

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Parámetros productivos y valoración económica de la crianza
de pavos de la línea BUT (*Meleagris gallopavo*)
a 2,825 msnm Ayacucho – 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO**

PRESENTADO POR:

Percy Pino Pérez

Ayacucho - Perú

2019

*A DIOS, por darme la vida, por darme
fuerza cada día para seguir adelante y
levantarme en cada tropiezo.*

*A la memoria de mi padre Paulino Pino por
ser un ejemplo de la sociedad, aunque no
estés físicamente, siempre ocupas un lugar
en mi corazón y a mi madre Julia Pérez,
por la formación y enseñanza brindada
para hacer frente a las responsabilidades
de la vida.*

*A mis hermanas(os): Margarita, Aurea,
Gloria, Mercedaria, Rayda, Rogelio,
Ezequiel, Elsa y Tito por el amor y apoyo
brindado.*

*En especial a las personas Alejandro
Martínez, Marcelo Navarro, Zenaida
Morales, Amador Morales, Eulogio
Gutiérrez, Maribel Rojas, Aydo Martínez,
Santos Ibias, Jul Reimar Cuadros por su
cariño, apoyo y porque todo el tiempo se
preocuparon por mí, quiero compartir con
ustedes la alegría de haber escalado un
peldaño más de mi vida, gracias.*

*Con todo mi amor y cariño a mi amada
Clida Rojas, por ser parte de mi vida, su
personalidad inspira paz y confianza, por
ser de esas personas que llegan a nuestras
vidas para enseñarnos cosas grandes y
quedarse por siempre en nuestros
corazones.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, alma mater de nuestra formación y superación, a la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, por haberme forjado como profesional para el servicio de la sociedad y brindarme las facilidades para el logro obtenido.

A mi asesor Ing. Zootecnista Elmer Meza Rojas, por su compromiso, su conocimiento, orientación y consejos en la realización y culminación del presente trabajo de tesis.

A mis docentes de la Escuela de Medicina Veterinaria, por haberme dado las bases y elementos de la enseñanzas durante mi formación profesional.

A todos mis compañeros (as) de salón de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, que forman parte de mi vida, con quienes compartí momentos inolvidables a todos ellos mis recuerdos, que con su apoyo motivacional ayudaron a culminar este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
Resumen.....	11
Introducción	13

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO	15
1.1. Generalidades.....	15
1.2. Clasificación taxonómica.....	16
1.3. Pavos para producción de carne.....	16
1.3.1. Pavos pequeños	17
1.3.2. Pavos medianos.....	17
1.3.3. Pavos pesados o grandes	17
1.3.4. Líneas híbridas	18
1.3.5. B.U.T. (British United Turkeys)	18
1.3.6. Características del pavo BUT	19
1.4. Producción de pavos en el mundo.....	19
1.5. Producción de pavos en el Perú	20
1.6. Producción de pavos en la región Ayacucho	21
1.7. Parámetros productivos.....	21
1.8. Requerimientos nutricionales.....	22
1.8.1. Alimentación de pavos comerciales.....	22
1.8.2. Energía	23
1.8.3. Grasas.....	24
1.8.4. Proteínas.....	25
1.8.5. Aminoácidos	26
1.8.6. Macrominerales.....	27
1.8.7. Vitaminas y microminerales	29

1.8.8. Requerimiento de agua.....	31
1.9. Temperatura	31
1.10. Densidad.....	32
1.11. Rendimiento de carcasa	32
1.12. Costo de alimento.....	33
1.13. Evaluación económica	34
1.13.1. Análisis económico de la empresa agropecuaria	34
1.13.2. Costos de producción	34
1.13.3. Análisis de costos.....	34
1.14. Antecedentes	37

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....	47
2.1. Lugar de ejecución	47
2.2. Duración del experimento	47
2.3. Instalaciones.....	47
2.3.1. Cerco de recepción.....	47
2.3.2. Comederos	48
2.3.3. Bebederos.....	48
2.3.4. La campana (criadora)	48
2.3.5. Balanza.....	48
2.3.6. Iluminación	48
2.3.7. La cama	48
2.3.8. Termómetro.....	49
2.3.9. Ventilación	49
2.4. De los animales	49
2.5. De la alimentación	49
2.6. Procedimiento metodológico	52
2.7. Parámetros evaluados.....	54
2.7.1. Consumo de alimento (CA)	54
2.7.2. Incremento de peso (IP)	54
2.7.3. Mortalidad (%).....	54
2.7.4. Conversión alimenticia (CA)	54
2.7.5. Rendimiento del canal (RC).....	55

2.8.	Mérito económico	55
2.8.1.	Costo total (CT)	55
2.8.2.	Ingreso total (IT)	55
2.8.3.	Utilidad unitaria (UU).....	56
2.8.4.	Utilidad total (UT)	56
2.8.5.	Índice de rentabilidad (IR)	56
2.9.	Análisis estadístico.....	56

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
3.1. Parámetros productivos de la crianza de pavos	57
3.1.1. Ganancia de peso (kg).....	57
3.1.2. Conversión alimenticia	60
3.1.3. Mortalidad (%).....	63
3.2. Curva de crecimiento de pavos de la línea BUT.....	64
3.3. Mérito económico de la crianza de pavos	66
Conclusiones.....	69
Recomendaciones	70
Referencia bibliográfica.....	71
Anexo.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Parámetros productivos.....	21
Tabla 1.2. Recomendaciones del uso máximo de cereales y subproductos de cereales en dieta para pavos de engorde (Hybrid, 2002).....	24
Tabla 1.3. Recomendaciones del uso de diversas fuentes proteicas y grasas en la dieta de pavos (Hybrid, 2002).....	26
Tabla 1.4. Aminoácidos esenciales para pavos.....	27
Tabla 1.5. Temperaturas ambientales óptimas para los pavos en la etapa de producción.....	32
Tabla 1.6. Densidad en los pavos.....	32
Tabla 1.7. Pavos machos pesados, parámetros de crecimiento, consumo de alimentos e índice de conversión alimenticia.....	38
Tabla 1.8. Pavos hembras pesadas, parámetros de crecimiento y consumo de alimentos e índice de conversión alimenticia.....	39
Tabla 1.9. Datos tomados de un lote de 1040 pavos, utilizando las dietas de un tratamiento experimental (setiembre – diciembre 2007).....	40
Tabla 1.10. Incremento de peso vivo semanal de la línea genética BUT aviagen.....	41
Tabla 1.11. Estándar de producción de pavos de engorde (línea hybrid).....	41
Tabla 1.12. Estándar de producción o parámetros productivos en pavos. (Gramobier, 2013).....	42
Tabla 1.13. Incremento de peso vivo semanal y acumulado de los pavos machos y hembras del tratamiento 1 y 2.....	44
Tabla 1.14. Consumo de alimento, consumo de alimento acumulado e índice de conversión alimenticia en pavos.....	45
Tabla 2.1. Fórmula balanceada empleada en la fase de inicio (0-4 semanas de edad).....	50
Tabla 2.2. Valor nutricional de la ración de inicio (0-4 semanas de edad).....	50
Tabla 2.3. Formula balanceada empleada en la fase de crecimiento (4 a 8 semanas de edad).....	51
Tabla 2.4. Valor nutricional de la ración de crecimiento (4-8 semanas de edad).....	51

Tabla 2.5.	Fórmula balanceada empleada en la fase de acabado (8 a 12 semanas de edad).....	52
Tabla 2.6.	Valor nutricional de la ración de acabado (8-12 semanas de edad)...	52
Tabla 3.1.	Parámetros productivos estimados en pavos de la línea BUT (<i>Meleagris gallopavo</i>). Ayacucho a 2825 msnm.....	57
Tabla 3.2.	Valoración económica de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1. Ganancia de peso semanal promedio de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.....	59
Figura 3.2. Conversión alimenticia semanal promedio de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.....	62
Figura 3.3. Nivel de mortalidad semanal acumulado de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.....	64
Figura 3.4. Curva de crecimiento (kg) crianza de los pavos de la línea BUT. Ayacucho a 2825 msnm.....	65

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Resumen de los costos de producción de la crianza de los pavos de la línea BUT.....	77
Anexo 2. Pesos finales y rendimiento de carcasa de los pavos de la línea BUT	78
Anexo 3. Nivel de mortalidad semanal acumulado de la crianza de pavos de la línea BUT.....	79
Anexo 4. Panel fotográfico.....	80

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Granja “Señor de Quinuapata” ubicada en distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga - Región Ayacucho, y tuvo por objetivo la evaluación del comportamiento productivo de pavos de la línea BUT en la fase de inicio a acabado en condiciones de sierra a 2825 msnm. Para tal efecto se implementó un módulo de crianza bajo condiciones controladas con 350 pavos bebés entre machos y hembras, siendo monitoreados hasta las 12 semanas de edad. Durante dicho periodo se emplearon protocolos de manejo estándares para la línea genética en referencia. Los parámetros evaluados fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad acumulada, además del mérito económico logrado con la crianza de pavos. La información colectada durante el periodo de estudio fue analizada utilizándose estadística descriptiva básica para la estimación de medidas de tendencia central y dispersión, además de la construcción de intervalos de confianza como método de estimación de parámetros. La ganancia de peso (kg) medio hallada fue de $8.35 \text{ kg} \pm 0.91$ con un intervalo de confianza de 8.05 y 8.51, mientras que la conversión alimenticia media del lote fue de 2.05 ± 0.44 . La precocidad en términos de velocidad de crecimiento medio fue de 99.7 g/día, mientras que la mortalidad acumulada registrada en el lote y durante el periodo de los 12 meses fue de 5.14 con un intervalo de confianza de 2.89 y 7.46. En cuanto al mérito económico logrado, se pudo registrar un costo unitario de S/. 67.3, con una utilidad unitaria de S/. 33.4 y un nivel de rentabilidad del 49.6%. Se concluye que los parámetros productivos estimados para la línea de pavos BUT criados en condiciones de sierra y a 2825 msnm se encuentran dentro de los niveles normalmente alcanzados en condiciones de costa, cuyo mérito económico resulta ser lo suficientemente atractivo para promover su crianza bajo las condiciones de mercado de Ayacucho. Se recomienda realizar ajustes y validar el protocolo de crianza empleado en el presente estudio, además de evaluar el uso de insumos alimenticios alternativos, a fin de optimizar los resultados productivos de la línea genética evaluada.

Palabras clave: Parámetros productivos, valoración económica y línea BUT.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la producción de pavos se ha convertido en una industria altamente especializada, cuyo éxito productivo depende en cierta medida de la variedad a criar; es decir es necesario que estos sean capaces de transformar los alimentos con eficiencia y tener un ritmo de crecimiento elevado, además de conseguir mejores precios de venta por calidad de carnes a nivel de mercados más exigentes. La crianza de pavos permite el beneficio de los animales a una edad más temprana; ello a razón del aumento de la velocidad de crecimiento, y el incremento del rendimiento de masa muscular. Estos logros se deben a los avances alcanzados en la mejora genética, la nutrición, la salud, el manejo y mejora de las condiciones ambientales de la crianza.

En la actualidad la producción del pavo (*Meleagris gallopavo*) predomina los cruzamientos comerciales. Al respecto, cabe mencionar los antecedentes de algunos genotipos, tales como Aviagen Turkeys que fue creada en 2005, a raíz de la compra de British United Turkeys (B.U.T.), propiedad de la compañía de Sanidad Animal Merial por parte de Aviagen; dos marcas de genética de pavo que suministran pavos recién nacidos a todo el mundo a través de Nicholas (EEUU) y B.U.T.; líderes del mercado Europeo con una participación de más del 55% de la genética de pavos.

La producción de carne de pavo en el Perú durante la primera década del año 2000, ha tenido un crecimiento promedio anual del 20%, lo que ha estado acompañado de un incremento paralelo de la demanda, logrando actualmente un consumo per cápita cercano a 1 kg por habitante (MINAG-UEPPI, 2000). Esta mayor demanda se debe a que las personas de los niveles socioeconómicos medio, actualmente pueden pagar por este producto como resultado de un mayor poder adquisitivo y un precio mucho más competitivo en relación a las carnes de las otras especies. No obstante, cabe mencionar que más de la mitad de la demanda de carne de pavo se consume durante el mes de diciembre, representando un 80% del consumo a nivel de la ciudad de Lima.

Dada la importancia que representa esta especie para el mercado de carnes del país y la posibilidad de promover su crianza en otros contextos agroecológicos, es necesario conocer sus indicadores de rendimiento productivo y económico; requiriendo para tal efecto, realizar la evaluación de sus parámetros productivos en otras regiones del país. Por ello, el presente estudio ha previsto evaluar los parámetros productivos y económicos de un lote de animales criados en condiciones de sierra, específicamente en la ciudad de Ayacucho a 2825 msnm; ello a razón de sus posibilidades de adaptación y adecuado comportamiento productivo en otras altitudes y condiciones de humedad, temperatura y precipitación, diferentes a la región costa. Por eso nos trazamos los siguientes objetivos:

Objetivo principal

Determinar los parámetros productivos y realizar la valoración económica de la crianza de pavos de la línea BUT a 2,825 msnm.

