo del consumo de inicio	S/ 27.47	S/ 24.69	S/ 24.40
Costo del consumo de crecimiento	S/ 73.68	S/ 70.33	S/ 76.76
Costo del consumo de engorde	S/ 50.92	S/ 48.75	S/ 49.41
	S/ 159.89	S/ 150.52	S/ 158.48
TOTAL, DE EGRESOS	S/ 159.89	S/ 150.52	S/ 158.48

Anexo N°2:Evidencia fotográfica:

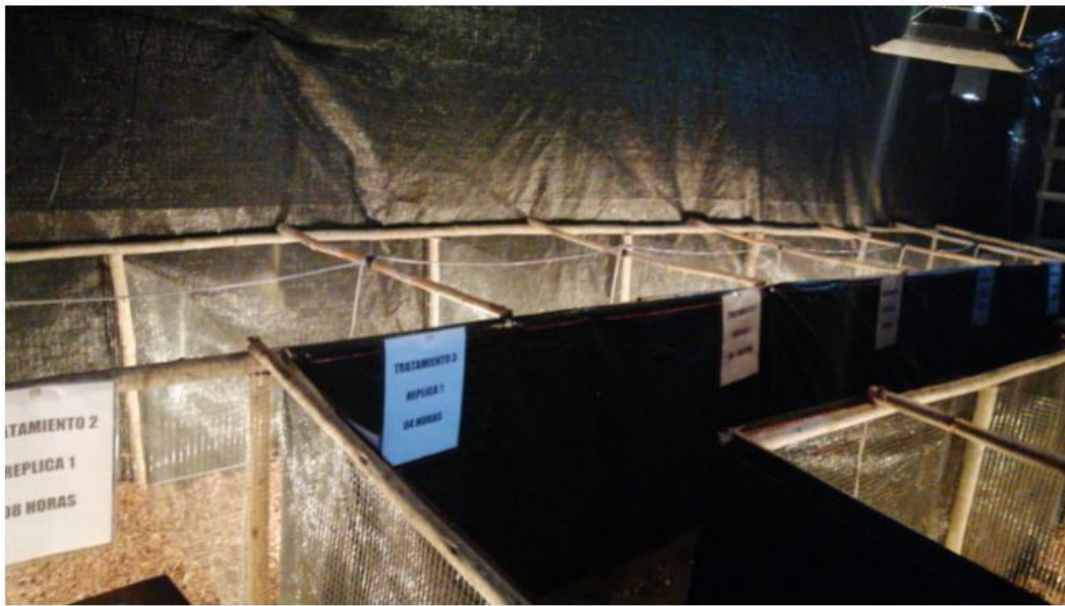


Figura 6. Preparación de galpon para pollos de engorde Cobb 500



Figura 7. Verificación de temperatura



Figura 8. Pesos a cada uno de ellos



Figura 9. Pintado en el pico con pintura uñas para llevar bien los registros.



Figura 10. Vacunación a 7 días



Figura 11. Primera muerte día de elecciones



Figura 12. Día 21 evaluación de grasa abdominal, 3 pollos de cada tratamiento



Figura 13. Tratamiento 0 – 21 días



Figura 14. T0 – R1 Peso abdominal



Figura 15. T0 – R2 Peso abdominal



Figura 16. T0 – R3 Peso abdominal



Figura 17. Tratamiento 1 – 21 días



Figura 18. T1 – R1 Peso abdominal



Figura 19. T1 – R2 Peso abdominal



Figura 20. T1 – R3 Peso abdominal



Figura 21. Tratamiento 2 – 21 días



Figura 22. T2 – R1 Peso abdominal



Figura 23. T2 – R2 Peso abdominal



Figura 24. T2 – R3 Peso abdominal



Figura 25. Peso a 42 días de grasa abdominal



Figura 26. Tratamiento 0 – 42 días



Figura 27. T0 – R1 Peso abdominal



Figura 28. T0 – R2 Peso abdominal



Figura 29. T0 – R3 Peso abdominal



Figura 30. Tratamiento 1 – 42 días



Figura 31. T1 – R1 Peso abdominal



Figura 32. T1 – R2 Peso abdominal



Figura 33. T1 – R3 Peso abdominal



Figura 34. Tratamiento 2 – 42 días

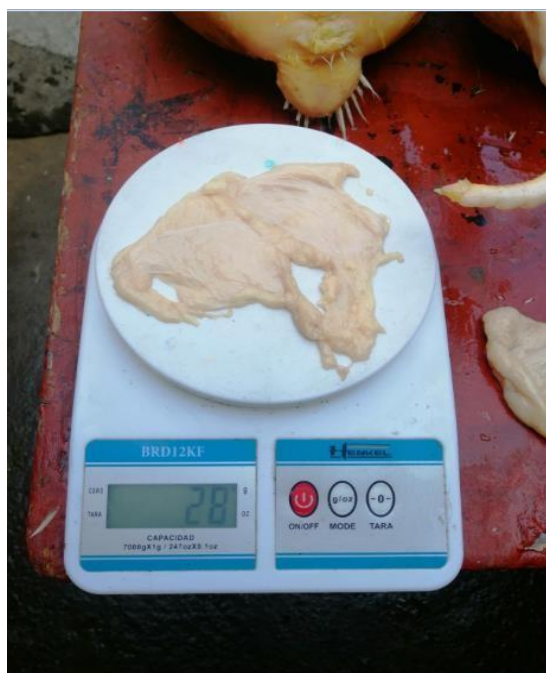


Figura 35. T2 – R1 Peso abdominal



Figura 36. T2 – R2 Peso abdominal



Figura 37. T2 – R3 Peso abdominal