Objetivos específicos

1. Determinar la conversión alimenticia en pavos de línea BUT a 2,825 msnm.
2. Determinar la ganancia de peso semanal y total de los pavos de la línea BUT a 2,825 msnm.
3. Determinar los costos de producción y el nivel de rentabilidad de la crianza de pavos de la línea BUT a 2,825 msnm, en toda la fase del proceso.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. GENERALIDADES

El éxito de la crianza de pavos depende de la elección de la zona de crianza la selección de una adecuada línea genética, la elaboración de un adecuado programa de manejo, alimentación y prevención sanitaria (Cantaro et al, 2010).

En la producción industrial del pavo (*Meleagris gallopavo*), ya no se habla de variedades, sino más bien de cruzamientos industriales o de “híbridos comerciales”. Estos híbridos comerciales son el producto de cruces entre dos o más líneas diferentes; dando como resultado lo que se denomina como “vigor híbrido”, mediante el cual la generación comercial tiene características económicas superiores al promedio de las variedades originales como: número de pavitos al nacimiento, peso corporal, velocidad de crecimiento, precocidad, ancho y profundidad de tronco, etc. (Alzamora, 2010).

La producción industrial de pavos, utilizando pavos blancos de doble pechuga es una actividad que se centra principalmente en la época navideña. Sin embargo, también se ha introducido con gran aceptación el consumo de la pavita trozada, por lo que la crianza de pavos se puede realizar durante todo el año (Ciriaco, 2007).

La crianza de pavos es altamente rentable, como tal requiere de buenas formulaciones para su alimentación, pues es exigente sobre todo en la calidad de proteínas y su contenido en aminoácidos siendo la fase más delicada las primeras seis semanas de vida (De la Flor, 1973).

En nuestro país todavía se continúa con la comercialización de aves vivas (Lesson, 1997).

1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	: Metazoa
Subreino	: Eumetazoa
Rama	: Bilateria
Grado	: Coelomata
Serie	: Deuterostomia
Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Gnathostomata
Superclase	: Tetrapoda
Clase	: Aves
Super orden	: Neognathae
Orden	: Galliformes
Familia	: Phasianidae
Subfamilia	: Meleagridinae
Género	: Meleagris
Especie	: gallopavo
Nombre científico	: <i>Meleagris gallopavo</i> (Jiménez, 2002).

1.3. PAVOS PARA PRODUCCIÓN DE CARNE

La cría y explotación del pavo constituye una especialidad en la industria avícola que técnicamente se denomina meleagricultura, palabra deriva de *Meleagris gallopavo* nombre científico del pavo (Quintana, 1991).

La oferta comercial para el consumo de pavos de engorda, varían según su peso o tamaño, pueden ser diversos como son los pequeños, medianos, y pesados. Estas denominaciones o tipos, varían al considerar diferentes países. Por todo lo anterior se da a conocer primero una clasificación que representa la oferta de la gran industria mundial, en la que todos los animales son productos de cruzamientos y posteriormente otra que incluye ofertas diversas (Orozco, 1991).

A continuación se expone un resumen de dicha raza, cruces o líneas, señalando los caracteres más importantes de los pavos (Guidobono, 1985).

1.3.1. Pavos pequeños

Son pavos robustos y relativamente ligeros. Resisten los errores de manejo que los pavos medianos y grandes, criados bajo las mismas condiciones. Entre ellos es considerado el pavo bronceado; criado en traspatio e incubación natural. Se comercializa en mercados locales y alcanza su edad al sacrificio entre las 16 a 22 semanas de edad obteniendo un peso promedio de 4 a 7.5 kg. (Guidobono, 1985).

El pavo blanco pequeño (tipo Beltsville) es de fecundación natural y se puede comercializar entero. Alcanza su edad para el sacrificio entre las 15 y 20 semanas, con un peso aproximado de 4.3 a 4.8 kg. (Orozco, 1991).

1.3.2. Pavos medianos

Entre estos se consideran a los siguientes tipos:

- Pavo nevado de Virginia u holandés blanco. Presenta un plumaje de color blanco, alcanza su edad al sacrificio entre las 14 a 22 semanas de edad obteniendo un peso promedio de 5.4 a 7.5 kg. (Orozco, 1991).
- Pavo mediano de amplia pechuga (tipo Baby). Presenta su plumaje de color blanco, se obtiene por inseminación artificial; con mejores índices de crecimiento, de conversión y de mejor calidad en la canal que el de la clase anterior. Siendo su edad recomendable para el sacrificio entre las 10 a 16 semanas de edad, obteniéndose un peso promedio que varía de 3.2 a 7 kg. (Orozco, 1991).

1.3.3. Pavos pesados o grandes

Son los que producen mayor cantidad de carne, cumplen una serie de requisitos especiales que permiten obtener una máxima rentabilidad. Se trata de animales precoces en su crecimiento con elevado índice de conversión alimenticia, con ciclo de producción corto. En estos encontramos a los pavos de doble pechuga. Los productores machos pueden pesar hasta 30 kg. y las hembras de esta clase llegan a pesar hasta 9.5 kg. Estas aves presentan un plumaje de color blanco. Existen también la variedad bronceada, la cual alcanza su edad al sacrificio entre las 12 a 24 semanas de edad con un peso promedio de 7.7 a 14.9 kg. Aunque presenta un demerito en la canal, debido a que los cañones de las plumas son de color oscuro (Guidobono, 1985).

1.3.4. Líneas híbridas

En la actualidad la explotación de pavos, se realiza en base a línea “híbridas” las cuales se han difundido ampliamente. Se caracterizan por su rápido crecimiento, mayor ganancia de peso, mejor conversión del alimento, buena conformación cárnica, alto rendimiento, alcanzando su peso de mercado a menor edad. Según el peso vivo se pueden distinguir tres tipos de aves: livianas, mediadas y pesadas las principales líneas comerciales que se explotan en el Perú, son la línea Nicholas, la línea hybrid y BUT, su crianza es estacional, está regido por fechas festivas de fin de año y fiestas patrias, su población se concentra prácticamente en la región de Lima y se va ampliando su crianza a otros departamentos del Perú (MINAG-UEPPI, 2000).

En la actualidad los pavos que se crían en explotaciones industriales ya no pertenecen a una raza determinada sino que son el producto de cruzamientos programados para la obtención de una característica productiva ventajosa, obteniéndose los llamados híbridos comerciales (Schopflocher, 1994).

1.3.5. B.U.T. (British United Turkeys)

En el país la crianza comercial está orientada principalmente a los pavos blancos pesados, como las líneas Hybrid y B.U.T. (british united turkeys), que oscilan entre 5 – 7 kg. Para las hembras y 8 – 12 kg. Para los machos (Scholtyssek, 1970).

Los pesos de los pavos beneficiados que tienen mayor demanda oscilan entre los 7 y 9 kg, iniciándose la campaña en el mes de setiembre para lograr dichos pesos en un período de 12 a 14 semanas en machos y 14 a 16 semanas en hembras. También hay un pequeño porcentaje en la producción nacional que se dedica a la crianza del pavo pesado de línea Nicholas (Ciriaco, 2007).

La carne de pavo tiene un bajo contenido de grasa, es muy proteica (20 a 25% de proteína) y se puede equiparar tanto en cantidad como en calidad con la del resto de carnes. Además, su bajo contenido en colágeno facilita la digestibilidad (Scholtyssek, 1970).

1.3.6. Características del pavo BUT

El pavo BUT (Brittish United Turkeys) de “doble pechuga” se caracteriza por que presenta una rápida conversión de alimento en carne, de manera que alcanzan un peso considerable (entre 15 y 20 kg. en 24 semanas) engordados con alimentos balanceado (Cántaro , 2010).

Presenta carne blanca en la pechuga, mientras las piernas y los muslos son de carne oscura. Siendo una de las mejores alternativas para los productores que se dedican a la engorde de pavos (Flores, 1995).

a) Hybrid

Es una línea semi- pesada para la producción de carne. Presenta plumaje blanco. Su población representa el 57.8% de la población de pavos en sistema intensivo de nuestro país (MINAG-UEPPI, 2000).

b) Hibro Nicholas

Es considerado como una línea pesada para la producción de carne. Tiene una buena conversión alimenticia y precocidad en el crecimiento. Su población representa el 42.2% de pavos en el sistema intensivo. Presenta un plumaje de color blanco MINAG-UEPPI, 2000).

1.4. PRODUCCIÓN DE PAVOS EN EL MUNDO

Según la evaluación de la FAO, la producción de carne de pavo a nivel mundial tuvo una expansión de más de medio millón de toneladas, casi el 11% entre 2000 y 2008, ya que la producción aumento de 5'080 000 toneladas a 5'630 000 toneladas. Alrededor del 95% de la producción mundial se lleva a cabo en América y Europa.

El continente americano es claramente la mayor región productora de pavo con 3,45 millones de toneladas, el 61 % del total mundial en 2012. EUA fue el principal contribuyente con 2,65 millones de toneladas, casi el 77% de la producción en América y casi la mitad de la carne de pavo del mundo. Muy detrás de EUA, Brasil es el segundo productor más grande en América y en el mundo. Entre 2000 y 2011, la producción en Brasil se intensificó en un 12% a 489 000 toneladas.

La Unión Europea (UE) produce casi todos los pavos de Europa. La producción se concentra en solo cinco países miembros: Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Polonia. Fuera de la UE, el único productor importante de pavo en Europa es Rusia (El Sitio Avícola 2014).

1.5. PRODUCCIÓN DE PAVOS EN EL PERÚ

Anteriormente, la crianza intensiva de pavos se realizaba solo para festividades de fin de año. Actualmente existe un incremento en la demanda de esta especie, por lo que la crianza se realiza durante todo el año. En la ciudad de Lima se consume el 80% de la producción nacional. El bajo contenido en grasa, además de vitaminas y minerales, lo hace atractiva para las nuevas tendencias de consumo (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015).

Las exportaciones de pavos en el Perú totalizaron US\$ 5,4 millones entre enero y octubre del 2012, cifra que representa un aumento de 44% en relación al mismo periodo del 2011. Los países a quienes se exportaron fueron: Ecuador con US\$ 2,8 millones, Colombia US\$ 2,1 millones, Venezuela US\$ 332 264, y Panamá US\$ 55 632. Para ese año se estimó que la producción nacional de pavos alcanzaría los 4 millones de unidades al término del año, experimentando un avance de 22% frente al resultado del año anterior. Asimismo, cabe mencionar que el consumo per cápita de pavo se ha incrementado. Del 2011 al 2012 ha pasado de 0,758 a 0,969 kilogramos, lo que representa un incremento del 27,9%. A pesar de este importante crecimiento, el consumo per cápita está por debajo de otros países en Canadá el consumo fue de 4,2 kilogramos per cápita y en Estados Unidos, de 7,3 (El Sitio Avícola mundial, 2014).

A nivel nacional se estima que las ventas totales de carne durante la campaña de fin de año, el pollo concentra el 70%, el pavo el 25%, y la carne de cerdo y otras el 5% restante (Scotiabank, 2009).

Según el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) del MINAG, la producción de pavos que abarca de mayo a diciembre, para el año 2014 fue de 2 millones 900 mil aves con un promedio de peso que fluctuó entre 6 y 10 kilogramos. Esto significa un crecimiento del 6,3 por ciento, en comparación con similar periodo. Finalmente, la Dirección de Estadística Agraria da cuenta que la producción por

campana y fiestas navideñas y de fin de año, vienen incrementándose sostenidamente desde hace 10 años, debido fundamentalmente a la mejora de la capacidad adquisitiva de la población peruana y particularmente por la mayor fortaleza de la clase media, tal es así que en dicho periodo el consumo per cápita de la carne de pavo en nuestro país se ha incrementado en más de tres veces (Scotiabank, 2009).

1.6. PRODUCCIÓN DE PAVOS EN LA REGIÓN AYACUCHO

No se tiene datos de la producción de pavos a nivel de Ayacucho, pero se sabe que la mayoría de las crianzas se realiza crianzas en traspatio y para autoconsumo, algunas empresas avícolas llevan a cabo en pequeñas cantidades para satisfacer la demanda de un mercado todavía incipiente. El mayor consumo se da en el mes de diciembre, pues la carne de pavo se está consolidando como tradición en la cena navideña (MINAG-UEPPI, 2000).

1.7. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Para evaluar el desempeño del lote debemos seleccionar las medidas adecuadas y compararlas con algún objetivo o estándar definido. Un adecuado seguimiento de estas medidas en todo el proceso productivo a través de un buen sistema de información nos permitirá reaccionar casi instantáneamente para corregir cualquier desviación fuera de lo normal y acercarnos a nuestro objetivo (Manya, 2013).

Tabla 1.1. Parámetros productivos.

Parámetros Productivos	
Actividad	Parámetro
Peso sacrificio	6 y 15 kg. (depende de la raza y objetivo)
Edad Sacrificio	10 y 16 semanas (depende de la raza y del peso solicitado de mercado)
Rendimiento	70 a 80 %
Relación hembra macho	5 a 10 : 1 o 50 a 100 : 1
Densidad de aves / m ²	3 a 6
Mortalidad máxima durante la etapa de engorde (diez semanas)	6 y 8 %
Inicio de postura	semana 30
Huevos por ciclo de postura	30 a 160 (depende del sistema)
Tiempo de incubación	28 días

Fuente: cordero 2009.

1.8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La alimentación representa entre el 65% y 70% del costo de la crianza, por lo cual es importante la adecuada selección de insumos, su formulación y conservación, así como también el manejo del alimento ya preparado. La alimentación del pavo y los tipos de alimentos que debe recibir están íntimamente relacionados con su futura comercialización, es decir con el peso en que serán vendidos. A los pavos que se comercializaran con el peso de 5 a 7 kg. Se le suministran no más de 3 a 4 tipos de alimento (inicio, crecimiento, engorde o acabado); a mayor peso de comercialización son más los tipos de alimentos que reciben (pre inicio, inicio, crecimiento, engorde1, engorde2 y acabado), incluso se acostumbra suministrar alimentos diferentes para machos y hembras. Las necesidades nutricionales varían con la línea genética y la raza. Para correcta formulación de alimentos, se deberá recurrir a las tablas de requerimientos nutricionales de cada línea, así como también tener conocimiento del verdadero valor nutricional de los insumos que se están utilizando para la elaboración del alimento (Gramobier S. A. C, 2013).

1.8.1. Alimentación de pavos comerciales

La anatomía y fisiología de los distintos órganos y tejidos difiere entre pavos y pollos y estas diferencias deben tenerse en cuenta en el momento de formular las raciones. Los pavos se caracterizan por su amplia pechuga y su alto porcentaje de masa muscular, por lo que es necesario que la proporción proteína: energía debe ser mayor que en pollos durante las primeras semanas de vida. Además, la carne de pavo contiene más proteína y por lo tanto más aminoácidos que la carne de pollo y su contenido en grasa y colesterol es inferior (Lázaro et al., 2002).

Además, la relación peso corporal: aplomos esta descompensada por lo que se debe prestarse atención al mantenimiento de niveles adecuados de macrominerales y oligoelementos relacionados con el crecimiento y el desarrollo armónico del tejido óseo. A este particular, existen datos que indican que los jugos gástricos del pavo joven tiene una deficiencia de capacidad de acidificación del contenido digestivo y por lo tanto la solubilización de las fuentes minerales de fosforo y probablemente de calcio son inferiores a lo esperado. De aquí, que la disponibilidad del fosforo en los distintos fosfatos comerciales sean muy variables y a menudo inferior a la obtenida en pollitos de

edades similares. Por lo tanto las dietas de pavos precisan tener en cuenta estas diferencias a fin de maximizar la producción de carne (García, 2010).

Otro punto a tener en cuenta es la mayor dificultad del pavito con respecto al pollito en adaptarse al medio ambiente en los primeros estadios de vida, así como su mayor tendencia al canibalismo. De aquí sea necesario un manejo y un programa de alimentación más esmerado en pavos que en pollos con énfasis en la calidad y tamaño miga y en el contenido en vitaminas y minerales. La presentación del pienso y la calidad del gránulo son de gran importancia en pienso de pavos, especialmente en primeras edades (Plavnik, 1988).

Estima que un gránulo de buena calidad puede mejorar el peso de los pavos al sacrificio hasta de un 5 a un 10% en relación con el mismo pienso en harina (García, 2010).

1.8.2. Energía

La principal función de los carbohidratos en las dietas de las aves es proporcionar energía, la cual se requiere para mantener la temperatura corporal y para funciones esenciales del cuerpo, como el movimiento y las reacciones químicas involucradas en la síntesis de los tejidos y la eliminación de los desechos (Ávila, 2004).

Las aves se abastecen de energía al ingerir carbohidratos y transformarlos en energía química, por medio de la oxidación parcial o total de las moléculas orgánicas ingeridas y absorbidas en la dieta (Church, 1994).

El concepto de energía metabolizable (EM) se refiere a la energía del alimento no excretada en las heces, gases y orina; es decir, la energía que es usada por el animal en las funciones primordiales de sus células y se determina muy fácilmente en las aves, debido a que las heces y la orina son excretadas juntas, esto es indudablemente una poderosa razón a favor de su adopción en los sistemas para aves (Cuca et al., 1996).

Las necesidades energéticas del pavo de engorde están bien definidas en la literatura científica (NRC, 1994) existiendo diversos modelos matemáticos que estiman las necesidades en función de la edad del ave (Knizetova et al., 1995).

En base a estas necesidades y la capacidad digestiva del pavo se estima que las dietas para engorde deberían tener un rango de Energía Metabolizable (EM) en kcal por kg de pienso de 2.850 a 3.220 entre 0 y 6 semanas, 2.850 a 3.350 entre 6 y 12 semanas, 2.850 a 3.450 entre 12 y 16 semanas y de más de 3.200 a partir de esta edad (NRC, 1994).

Concentraciones energéticas inferiores reducen los crecimientos mientras que concentraciones superiores no son económicamente rentables. En cualquier caso es importante tener en cuenta que el pavo de más de 10 semanas de vida es muy eficiente en la utilización de la energía y responde con mejoras económicamente rentables en los índices de conversión con niveles de inclusión en altos de la dieta (Lázaro et al., 2002)

Tabla 1.2. Recomendaciones del uso máximo de cereales y subproductos de cereales en dieta para pavos de engorde (Hybrid, 2002).

	0 a 3 semanas	3 a 12 semanas	> 12 semanas
Maíz	70	100	100
Sorgo	30	40	50
Trigo	52	25	30
Trigo + enzimas	50	50	60
Avena	7	20	
Cebada	10	15	25
Cebada + enzimas	40	40	50
Centeno	0	2	7
Triticale	2	10	15
Arroz	6	15	25
Salvado de trigo	8	15	25
Gluten de maíz, 60%	12	20	25
Gluten feed, 20%	10	15	20
DDGS	5	7	7
Subproductos galletas	3	6	7

Fuente: Lázaro et al., 2002.

1.8.3. Grasas

Las grasas son otras funciones importantes de energía para la alimentación de las aves (Cuca et al., 1996). Se ha observado que algunos ácidos grasos insaturados (linoleico y linolenico) no puede sintetizar por el ave, por lo cual deben ser administrados en la dieta (Lázaro et al., 2002).

La formulación de dietas se debe poner atención especial en incluir el ácido linoleico, el cual es esencial para el crecimiento y no lo sintetiza el ave; a partir de este ácido graso, el ave puede sintetizar el araquidónico, lo cual indica que este ácido graso insaturado puede no estar presente en la dieta. En general, la grasa corporal es sintetizada en gran cantidad, a partir de carbohidratos que consumen el ave (Avila, 2004).

De hecho, recomienda utilizar un mínimo de 5% de grasa añadida a partir de las ocho semanas de edad por su efecto beneficioso sobre la eficacia alimenticia, especialmente en épocas de verano (Scott, 1987) .

La inclusión de aceites o grasas es una práctica común en dietas para pavos debido a su alta concentración energética y las elevadas necesidades nutricionales de los pavos para su crecimiento (Lázaro et al., 2002).

1.8.4. Proteínas

Las proteínas son el material de construcción de todos los tejidos del cuerpo animal. Forman parte de las células musculares, del tejido conjuntivo de las vísceras, tendones, cartílagos, piel, uñas, plumas y sangre, de aquí su importancia en la alimentación de las aves. Pueden ser de origen vegetal o de origen animal (west, 1992).

En todas las especies domésticas las necesidades en proteína y aminoácidos esenciales dependen de la edad del animal, y el criterio productivo utilizado para definir las necesidades ya sea crecimiento, eficiencia alimenticia o calidad de la canal (Lázaro et al., 2002)

Las Principales fuentes de proteína vegetal pueden ser la harina de alfalfa, harina de algas, torta de soya, torta de algodón, torta de girasol, etc. Y las fuentes de proteína de origen animal son la harina de pescado, harina de carne, harina de subproductos avícolas, harina de sangre, harina de plumas hidrolizadas, etc. (Castello, 1982).

Tabla 1.3. Recomendaciones del uso de diversas fuentes proteicas y grasas en la dieta de pavos (Hybrid, 2002).

	0 a semana	3 a 12 semana	> 12 semana
Harina de soja, 48%	33	33	33
Harina de girasol	7	10	20
Harina de colza	3	5	7
Harina de algodón	4	7	7
Soja integral tostada	10	15	25
Harina de pescado	5	10	10
Grasa animal	5	7	8
Grasa vegetal	5	7	8

Fuente: Lázaro et.al., 2002

1.8.5. Aminoácidos

Son elementos constituyentes de las proteínas. Aunque el número de aminoácidos es mucho mayor, solamente 22 de ellos son sintetizados por las plantas, de ellos hay 11 que no pueden ser sintetizados por las aves. Estos 11 son los denominados aminoácidos esenciales. Finalmente en la alimentación de las aves nos encontramos con unos aminoácidos limitantes incluidos entre los esenciales que son aquellos que sistemáticamente suelen hallarse en déficit en las raciones, y que por consiguiente necesitan ser equilibrados con sumo cuidado (Cuca, 1996).

Se han descrito con precisión la proteína ideal en pavos en base a aminoácidos digestibles, observando que no difiere marcadamente de la obtenida en pollos, exceptuando el caso de la treonina. Dado que la mayor parte de las necesidades en aminoácidos van destinadas a acumular proteína en el crecimiento, se puede estimar las necesidades y la composición del pienso en base al perfil en aminoácidos de la carne. La mayoría de los autores escoge la lisina como patrón y refieren las necesidades del resto de aminoácidos en función de ella, ya que este aminoácidos es poco utilizado en los procesos de conservación e inmunidad y prácticamente solo sirve para la formación de tejido muscular (Firman, 1998).

La metionina tiene tres funciones claves en el organismo animal: donar de grupos metilos, síntesis de proteína, incluidas ciertas enzimas y precursor de cisteína, por lo que

las necesidades en cisteína y metionina se estudian de forma conjunta (Lázaro et al., 2002).

La treonina es un componente importante de los enzimas y jugos digestivos así como de las proteínas de fase aguda importantes en situación de estrés mientras que la lisina es poco importante a este particular (Lázaro et al., 2002).

Tabla 1.4. Aminoácidos esenciales para pavos

Aminoácidos	Necesidades	Deficiencia
Arginina	Actúa en el crecimiento.	Atrofiamiento en las plumas largas.
Fenilalanina	Regula el funcionamiento de las glándulas.	
Glicina	Es sintetizada a través de otros productos.	Atrofiamiento en las plumas largas.
Histidina	Formación de la hormona histamina.	Problemas a nivel muscular respiratorio, sanguíneo y alergia.
Isoleucina	Actúa en el crecimiento	Muerte repentina
Leusina	Actúa en el crecimiento	Muerte repentina
Lisina	Actúa en el crecimiento	Afecta el índice de conversión alimenticia.
Metionina	Azufrado, se requiere para formar cistina. Forma plumas.	En el metabolismo y crecimiento celular
Treonina	Actúa en el crecimiento	Pérdida de peso
Triptofano	Precursor de ácido nicotínico, actúa en el crecimiento.	Aparición de lesiones en el hígado y bazo.
Valina	Actúa en el crecimiento	Muerte repentina.

Fuente: Castello, 1982.

Los pavos tienen una tasa de crecimiento más alta y una canal más magra que los pollos de engorda; sus requerimientos proteicos y de aminoácidos son por lo tanto mayores (Castello, 1982)

1.8.6. Macrominerales

Los pavos necesitan los mismos trece elementos inorgánicos que el pollo y otros animales domésticos. Desde el punto de vista práctico los tres macrominerales de mayor

interés son el fósforo (P), el calcio (Ca) y el sodio (Na). En los inicios de la producción industrial, las dietas de engorde para pavos contenían hasta un 2% de Ca y un 1% de P. estudios realizados en los años 60 demostraron que niveles de Ca en torno al 1,2% y de P en torno al 0.8% eran suficientes en condiciones adecuadas. En cualquier caso, las necesidades disminuían drásticamente con la edad, especialmente si los parámetros considerados no incluían la calidad y características estructurales del hueso y las articulaciones. Dado que la mayor parte de las necesidades en estos dos minerales desde un punto de vista cualitativo, son formación ósea, se considera que la relación optima entre ambos debe estar cercana al 2:1 Ca :P (Lázaro et al., 2002).

Los problemas de patas tan frecuentes en pavos pueden agravarse si se utilizan grasas saturadas de baja calidad, que son difíciles de digerir por el pavito, especialmente en presencia de problemas digestivos. Los procesos entéricos son frecuentes en pavos entre 6 y 12 semanas de edad lo que puede ser debido, al menos en parte, a problemas nutricionales y que ocurren en un momento en el cual el desarrollo del esqueleto y las necesidades minerales del ave son máximas (Nixey, 1988).

El exceso de Ca también resulta perjudicial a este particular ya que reduce la absorción de P (Hurwitz et al., 1978) y en su caso la actividad de las fitasas exógenas (Atia et al., 2000).

Por lo tanto, es importante controlar en este periodo el balance electrolítico, la relación entre macrominerales, el exceso de proteína, el uso de cereales viscosos recientemente cosechados y la calidad de las materias primas utilizadas. En particular, el exceso de grasa de mala calidad facilita la formación de jabones y reduce la disponibilidad del Ca, del P y del Mg, perjudicando la calidad de la cama (Lázaro et al., 2002).

Las necesidades en electrolitos de los pavos son similares a las de pollos de edad productiva similar. Indican que las necesidades en Na para máxima productividad varían entre 0.17 y 0.20%. El pavito joven presenta unas necesidades extras de Na ya que a edades tempranas el desarrollo de los tejidos y el crecimiento celular es máximo lo que aumentan las necesidades en este electrolito. Además, la presencia de Na en la dieta aumenta el consumo de agua, lo puede mejorar el consumo de pienso y la resistencia del pavito al estrés calórico. Sin embargo el exceso aumenta la excreción de

agua y perjudica la calidad de la cama, lo que puede ser importante en pavo de mayor edad. Además, un exceso de sal en la dieta ha sido asociado a problemas de cardiopatías en aves jóvenes “corazón redondo.” (Leeson et al., 1997).

Las necesidades en cloro (Cl) son inferiores a las de Na a todas las edades. Ha estimado estas necesidades en un 0,13% de la dieta. Un exceso de Cl puede perjudicar los fenómenos de calcificación por lo que es frecuente añadir bicarbonato al pienso en sustitución de la sal a fin de reducir el contenido en Cl sin menos cabo de su contenido en Na (Frame et al., 2001).

Se observaron que la mortalidad debido a cardiopatías (corazón redondo) se reducía de forma considerable al disminuir la relación Na: Cl del pienso. Estos autores recomiendan reducir el nivel de Na a menos de 0,12% y elevar el porcentaje de Cl- por encima de 0,30% en caso de alta incidencia de esta patología (Lázaro et al., 2002).

El potasio (K) se encuentra en el interior de las células donde tiene una función importante en los fenómenos de homeostasis. Las necesidades en K del pavito se estiman en torno al 0,60% aunque el NRC nos recomienda niveles del 0,70% de la dieta. En numerosos piensos comerciales los niveles son más elevados e incluso en algunos casos se añade K extra a la dieta a fin de elevar el contenido a niveles cercanos al 1.0%. La razón es que el K juega un papel importante en situaciones de estrés, momento en el que aumentan las pérdidas de K y que son frecuentes en producción intensiva de pavos. Si el aporte de K es insuficiente el ave no puede recuperarse el estrés (NRC, 1994).

1.8.7. Vitaminas y microminerales

Las necesidades de las estirpes actuales de pavos en vitaminas y microminerales son prácticamente desconocidas. Para la mayoría de los elementos inorgánicos y vitaminas no existe ningún trabajo sobre requerimientos para una edad específica en los últimos 20 años. Por tanto, las recomendaciones que se ofrecen son en gran parte voluntarias y basadas en observaciones de campo o extrapoladas a partir de los pollos. En cualquier caso los pavos, especialmente a edades jóvenes precisan de mayores aportes de vitaminas y microminerales que pollos de edad productiva similar. Tres vitaminas claves a este particular son la niacina, la vitamina E y el ácido fólico. La eficacia de

conversión de triptófano a niacina es de 45:1 en el pollo pero cercana a 120:1 en el pavo (Ruiz y Harms, 1990).

Diversos investigadores han indicado la conveniencia de suministrar cantidades extras de vitamina E a pavos, especialmente durante las dos primeras semanas de vida por sus efectos positivos sobre la inmunidad y la viabilidad del pavito recién nacido (Sell, 1997).

Se observa que las reservas de vitamina E del pavito recién eclosionado se reducen de forma rápida por lo que recomienda suplementar las dietas de iniciación con 100 a 150 U.I. de esta vitamina, se suplementan piensos para pavos con hasta 300 U.I. de vitamina E y observan una reducción de la mortalidad y una mejora de la conversión entre 3 y 8 semanas de vida pero no observan efecto alguno sobre los incrementos de peso. Estos autores achacan las mejoras obtenidas a una mejora en el estatus inmunitario del pavito. La vitamina E añadida se observan una reducción de la mortalidad y una mejora de la conversión entre 3 y 8 semanas de vida pero no observan efecto alguno sobre los incrementos de peso. Estos autores achacan las mejoras obtenidas a una mejora en el estatus inmunitario del pavito (Lázaro et al., 2002).

Así mismo, indican que la suplementación con vitamina E aumenta la concentración de alfa tocoferol en suero e hígado pero no afecta a la productividad en pavos a 105 y 119 días de edad (Sell et al, 1997).

Los microminerales normalmente añadidos mediante el corrector en raciones de pavos son Fe, Cu, Zn, Mn, Se y I. El Co no es preciso en pavos ya que su única función conocida es la de formar parte de la molécula de cianocobalamina, reacción que no puede ser realizada por los enzimas endógenos en aves y mamíferos (Lázaro et al., 2002).

De los microminerales merece prestarse especial atención al Cu. Este mineral es preciso para la formación de la hemoglobina y además es un componente esencial de numerosas enzimas relacionadas con los procesos de oxidación. Una deficiencia severa en Cu reduce la formación de elastina lo que provoca ruptura de la aorta en pavos. Niveles altos de Cu (>50 ppm) provoca una respuesta productiva similar al uso de promotores

de crecimiento. Por otra parte, el exceso de Cu aumenta la viscosidad del contenido cecal lo que contribuye a la problemática de camas húmedas (Lesson et al., 1997).

Otro mineral de interés es el Se, ya mencionado en relación con la vitamina E. Una carencia en Se produce, además de los síntomas típicos de necrosis hepática y diátesis exudativa observados en otras especies, miopatía muscular de la molleja y del músculo cardíaco, problemas que están en parte relacionados con el estatus en vitamina E. (Lázaro et al., 2002).

Aunque los minerales forman parte integral y esencial de todos los tejidos del cuerpo, su distribución, en este no es uniforme; el esqueleto contiene la mayor parte de calcio y fósforo, el potasio se encuentra principalmente en los músculos, el hierro en la sangre, el yodo en la glándula tiroides y el silicio en las plumas (Bolton, 1962).

1.8.8. Requerimiento de agua

El agua ablanda el alimento para su digestión, es importante para la absorción de los nutrientes, ayuda a la eliminación de productos desechos, sirve para el control de temperatura corporal, es el medio para que las funciones químicas del cuerpo se realicen y actúa como lubricante de articulaciones, músculos y tejidos del organismo y constituye 50% del peso de un ave adulta y 78% del peso de un pollito recién nacido. Las aves obtienen el agua de tres fuentes: a) la que es consumida al beberla que se llama agua en estado libre; b) el agua que está contenida en el alimento consumido y, c) la que está disponible por el medio de procesos metabólicos en los tejidos y se conoce con el nombre de agua metabólica (Ávila, 2004). El agua permite que el ave desarrolle sus funciones normales (Cuca et al., 1996).

1.9. TEMPERATURA

El cuerpo de pavo produce calor de un modo continuo, como consecuencia de un activo metabolismo que varía según las diferentes condiciones fisiológicas: movimiento, reposo, toma de alimentos, digestión etc. Por lo es recomendable observar su comportamiento, ya que es la mejor guía en la regulación de la temperatura, las aves deben verse activas y distribuidas proporcionalmente en el área que se les ha asignado. A medida que los pavos crecen necesitan temperaturas más bajas. De hecho estas aves

se habitúan rápidamente a las bajas temperaturas, a condición de que el descenso no sea brusco, es deseable un descenso gradual de 2° c por semana (Guidobono, 1985).

Tabla 1.5. Temperaturas ambientales óptimas para los pavos en la etapa de producción

Etapa del pavo	Edad en semanas	°C
Inicio	1	35-36
	2	32
	3	29
Crecimiento	4	26
	5	24
	6	21
	7	18-21
	8	18-21
Desarrollo y acabado	9-17	15-21
	17-24	15-21

Fuente: Gramobier S.A.C, 2013.

1.10. DENSIDAD

En los pavos, los requerimientos de espacio de piso aumentan de manera notable durante el periodo de crecimiento. La densidad que se debe considerar es 20 a 25 kg. por m² aunque hay quienes acostumbran hasta 40 kg. por m².

Tabla 1.6. Densidad en los pavos

Edad semanas	Pavos/ m ² machos	Pavos/ m ² hembras
0-6	10	10
7-11	4	6
12-18	2	4

Fuente: Guidobono, 1985.

1.11. RENDIMIENTO DE CARCASA

Quien haciendo una diferencia en el rendimiento procesado en el canal con los pavos al azar encontraron que tienen 78 a 80%, mientras los pollos registran a 78%, reportado por (Alanya, 1985).

El interés actual de la explotación industrial del guajolote (pavos) se basa en el rendimiento en canal que representa un 78.94% en promedio y en el carácter económico de su producción, añadiendo a esto, el empleo de sus subproductos como sangre, piel, hueso y plumas, los cuales pueden ser usadas para fabricar harina, pastas, artesanías, reportado por (Pérez, 2011).

1.12. COSTO DE ALIMENTO

La contabilidad de costos es un elemento fundamental en el proceso productivo; esta identifica, mide, define reporta y analiza los diversos elementos de costo. Su principal objeto es comunicar información financiera y no financiera a la administración a efecto de ejercer la planeación, el control y la evaluación, para la toma de decisiones (Gayle, 1999).

El costo de alimento comprende entre un 64-70% de los costos totales de la producción. Debido a que el alimento a que el alimento representa el reglón más costoso en la producción en las aves de engorde y por la variación en la conversión de alimentos es de acuerdo a la edad, sexo y peso del ave, lo mejor es que se comprendan estas variaciones y sus implicaciones en el negocio (Orozco et al., 2004).

En relación a costo, el alimento concentrado es el insumo más importante para la producción de aves, por lo que la disponibilidad de alimentos de bajo precio y elevada calidad es esencial para la expansión de la industria avícola. Para obtener un rendimiento máximo y garantizar su buena salud, las aves necesitan un abastecimiento estable de alimentos energéticos, proteínas, aminoácidos esenciales, minerales, vitaminas y, lo más importante, agua. Los recientes adelantos que se han producido en la nutrición avícola se han centrado en tres grande esferas:

- Comprender el metabolismo de los nutrientes y las necesidades de nutriente.
- Determinar la presencia de nutrientes en los ingredientes de los alimentos.
- Formular las dietas más baratas posibles que satisfagan las necesidades de nutrientes (Orozco et al., 2004).

1.13. EVALUACIÓN ECONÓMICA

1.13.1. Análisis económico de la empresa agropecuaria

Los emprendimientos productivos deben ser analizados económicamente, esto permite discriminar los costos y conocer los recursos que se necesitan para lograr el éxito, así se podrá conocer la rentabilidad de la explotación, lo que permite minimizar riesgos y aumentar los ingresos (Cantaro et al, 2010).

1.13.2. Costos de producción

Que la rentabilidad de una granja depende de factores que pueden ser controlados por el mismo avicultor tales como: la eficiencia del trabajo y la utilización parcial del alimento, hay factores que están fuera de su control como la calidad y el precio de los productos avícolas en el mercado, considera dentro del grupo de los costos de producción los factores variables tales como: precio de los pavipollos BB, alimento eficiencia del trabajo, del alimento y performance de las aves, por otro lado los costos indirectos como combustibles, vacunas, depreciaciones, etc. A base de los datos acumulados durante cierto tiempo, cada granjero puede finalmente conocer cuánto le cuesta la producción de 1 kg de carne y de esta manera saber si los precios le dejan ganancia o pérdida (Ploog, 1993).

Refiriéndose a los costos de producción hace un estudio más completo y considera: la inversión fija, el capital de operaciones la suma de estos rubros es la inversión total, presupuesto de gastos dentro del cual están los costos directos e indirectos los cuales constituyen los costos de producción (La Hoz, 1979).

1.13.3. Análisis de costos

a) Costos de inversión

Se define a inversión como el capital que será utilizado para obtener un cierto producto o servicio. Se considera como inversión fija al costo de implementación de la empresa agropecuaria, dentro de este se incluyen costos de construcción, maquinaria, equipos, puesta en marcha e imprevistos (Márquez, 2015).

En los costos de construcción se incluyen los costos de obra mecánica, civil, eléctrica de tuberías y pisos. Los costos de materiales están relacionados con la parte mecánica, eléctrica e instalación de agua. Los costos de puesta en marcha incluyen

valores tales como agua, electricidad y demás insumos que se pueden necesitar en las distintas pruebas hasta poner en marcha la empresa agropecuaria. Finalmente, se toma como imprevistos a costos de elementos pequeños que no se han considerado dentro de otros rubros, además de posibles variaciones de los precios en el tiempo que demora desarrollar la empresa agropecuaria. Se recomienda un valor del 5% de la suma de los rubros descritos anteriormente (Cargill, 2010).

b) Costos de producción total y por unidad producida

Se explica cómo capital de operación, a los gastos que debe asumir la empresa agropecuaria para el funcionamiento y operación de la planta, estos pueden ser: mano de obra directa e indirecta, suministros, etc.

- **Mano de obra indirecta**

Es el costo generado por el personal contratado eventualmente.

- **Mano de obra directa**

Engloba los costos del personal que es empleado para la operación y funcionamiento de la empresa agropecuaria.

- **Suministros**

Todos los materiales utilizados para dar el correcto funcionamiento de la empresa agropecuaria.

- **Artículos de limpieza**

Incluye todos los instrumentos empleados para la desinfección y correcto mantenimiento de la empresa agropecuaria o bioseguridad (Guerra, 2002).

c) Ingresos

- **Ingreso total o valor bruto de la producción**

Es la suma total de los valores de los bienes y servicios producidos por la empresa agropecuaria, independientemente de que se trate de insumos, es decir bienes intermedios que se utilizan en el proceso productivo o de artículos que se destinan al consumidor final (Márquez, 2015 y Abad, 2012).

- **Ingreso Neto**

Es la ganancia de una empresa después de deducir todos los gastos e impuestos. La ganancia neta se utiliza para calcular una serie de rentabilidad e indicadores de resultados. También se la conoce como ganancia neta, línea inferior o beneficio neto. Se calcula mediante los lucros que gana la empresa después de que los gastos se restan de los ingresos (Carguill, 2010).

d) Utilidades y rentabilidad de la producción.

- **Utilidad bruta**

La utilidad bruta es la diferencia entre los ingresos de una empresa agropecuaria por la venta de bienes y servicios, y lo que cuesta producir esos bienes y servicios. La utilidad bruta no toma en cuenta los costos fijos, que son en gran medida los mismos, independientemente de la cantidad de unidades que la empresa agropecuaria produce y comercializa. La utilidad bruta muestra qué tan lucrativo puede ser un incremento en las ventas y qué tan bien puede resistir la empresa agropecuaria una caída en las mismas. En otras palabras nos permite conocer el mínimo global aceptable para que el negocio crezca (Lister, 2015).

- **Utilidad neta**

Es la utilidad bruta después de restar y sumar los gastos e ingresos no operacionales respectivamente, los impuestos y la reserva legal. El cálculo típico de la utilidad neta se hace en un estado de resultados, el cual empieza por los ingresos a los que se les restan las diversas clasificaciones gastos, por lo general el costo de la mercancía vendida, después los gastos de venta y de administración y, finalmente, los otros gastos que se deben cubrir con los ingresos de un periodo determinado (El ABC de la economía, 2015).

- **Rentabilidad**

Se refiere a la capacidad de generar beneficios, de modo que los ingresos sean suficientes para recuperar las inversiones, cubrir los costos operacionales y obtener un beneficio adicional o ganancia. Lo importante es que esa rentabilidad sea mayor que el costo de capital de la empresa. La rentabilidad puede ser medida mediante indicadores financieros o bien mediante indicadores contables. La rentabilidad es el indicador que mejor expresa la eficiencia económica de la empresa (Carguill, 2010).

1.14. ANTECEDENTES

Los estudios efectuados por diferentes autores apreciaremos que existe una mejora sustantiva en la producción de los pavos.

Al aumentar el peso de los pavos se disminuye en contenido porcentual de las proteínas, cenizas y agua, por lo tanto aumentan las grasas. Cuando el animal va creciendo, varían los procesos bioquímicos y con ellos el desarrollo de los deferentes tejidos, como consecuencia del crecimiento también varía las exigencias nutritivas y la utilización de los alimentos. La eficiencia de la transformación de alimento en carne disminuye con el aumento de pesos durante el crecimiento y así, cada semana el pavo come más que en la anterior, pero engorda menos por kg. de alimento consumido. Por lo tanto mientras más jóvenes sean sacrificados los animales, serán mejores los índices de conversión de los alimentos en carne. El índice de conversión (alimento consumido/peso vivo), es diferente en los dos sexos, siendo mejor en los machos, mostrándose en las tablas 1.7 y 1.8.

Los factores que pueden influir sobre un crecimiento son múltiples y a continuación se mencionan los más importantes:

- Dotación genética
- Alimentación
- Condiciones climáticas
- Condiciones sanitarias o higiénicas de manejo.

Los pavos son muy sensibles a las diferentes condiciones ambientales y si no se explotan adecuadamente no podrán manifestar su potencia genética, es decir la productividad, relacionada con el crecimiento.

Los datos que cada avicultor debe recoger semanalmente y comparar con las tablas 1.11 y 1.12 respectivamente tomados como “Standart” de producción son los siguientes:

- Peso vivo de algunos pavos. El 1% separadamente de machos y hembras, tomados al alzar, pero descartando los excesivamente pesados ligeros.
- Incremento ponderal por semana. La diferencia de peso de pavos entre una y otra semana sucesivamente.

- Consumo de alimentos semanal.
- Consumo acumulativos de alimentos semanal.
- Índice de conversión semanal.
- Índice de conversión acumulativo (Este dato se obtiene dividiendo el consumo total de alimentos por el peso vivo de los animales).
- Mortalidad semanal.

Estos datos pueden proporcionar el buen funcionamiento de la explotación; su análisis resulta indispensable para poder valorar la parvada (Guidobono, 1985).

Tabla 1.7. Pavos machos pesados, parámetros de crecimiento, consumo de alimentos e índice de conversión alimenticia.

Edad en semanas	Peso en Kg.	Peso en Kg.	Consumo de alimento		Índices de Conversión Acumulativa
	Incremento	Peso	Semana	Total	I.C.
1	0.064	0.130	0.130	0.130	1.00
2	0.140	0.270	0.194	0.324	1.20
3	0.220	0.490	0.313	0.637	1.30
4	0.310	0.800	0.483	1.120	1.40
5	0.500	1.300	0.830	1.950	1.50
6	0.600	1.900	0.995	2.945	1.55
7	0.600	2.500	1.055	4.000	1.60
8	0.700	3.200	1.376	5.376	1.68
9	0.700	3.900	1.410	6.786	1.74
10	0.800	4.700	1.674	8.460	1.80
11	0.800	5.600	1.990	10.450	1.90
12	0.900	6.400	2.350	12.800	2.00
13	0.800	7.200	2.392	15.192	2.11
14	0.800	8.000	2.408	17.600	2.20
15	0.800	8.800	2.904	20.504	2.33
16	0.800	9.600	3.016	23.520	2.45
17	0.800	10.400	3.204	26.728	2.57
18	0.800	11.200	3.288	30.016	2.68
19	0.750	11.950	3.444	33.460	2.80
20	0.750	12.700	3.497	36.957	2.91
21	0.750	13.450	3.527	40.484	3.01
22	0.750	14.200	3.535	44.020	3.10
23	0.750	14.950	3.820	47.840	3.12
224	0.750	15.700	4.266	51.810	3.23
25	0.750	16.450	4.613	56.423	3.43
26	0.700	17.150	5.524	60.882	3.55
27	0.700	17.850	5.520	66.402	3.72
28	0.600	18.450	5.553	71.955	3.90

Fuente: Guidobono, 1985.

Tabla 1.8. Pavos hembras pesadas, parámetros de crecimiento y consumo de alimentos e índice de conversión alimenticia.

Edad en semanas	Peso en Kg.	Peso en Kg.	Consumo de alimento		Índices de Conversión Acumulativo
	Incremento	Peso	Semana	Total	I.C.
1	0.066	0.120	0.120	0.120	1.00
2	0.115	0.235	0.162	0.282	1.20
3	0.185	0.420	0.264	0.546	1.30
4	0.280	0.700	0.434	0.980	1.40
5	0.400	1.100	0.670	1.650	1.50
6	0.500	1.600	0.910	2.560	1.60
7	0.550	2.150	1.095	3.655	1.70
8	0.550	2.700	1.205	4.860	1.80
9	0.550	3.250	1.315	6.175	1.90
10	0.580	3.830	1.485	7.660	2.00
11	0.610	4.440	1.664	9.324	2.10
12	0.630	5.070	1.678	11.002	2.17
13	0.590	5.660	1.733	12.732	2.25
14	0.520	6.180	1.788	14.523	2.35
15	0.450	6.630	2.052	16.575	2.50
16	0.400	7.030	2.054	18.629	2.65
17	0.320	7.350	2.061	20.689	2.81
18	0.300	7.650	2.031	22.720	2.97
19	0.300	7.950	1.925	24.645	3.10
20	0.300	8.250	1.920	26.565	3.22
21	0.230	8.480	1.927	28.493	3.36
22	0.230	8.710	1.905	30.398	3.49

Fuente: Guidobono, 1985.

Realizaron el siguiente trabajo que está basada en una experiencia práctica de crianza de pavos de engorde hybrid en la granja agropecuaria Huertos del sur- Lurín. Los datos se toman de un lote de 1040 pavos, en el que se utiliza como parte de la ración el arrozillo o arroz partido y se compara con una crianza en la misma granja bajo las mismas condiciones de manejo en la que se utiliza maíz como fuente de energía. Lo que se busca es demostrar la efectividad del reemplazo del maíz por arrozillo como fuente de energética.

En diversos trabajos realizados en alimentación de pavos de engorde se recomienda normalmente un uso de 10 a 15% de arrozillo como reemplazo de maíz en dieta de pavos y pollos, en nuestra experiencia hemos llegado a utilizar hasta un 60% de este insumo en dietas de acabado y un 25% en el en el inicio. La diferencia considerable en

el precio de arroccillo con respecto al maíz es motivo por el que nos arriesgamos en utilizar estos niveles de arroccillo en dieta. El uso de arroz en dietas para pavos de engorde de (0-3) semanas es 6%, de (3-12) semanas 15% y a más de 12semanas es de 25% (García y Cumpa, 2010).

A continuación presentamos el siguiente estándar de producción comparativa en pavos de engorde de la línea Hybrid obtenidos en la presente investigación, se menciona en el siguiente tabla 1.11.

Tabla 1.9. Datos tomados de un lote de 1040 pavos, utilizando las dietas de un tratamiento experimental (setiembre – diciembre 2007).

Primer tratamiento				
Edad	Peso (kg)	Consumo semanal	Consumo acumulado	C. A acumulado
1	0.143	0.195	0.195	1.36
2	0.348	0.293	0.488	1.40
3	0.652	0.532	1.020	1.56
4	1.162	0.671	1.691	1.46
5	1.540	0.980	2.671	1.73
6	2.222	1.220	3.891	1.75
7	2.980	1.590	5.481	1.84
8	3.751	1.680	7.161	1.91
9	4.870	1.820	8.981	1.84
10	5.842	2.060	11.041	1.88
11	6.833	2.450	13.491	1.97
12	7.821	2.540	16.031	2.05

Fuente: García, 2010.

Tabla 1.10. Incremento de peso vivo semanal de la línea genética BUT aviagen.

Tabla de pesos líneas genética BUT aviagen		
Edad semanas	Machos pesos kg	Hembras pesos kg
1	0.15	0.15
2	0.37	0.33
3	0.72	0.61
4	1.21	1.00
5	1.86	1.51
6	2.64	2.12
7	3.56	2.82
8	4.59	3.59
9	5.71	4.41
10	6.90	5.26
11	8.15	6.12
12	9.43	6.99
13	10.72	7.84
14	12.03	8.68
15	13.32	9.48
16	14.60	10.25
17	15.85	10.98
18	17.08	11.66
19	18.08	12.29
20	19.45	12.87
21	20.61	
22	21.75	

Fuente: <http://es.Aviagen.com/>, visitada 20 de octubre 2011.

Tabla 1.11. Estándar de producción de pavos de engorde (línea hybrid).

TABLAS HYBRID				
Edad	Peso (KG)	Consumo semanal	Consumo acumulado	C.A. Acumulado
1	0.155	0.175	0.175	1.13
2	0.330	0.225	0.400	1.21
3	0.685	0.465	0.865	1.26
4	1.185	0.700	1.565	1.32
5	1.805	0.925	2.490	1.38
6	2.535	1.180	3.670	1.45
7	3.360	1.405	5.075	1.55
8	4.255	1.610	6.685	1.57
9	5.200	1.870	8.555	1.65
10	6.185	2.085	10.640	1.72
11	7.185	2.285	12.925	1.8
12	8.190	2.460	15.385	1.87

Fuente: Cumpa, 2010.

La crianza de pavos, como actividad productiva, requiere del conocimiento y aplicación de principios técnicos adecuados para lograr el éxito económico deseado y asegurar que el producto final cumpla con los requerimientos del mercado. Presenta el siguiente manual con parámetros productivos, esperando que sirva de orientación a los avicultores en las prácticas de manejo de la crianza de la mencionada especie. Así mismo, el documento busca apoyar la elaboración de su programa de manejo. Este manual ha sido elaborado basado en la recopilación de información de distintas literaturas y experiencias personales de técnicos del área. La información presentada incluye datos de temperatura optima, estándares de producción, programa sanitario, entre otros aportes. Es importante recordar que este manual es ofrecido solamente como una guía, por lo que no debe ser considerado como único método de manejo. El objetivo es que las ideas aquí planteadas le ayuden a mejorar su propia práctica de manejo para una crianza exitosa y económica y rentable.

Tabla 1.12. Estándar de producción o parámetros productivos en pavos. (Gramobier, 2013).

Edad en semanas	Peso en kg.	HEMBRAS			Peso en kg.	MACHOS		
		CONSUMO		C.A. Acumulad		CONSUMO		C.A. Acumulad
		Sem. Kg.	Acum. Kg			Sem. Kg	Sem. Kg.	
1	0.15	0.17	0.17	1.15	0.16	0.18	0.18	1.15
2	0.32	0.25	0.42	1.23	0.34	0.20	0.38	1.20
3	0.67	0.44	0.86	1.28	0.70	0.49	0.87	1.24
4	1.13	0.65	1.51	1.34	1.24	0.75	1.62	1.31
5	1.67	0.82	2.33	1.40	1.94	1.03	2.65	1.37
6	2.30	1.05	3.38	1.47	2.77	1.31	3.96	1.43
7	3.01	1.25	4.63	1.54	3.71	1.56	5.52	1.49
8	3.77	1.39	6.02	1.60	4.74	1.83	7.35	1.55
9	4.57	1.64	7.66	1.68	5.83	2.10	9.45	1.62
10	5.40	1.84	9.50	1.76	6.97	2.33	11.78	1.69
11	6.25	2.05	11.55	1.85	8.12	2.52	14.30	1.76
12	7.08	2.19	13.74	1.94	9.30	2.73	17.03	1.83
13	7.91	2.38	16.12	2.04	10.51	3.04	20.07	1.91
14	8.69	2.38	18.50	2.13	11.72	3.26	23.33	1.99
15	9.44	2.63	21.13	2.24	12.93	3.56	26.89	2.08
16	10.15	2.71	23.84	2.35	14.13	3.77	30.66	2.17
17	10.81	2.74	26.58	2.46	15.30	3.77	34.43	2.25
18	11.41	2.85	29.43	2.58	16.44	4.20	38.63	2.35
19	11.96	2.97	32.40	2.71	17.55	4.36	42.99	2.45
20	12.45	2.83	35.23	2.83	18.62	4.49	47.48	2.55

Fuente: Gramobier, 2013.

En un ensayo con 160 pavos BB se realizó en Ayacucho, a 2800 m.s.n.m. usando 2 niveles de proteína al inicio (0-6) semanas, 28 y 24% bajo un sistema de explotación intensiva durante 22 semanas con insumos de la zona tales: harina de hígado y cebada, obteniéndose los siguientes resultados: Los pesos iniciales promedios para el T-1 y T-2 (tratamientos) fueron 67.86 y 63.36 grs. Los pesos iniciales para los pavos BB machos fue 68.95 y en las hembras 66.78grs. A la sexta semanas el peso vivo fue 1.735 y 1.403 kgs. ($p=0.01$), a las 12 semanas 5.573 y 5.071 kgs. ($p=0.01$) y a las 22 semanas 11.13 y 10.857kgs. No encontrándose diferencia estadística entre los tratamientos. El incremento de peso vivo acumulado fue de 11.13 y 10.79 kgs/ave a las 22 semanas, resultado un incremento semanal de 505.91y 490.77 grs/ave siendo por día de 72.3 y 70.11 grs/ave para T-1 y T-2 respectivamente. El incremento de peso vivo acumulado por sexos, para los machos de T-1 fue de 13.22 kgs; semanalmente grs/machos y por día 85.9 grs. En las hembras el incremento acumulado fue 9.037; semanalmente son 410.79 grs y diario fue 58.69 grs; mientras para el T-2 el incremento acumulado para los machos fue 12.86 kgs, el semanal de 584.44grs y por día de 83.49grs. En las hembras el incremento acumulado registro 8.74 kgs; semanalmente 397.068 grs y de 56.73 grs diariamente. El estudio factorial (tratamiento y sexo), de las (0-6) semanas mostro ($p=0.01$) entre tratamientos y entre sexos, y ($p=0.05$) para su interacción. En la fase (0-12) semanas ($p=0.01$) entre tratamientos y sexos, no encontrándose diferencia estadística para la interacción. De las (0-22) semanas se encontró ($p=0.05$) para tratamientos y ($p=0.01$) en el sexo, sin significación la interacción. La fase de (6-12) fue igual que la anterior, mientras en la fase (6-22) no se encontró ninguna diferencia estadística entre tratamientos ni la interacción, siendo ($p=0.01$) en sexos en favor de los machos, estos valores se vuelven a partir de las (12-22) semanas. El consumo acumulado de alimento en cada uno de los animales resulto 40.0024 y 37.5115 kgs. Siendo el promedio semanal de 1.815 y 1.705 kg/ave, que representa un promedio diario de 0.2597 y 0.2440 kg/ave en el T-1 y T-2 respectivamente. El índice de conversión alimenticia semanal en promedio fue de 3.59 y 3.39 de alimento por un kg de peso vivo en T-1 y T-2. La mortalidad ocurrida registró 14 animales muertos que equivale al 17.5% y 12 animales muertos que equivale al 15% en el T-1 y T-2, siendo mayor porcentaje en la fase de inicio por onfalitis e inanición (Alanya, 1985).

A continuación observamos los siguientes parámetros productivos obtenidos en el presente trabajo de investigación en el 1.13 y 1.14.

Tabla 1.13. Incremento de peso vivo semanal y acumulado de los pavos machos y hembras del tratamiento 1y 2.

Semanas	TRATAMIENTO 1				TRATAMIENTO 2			
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Increment.		Increment.		Increment.		Increment.	
	Inc. Gr	Acum. Kg.	Inc. Gr.	Acum. Kg.	Inc. Gr.	Acum. Kg.	Inc. Gr.	Acum. Kg.
1	052.7	0.0527	042.7	0.04227	042.9	0.0429	041.9	0.0419
2	130.9	0.1836	118.8	0.1615	091.1	0.1339	082.2	0.1241
3	224.3	0.4079	178.7	0.3402	163.7	0.2976	153.5	0.2776
4	333.6	0.7415	282.6	0.6228	255.0	0.5526	235.6	0.5132
5	445.5	1.1870	367.3	0.9901	357.8	0.9104	310.0	0.8232
6	620.7	1.8077	509.9	1.5000	510.4	1.4208	435.7	1.2589
7	378.4	2.1861	331.6	1.8316	406.6	1.8274	341.8	1.6007
8	630.6	2.8167	510.0	2.3416	599.0	2.4264	512.5	2.1132
9	683.6	3.5005	610.6	2.9522	648.5	3.0749	500.9	2.6141
10	805.6	4.3061	791.3	3.7435	692.4	3.7673	592.3	3.2064
11	756.3	5.0624	598.8	4.3423	973.8	4.7411	771.3	3.9777
12	987.5	6.0499	611.3	4.9536	730.0	5.4711	566.3	4.5440
13	685.0	6.7349	457.5	5.4111	817.5	6.2886	516.3	5.0603
14	737.5	7.4724	517.5	5.9286	715.0	7.0036	445.0	5.5053
15	766.3	8.2387	507.5	6.4361	727.5	7.7311	521.3	6.0266
16	908.8	9.1475	571.3	7.0074	848.8	8.5799	516.3	6.5429
17	806.3	9.9538	528.8	7.5362	775.0	9.3549	477.5	7.0204
18	778.8	10.7326	390.0	7.9262	745.0	10.0999	488.8	7.5092
19	847.5	11.5801	442.5	8.3687	946.3	11.0462	430.0	7.9392
20	615.0	12.1951	282.5	8.6562	741.3	11.7878	348.8	8.2880
21	557.5	12.7526	183.8	8.8400	556.3	12.3438	235.0	8.5230
22	471.3	13.2239	197.4	9.0373	513.8	12.8576	212.5	8.7355

Fuente: Alanya, 1985.

Tabla 1.14. Consumo de alimento, consumo de alimento acumulado e índice de conversión alimenticia en pavos.

Semanas	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2		
	Consumo	Consumo	C.A.	Consumo	Consumo	C.A.
	Kg	Acum. Kg.		Kg.	Acum. Kg.	
1	0.0749	0.0749	1.56	0.0822	0.0822	1.96
2	0.1840	0.2589	1.47	0.1750	0.2572	2.01
3	0.2980	0.5569	1.48	0.2575	0.5147	1.62
4	0.4750	1.0319	1.54	0.4468	0.9615	1.82
5	0.6585	1.6904	1.62	0.6640	1.6255	1.99
6	0.8460	2.5364	1.50	0.8067	2.4322	1.71
7	1.1685	3.7049	3.29	1.0250	3.4572	2.74
8	1.1455	4.8504	2.01	1.1479	4.6051	2.06
9	1.3535	6.2039	2.09	1.2575	5.8626	2.19
10	1.5645	7.7684	1.96	1.4325	7.2951	2.23
11	1.9175	9.6859	2.83	1.6899	8.9850	1.94
12	1.8720	11.5579	2.34	1.9265	10.9115	2.97
13	2.1805	13.7384	3.82	1.9610	12.8725	2.94
14	2.2615	15.9999	3.60	1.9885	14.8610	3.43
15	2.5415	18.5414	3.99	2.2520	17.1130	3.61
16	2.5910	21.1324	3.50	2.3745	19.4875	3.48
17	2.8145	23.9469	4.21	2.3685	22.1260	4.21
18	2.9105	26.8574	4.98	2.7600	24.8860	4.47
19	3.1810	30.0384	4.93	2.9295	27.8155	4.26
20	3.2535	33.2919	7.21	3.1790	30.9945	5.83
21	3.3210	36.6129	8.95	3.2375	34.2320	8.18
22	3.3895	40.0024	10.15	3.2795	37.5115	10.03

Fuente: Alanya, 1985.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho, ubicado a 2.825 msnm, con una temperatura ambiental anual que oscila de 9 a 23° C, precipitación media anual de 455 mm y con rangos de humedad relativa de 50-60%. (SENAMHI, 1999).

2.2. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La parte experimental del presente estudio tuvo una duración de 12 semanas de evaluación, cuyo inicio fue en el mes de setiembre, culminando en el mes de diciembre del 2016.

2.3. INSTALACIONES

La crianza de los pavos se llevó a cabo en un galpón con un área de 72 m² (9 m. X 8m.), con las siguientes características: paredes de material noble, piso de cemento y techo de calamina, se utilizó una cama de viruta con un espesor aproximado de 5 cm, donde se utilizó hasta las 4 semanas de edad, con una adecuada iluminación y ventilación.

La etapa de acabado (6-12) semanas se llevó a cabo en un ambiente con un área de 90 m², con las mismas condiciones de manejo y de implementación de equipos.

2.3.1. Cerco de recepción

Se utilizó cerco de triplay nordex para mejor desarrollo de los pavos BB al interior del galpón, la campana se ubicó al centro del cerco, su uso fue para mantener una temperatura adecuada para los pavos BB, se fue agrandando el espacio a medida que los pavos BB van creciendo.

2.3.2. Comederos

Durante la primera semana se usó comederos de plástico tipo bandeja para pavos BB, luego se cambió con 15 comederos tipo plato con capacidad de 12 kilos cada uno, que se usó hasta final del presente trabajo, estos comederos estuvieron amarados con alambre al techo, en la cual se fue graduando a la altura del dorso de las aves de acuerdo a su crecimiento con la finalidad de que alcancen el alimento y no desperdicien, se llenó los comederos dos veces al día.

2.3.3. Bebederos

Se utilizó bebederos de plástico tipo cono para los pavos BB hasta los 45 días de edad. De los 45 días para adelante se reemplazó con dos bebederos lineales de 4 metros cada uno con una capacidad de 15 Lt. El agua se le brindo ad libitum y a diario.

2.3.4. La campana (criadora)

Se usó campana a gas propano hasta la cuarta semana de edad, que tiene una capacidad para 450 a 500 pavitos BB (primavera – verano) fue colocado entre una altura de 60 a 80 cm del piso, se realizó el encendido de la campana de gas 2 horas antes de la llegada de los pavos BB el control de regulación de la campana de gas fue permanente de acuerdo a la edad de los pavitos BB.

2.3.5. Balanza

Se utilizó una balanza electrónica de 30 kg. de capacidad con ± 0.5 g de precisión, tanto para el pesado de alimentos que se suministraba diariamente y para control semanal de peso vivo de los pavos.

2.3.6. Iluminación

Durante los primeros 30 días se aprovechó la luz natural y artificial con focos amarillos brindándole unas 18 horas luz; después de los 30 días se le brindo 16 horas luz.

2.3.7. La cama

Se utilizó viruta de madera limpia el cual se desinfecto con iodo al 2,5 %, dándole un espesor de 5 cm de alto a la cama.

2.3.8. Termómetro

Se utilizó un termómetro ambiental como referencia, para medir la temperatura ambiental del galpón contrastando de esa manera con el confort de los animales.

2.3.9. Ventilación

Las puertas y las ventanas fueron cubiertas con cortinas de arpillera de polipropileno. Para regular la temperatura y humedad del ambiente de crianza se realizó el manejo de las cortinas para prever una ventilación adecuada, evitando la entrada de corrientes fuertes de aire. Las cortinas se abrían a las 9:00 a.m. y se cerraban a las 04:00 p.m.

2.4. DE LOS ANIMALES

En el presente trabajo se utilizó 350 pavos BB de la línea BUT doble pechuga, de los cuales 110 fueron hembras y 240 machos. Estos fueron adquiridos de la granja incubadora PRODUSS SAN FERNANDO de Lima.

2.5. DE LA ALIMENTACIÓN

La alimentación de los pavos fue a base de alimento balanceado en sus diferentes etapas, elaborado de acuerdo a los requerimientos nutricionales sugeridos por el NRC 1994. La preparación del alimento estuvo a cargo de la empresa Agropecuaria Crismar E.I.R.L. El suministro de alimento fue ad-libitum desde el inicio hasta el final del presente trabajo.

A continuación se presentan las formulas y valor nutricional de las dietas empleadas en el presente estudio.

Tabla 2.1. Formula balanceada empleada en la fase de inicio (0-4 semanas de edad).

N°	INSUMOS	CANTIDAD
1	Maíz Nacional	48.10
2	Harina de soya 40% Ronosy	36.20
3	Soya integral Ronosy	6.50
4	Harina de pescado súper	4.0
5	Tricalfos	2.20
6	Carbonato de calcio	0.73
7	Aceite de palma	0.55
8	DL- Metionina 99% F. G.	0.30
9	L- Lisina	0.28
10	Myco-AD	0.25
11	Agrovita-AD	0.20
12	Cloruro de colina 75%	0.20
13	Sal molida	1.90
14	Ronozyme VP	0.50
15	Clopivet 25	0.50
16	Dimetridazol al 30%	0.50
17	BM – AGV	0.50
18	L –Treonina	0.23
19	Ronozyme proact pi	0.2
20	Ronozyme Hiphos	0.08
Total		100.0

Tabla 2.2. Valor nutricional de la ración de inicio (0-4 semanas de edad).

Valores nutricionales	
Proteína	27.88%
Energía	2.900 Mcal
Calcio	1.42%
Fosforo Total	0.90%
Fibra	3.33%
Sodio	0.23%

Tabla 2.3. Formula balanceada empleada en la fase de crecimiento (4 a 8 semanas de edad)

Nº	INSUMOS	CANTIDAD
1	Maíz Nacional	52.38
2	Harina de soya 40% Ronosy	32.70
3	Soya integral Ronosyme	7.00
4	Harina de pescado súper	3.00
5	Tricalfos	2.15
6	Carbonato de calcio	0.72
7	Aceite de palma	0.50
8	L- Lisina	0.26
9	DL- Metionina 99% F. G.	0.25
10	Myco-AD	0.25
11	Sal molida	0.20
12	Agrovita pc-1	0.15
13	Cloruro de Colina 75%	0.15
14	Clopivet 25%	0.05
15	Dimetridazol al 30%	0.05
16	BM – AGV	0.05
17	Razozyme vp	0.04
18	Razozyme A2	0.04
19	Ronozyme proact 1	0.02
20	L- Treonina	0.01
21	Ronozyme Hiphos	0.008
Total		100.0

Tabla 2.4. Valor nutricional de la ración de crecimiento (4-8 semanas de edad)

Valores nutricionales	
Proteína	24.11%
Energía	3.120 Mcal
Calcio	1.27%
Fosforo total	0.76%
Fibra	3.12%
Sodio	0.22%

Tabla 2.5. Formula balanceada empleada en la fase de acabado (8 a 12 semanas de edad).

Nº	INSUMOS	CANTIDAD
1	Maíz Nacional	59.13
2	Harina de soya 48% Ronosy	48.20
3	Soya integral Ronosyme	7.00
4	Aceite de palma	2.65
5	Tricalfos	1.76
6	Carbonato de calcio	0.82
7	L- Lisina	0.26
8	Myco-AD	0.25
9	Sal molida	0.25
10	DL- Metionina 99% F. G.	0.22
11	Agrovita pc-1	0.10
12	Cloruro de Colina 75%	0.10
13	L- Treonina	0.64
14	Dimetridazol al 30%	0.05
15	BN-AGV	0.05
16	Razozyme A2	0.04
17	Razozyme vp	0.035
	Ronozyme Hiphos	0.008
Total		100.0

Tabla 2.6. Valor nutricional de la ración de acabado (8-12 semanas de edad).

Valores nutricionales	
Proteínas	21.29%
Energía	3.179 Mcal
Calcio	1.12%
Fosforo Total	0.67%
Fibra	3.05%
Sodio	0.21%

2.6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para la determinación de los parámetros productivos de los pavos de línea BUT en fase de inicio a engorde se implementó un módulo de crianza de pavos para una capacidad de 350 pavos, donde se desarrollara un conjunto de actividades propias de su manejo y del ciclo de crianza. Las actividades a ser desarrolladas fueron las siguientes:

- El periodo de trabajo tuvo una duración de 12 semanas.
- Faltando 2 horas de la llegada de los pavos BB, la campana criadora se enciende para calentar el ambiente.
- Se utilizó 350 pavos BB de la línea BUT de la Empresa PRODUSS SAN FERNANDO.
- A su llegada a los pavos BB se le suministró complejos vitamínicos y energizantes en la bebida por 2 días.
- Fue importante realizar el despique y desmoque (apéndice nasal) que se realizó a los 12 días de edad para evitar el canibalismo.
- Se observó diariamente el estado sanitario de los pavos, para lo cual se tuvo que prevenir de algunas enfermedades, mediante la vacuna triple (TRT, New Castle, y viruela aviar) se aplicó 1 gota vía ocular y mediante bebida, esta labor se realizó según los días programados.
- El alimento y agua han sido suministrados en las primeras horas de la mañana y de la tarde, según el consumo ad libitum. El consumo de alimento ha sido evaluados semanalmente, siendo de la siguiente manera: se sumaran las cantidades consumidas diariamente y a esa cantidad se le resto el alimento sobrante en el comedero más el desperdicio se determinó el consumo de alimento de las aves semanal y finalmente el consumo total durante toda la etapa de trabajo.
- El control de peso de las aves se realizó al inicio del trabajo (a la llegada de los pavos BB) y semanalmente hasta cumplir el periodo de acabado; se usó balanza electrónica de 30 kg. de capacidad.
- Se utilizó un termómetro ambiental para tener como referencia la temperatura del ambiente de las aves; en base a sus reportes se subía o se bajaba la intensidad de calor de la campana calefactora, como también se cerraba o se abrían las cortinas según necesidad de las aves.
- Para concluir con el trabajo de los pavos se le suspendió el alimento o retirar el comedero 12 horas antes, más no así los bebederos.
- Teniendo el peso final se realizó el beneficio a las 12 semanas de edad, insensibilización después una incisión en la vena yugular con el fin de lograr sangrado; posteriormente se realizó el escaldado en agua caliente a 65 a 70 °C con la finalidad de extraer la totalidad de las plumas del ave y la limpieza.
- Finalmente después del beneficio se dejó orear entre 30 minutos a 1 hora para luego

proceder al pesado de la carcasa.

- Después de tomar los datos correspondientes se procedió a evaluar los parámetros en estudio.

2.7. PARÁMETROS EVALUADOS

2.7.1. Consumo de alimento (CA)

El consumo de alimento se determinó sobre la base del consumo de alimento total el lote, dividido respecto al número de pavos del lote, desde el segundo día de nacido hasta la edad al beneficio (Manya, 2013).

$$CA = \frac{\text{Consumo total de alimento}}{\text{Número de pavos}}$$

Por otro lado, se estableció la curva de crecimiento de los pavos durante las 12 semanas de duración de la fase de inicio-acabado, se relacionará los pesos vivos registrados en cada semana con el tiempo en semanas, y posteriormente se emplearán ecuaciones de regresión lineal polinómicas de ser el caso a fin de establecer la ecuación de predicción de los pesos de los pavos.

2.7.2. Incremento de peso (IP)

Se expresó como la diferencia entre el peso final y el peso inicial de cada animal.

$$IP = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

2.7.3. Mortalidad (%)

El porcentaje de mortalidad es la cantidad de pavos que mueren durante el proceso de crianza, respecto al total de pavos y se expresa en porcentajes:

$$M = \frac{\text{Nro. de aves muertas}}{\text{Total de aves ingresadas}} \times 100$$

2.7.4. Conversión alimenticia (CA)

Se estimó como la cantidad de alimento que consume un determinado individuo para alcanzar una determinada unidad de producto (peso vivo).

$$CA = \frac{\text{Total de alimento consumido (kg)}}{\text{Incremento de peso vivo (kg)}}$$

2.7.5. Rendimiento del canal (RC)

El rendimiento de la canal se expresó como la relación que existe entre el peso de la canal (con cabeza, patas y vísceras blancas) y el peso vivo del animal, expresado en porcentajes (Forrest *et al.*, 1975).

$$RC = \frac{\text{Peso de la canal (sin plumas y sangre)}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

2.8. MÉRITO ECONÓMICO

Para la valoración económica de una Unidad de crianza menor de pavos de la línea genética BUT, criados en condiciones de sierra de Ayacucho, se recabo información de costos unitarios y totales de los insumos y recursos utilizados durante todo el proceso de producción de las aves reportadas a nivel de cada fase de crianza, a fin de estimar los costos de producción unitario y total.

Por otro lado, se reportó la cantidad de unidades (aves) que llegaron al final de la fase de acabado y que fueron comercializados, además de sus respectivos pesos de carcasa y precios de venta unitaria, a fin de estimar el volumen de producción y los volúmenes de venta. Con dichos rubros económicos, se establecerá el nivel de utilidad unitaria y total para el tamaño de explotación establecidos en el presente estudio, además de estimar su nivel de rentabilidad económica. Las expresiones utilizadas en la evaluación económica son:

2.8.1. Costo total (CT)

$CT (S/.)= \sum \text{Costo Unitario de Insumo (S./Unidad de medida)} \times \text{Cantidad de insumo utilizado (Unidad de medida)}$

2.8.2. Ingreso total (IT)

$IT (S/.) = \text{Precio de Venta Unitario (S/.)} \times \text{Volumen de Producción (Unidad de medida)}$

$\text{Volumen de Producción (Kg)} = \text{Peso de carcasa (Kg)} \times \text{Nro. de unidades producidas}$

2.8.3. Utilidad unitaria (UU)

$$UU (S/.) = \text{Ingreso Unitario}(S/.) - \text{Costo Unitario}(S/.)$$

$$\text{Ingreso Unitario } (S/.) = \text{Ingreso Total } (S/.) / \text{Unidades Vendidas } (S/.)$$

$$\text{Costo Unitario } (S/.) = \text{Costo Total } (S/.) / \text{Unidades Vendidas } (Nro.)$$

2.8.4. Utilidad total (UT)

$$UT (S/.) = \text{INGRESO TOTAL } (S/.) - \text{COSTO TOTAL } (S/.)$$

2.8.5. Índice de rentabilidad (IR)

$$IR (S/.) = \frac{UT (S/.)}{Egresos (S/.)} \times 100$$

Nota: Los egresos por lo general lo constituye los costos de inversión además de los costos de operación y mantenimiento (o costos totales); sin embargo, en el presente estudio, no se ha considerado los costos de inversión efectuados (comederos, bebederos, habitación del módulo, etc.), debido a que solo se contemplara 01 solo ciclo de producción, no dando lugar a la recuperación del capital (inversión). Asimismo, a nivel de egresos, se consideró los costos de producción, además de los gastos administrativos y de comercialización, debido a una pequeña escala de producción analizado; por lo que los costos de producción, constituye a su vez los costos totales; y este último a los egresos.

2.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recabados fueron analizados usando estadística descriptiva, basada en la estimación de medidas de tendencia central y dispersión, además de intervalos de confianza para la estimación del parámetro de la media, siendo su expresión:

$$P\left(\bar{X} - T_{(1-\alpha/2; n-1)} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + T_{(1-\alpha/2; n-1)} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

Dónde:

X= media muestral

S= Desviación estándar

T= T de student para un alfa de 0.05

n= Tamaño de muestra

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LA CRIANZA DE PAVOS

En la tabla 3.1. se presentan los parámetros productivos estimados en términos de promedios y desviaciones de las variables ganancia de peso (kg), conversión alimenticia, rendimiento de carcasa (%) y mortalidad a nivel de los pavos de la línea genética BUT (*Meleagris gallopavo*), criados en condiciones de sierra a 2825 m.s.n.m. y evaluados desde la fase de inicio a acabado.

Tabla 3.1. Parámetros productivos estimados en pavos de la línea BUT (*Meleagris gallopavo*). Ayacucho a 2825 msnm.

Parámetro	Promedio $\pm$ desviación estándar	Intervalo de confianza al 95% (Linf.; Lsup.)
Ganancia de peso (kg)	8.35 $\pm$ 0.91	8.05 ; 8.51
Conversión alimenticia	2.05 $\pm$ 0.44	1.76 ; 2.34
Mortalidad (%)	5.14	2.89 ; 7.46

3.1.1. Ganancia de peso (kg)

La ganancia de peso total promedio de los pavos de línea BUT criados en condiciones de sierra y a 2825 m.s.n.m. medido a partir de un día de nacido hasta las 12 semanas de edad fue de 8.35 $\pm$ 0.91 con intervalo de confianza de confianza de 8.05 a 8.51.

Los resultados de ganancia de peso vivo hallados en el presente estudio difieren con lo reportado por otros autores. En ese sentido, Alanya (1985) en un estudio con pavos de la línea Nicholas de ambos sexos realizado en Ayacucho y alimentados con dietas con niveles de proteína para inicio, crecimiento y acabado de 28, 22 y 16 % para T1 y de 24, 22 y 16 % para T2, respectivamente, encontró pesos medios de 5.92 y 5.50 kg para la semana 14 de edad y para los tratamientos 1 y 2 respectivamente. Como se observa

estos resultados son inferiores a lo reportados por el presente trabajo de investigación cuya ganancia de peso medio fue 8.354 kg, siendo superior en 2.43 y 2.85 kg de peso. Esta superioridad, se debería a los avances en la selección y cruzamiento sistemáticos de líneas altamente selectas para caracteres de precocidad y conversión alimenticia, lograda en los últimos años, además de los avances en la nutrición, siendo cada vez más exhaustivos para definir los requerimientos nutricionales de manera más específica para los pavos.

Por otro lado, Gramobier (2002) en su manual publicado estándares de producción en pavos de línea Hybrid en la región Lima, reporta que el peso en la semana 14 fue de 8.69 kg en pavos hembras. Estos resultados al parecer resultan ser algo superiores respecto a lo hallado en el presente estudio; sin embargo, esta diferencia a favor de Gramobier (2002) se podría deberse a que dicha experiencia fue realizada en condiciones de la costa y a 20 msnm, y como se sabe, las condiciones de presión parcial del oxígeno y de la temperatura resultan ser sumamente favorables. Es pertinente mencionar, que el uso de tecnologías de manejo más apropiadas y el mayor tiempo de engorde (02 semanas adicionales) fueron condicionantes para establecer las diferencias de peso medio.

García (2010) en su trabajo de investigación, evaluó pavos de engorde línea Hybrid de ambos sexos hasta las 12 semanas en condiciones de costa, alimentados con insumos alimenticios tradicionales, obtuvieron un peso vivo promedio de 7.824 kg, siendo inferior respecto a lo hallado en el presente trabajo de investigación en un margen de 0.530 kg. Esta diferencia de peso vivo a favor del presente estudio, se debería a las diferencias en el nivel genotípico de ambas líneas genéticas evaluadas, donde probablemente la línea BUT tendría un mayor potencial genético que la Hybrid para precocidad.

Por último, en la figura 3.1. Se presentan las ganancias de peso semanal registrado durante las 12 semanas de crianza. Se puede observar que el lote de pavos alcanza un incremento de peso cada vez mayor conforme aumenta la edad, partiendo de un incremento semanal al inicio de la crianza de 0.16 kg/unidad de pavo, hasta una ganancia semanal de 0.94 kg./unidad de pavo, para luego decaer el ritmo de crecimiento a 0.81 kg./unidad de pavo a nivel de la semana nueve, y posteriormente recuperarlo a

partir de la décima semana con una ganancia de 1.15 kg. A partir de esta edad y en adelante, la eficiencia en la ganancia de peso en cada semana se hace menos eficiente, dado que en la semana once y doce el lote de pavos registra un ritmo de ganancia de peso de 1.13 y 1.21 Kg./ unidad de pavo, respectivamente.

Alfaro (2016) determino los parámetros productivos en pavos de engorde línea Nicholas en las hembras reporta que el peso en la semana 14 fue de 6.637kg. Mientras que el presente trabajo fue 8.354, esta diferencia se podría deberse a la línea genética, sexo y el uso de requerimiento nutricionales más específicos que se brindan a los pavos.

De la misma manera Vásquez (2018) en su trabajo de investigación evaluó pavos de engorde línea BUT en las hembras, reportándose que el peso en la semana 12 fue de 6.601kg, mientras que en el presente trabajo fue de 8.354kg, esta diferencia se podría deberse al sexo, experiencia en el manejo en los pavos.

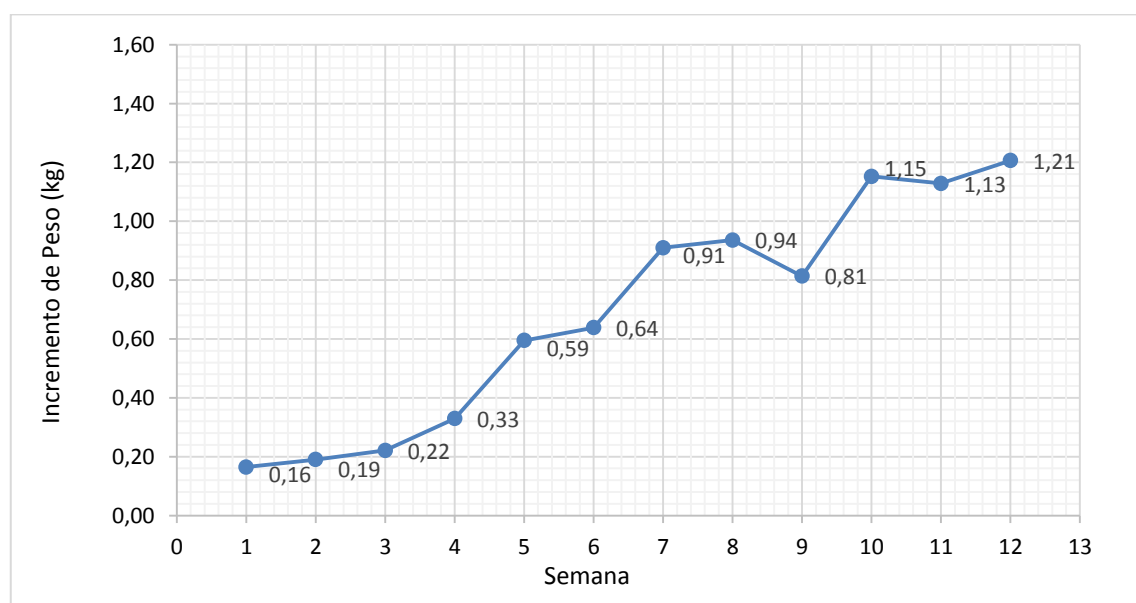


Figura 3.1. Ganancia de peso semanal promedio de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.

La disminución en el ritmo de la ganancia de peso en la semana nueve, probablemente se deba a las condiciones medioambientales y climáticas adversas registrada en dicha semana. Este aspecto se traduciría en una disminución de la temperatura interna del galpón o a una deficiente ventilación dado al descuido en el manejo de las cortinas, no permitiendo la eliminación de los gases acumulados tales como el amoníaco y el

metano. Esta presunción tendría relevancia debido a los casos de problemas respiratorios registrados en algunos animales, lo que afectaría en forma desventajosa el consumo de alimento hacia una menor cantidad, traduciéndose en una menor ganancia de peso y una pérdida en la conversión alimenticia.

3.1.2. Conversión alimenticia

El índice de conversión alimenticia semanal promedio en pavos de la línea BUT criados en condiciones de sierra y a 2825 msnm fue de 2.05 ± 0.44 con un intervalo de confianza de 1.76 y 2.34.

Los resultados de conversión alimenticia hallados en el presente estudio, al igual que para el carácter ganancia de peso medio difieren respecto a lo reportado por otros autores. Al respecto, podemos mencionar que Alanya (1985) en un estudio con pavos de la línea Nicholas de ambos sexos realizado en Ayacucho y alimentados con dietas con niveles de proteína para inicio, crecimiento y acabado de 28, 22 y 16 % para T1 y de 24, 22 y 16 % para T2, respectivamente, encontró conversiones alimenticias medias de 3.60 y 3.43 respectivamente. Estos resultados, comparativamente a lo hallado en el presente estudio, resultan ser perjudicialmente altos, superando en 1.55 y 1.37 respecto al valor medio de 2.05, obtenido en el presente estudio. Este aspecto estaría indicando la mayor superioridad genotípica de la línea genética BUT frente a la Nicholas, además de las mejores condiciones nutricionales de las raciones utilizadas y de los protocolos de manejo utilizados en el presente estudio.

Por su parte, Gramobier (2002) en su manual publicado estándares de producción de pavos en hembras de la línea Hybrid en la región Lima, reporta una conversión acumulada de 2.13 en la semana 14, siendo algo inferior y significativamente desfavorable respecto al valor de 2.05 hallada en el presente estudio a las 12 semanas de edad. Esta diferencia podría deberse al mayor potencial genotípico de la línea genética BUT frente a la Hybrid para precocidad, lo que compensaría los niveles de consumo de alimento a favor de una mayor eficiencia a la conversión alimenticia a favor de la línea BUT.

Por otro lado, la empresa Produss (2008) indica que la conversión alimenticia para pavos de ambos sexos de la línea BUT de 4 a 13 semanas de edad criados dentro de la

región de Lima, y a las 13 semanas de edad suele ser de 1.82. Dicho valor medio de conversión alimenticia suele ser superior y significativamente ventajoso respecto al valor de 2.05 hallado en el presente estudio. Si bien este caso se comparan animales de la misma línea genética, podríamos decir que la diferencia a favor de Produss (2008) podría estar sustentado principalmente en el hecho de la cría de aves en costa resulta ser más ventajoso que la realizada en condiciones de sierra, ello a razón de que la costa suele mostrar condiciones climáticas y atmosféricas favorables para la crianza de aves en términos de temperatura, humedad y saturación de oxígeno atmosférico, siendo más apropiados que las que se suelen registrar a nivel de la sierra, además del uso de tecnologías y protocolos de manejo superior a lo empleado en el presente estudio.

Por su parte, Bustillos (2011) en un estudio de alimentación realizado en pavos híbridos comerciales de 7 a 11 semanas de edad en la región Lima, reporta una conversión alimenticia media de 2.23 a la semana 11 de edad, la cual comparativamente al valor de 2.05, hallado en el presente estudio, resulta ser algo inferior y desventajoso en términos de eficiencia productiva. Esta diferencia podría deberse al mayor potencial genotípico de la línea genética BUT frente a los pavos híbridos utilizados por Bustillos (2011) para características de precocidad.

En la figura 3.2. Se presenta el reporte de la conversión alimenticia semanal promedio del lote de pavos de la línea BUT, registrada en la fase de inicio-acabado. Como se observa, la eficiencia de la conversión alimenticia de los pavos disminuye conforme aumenta la edad de los animales; es decir, que a temprana edad los pavos son mucho más eficientes en el aprovechamiento de los nutrientes del alimento para lograr un mayor peso vivo en relación a su nivel de consumo.

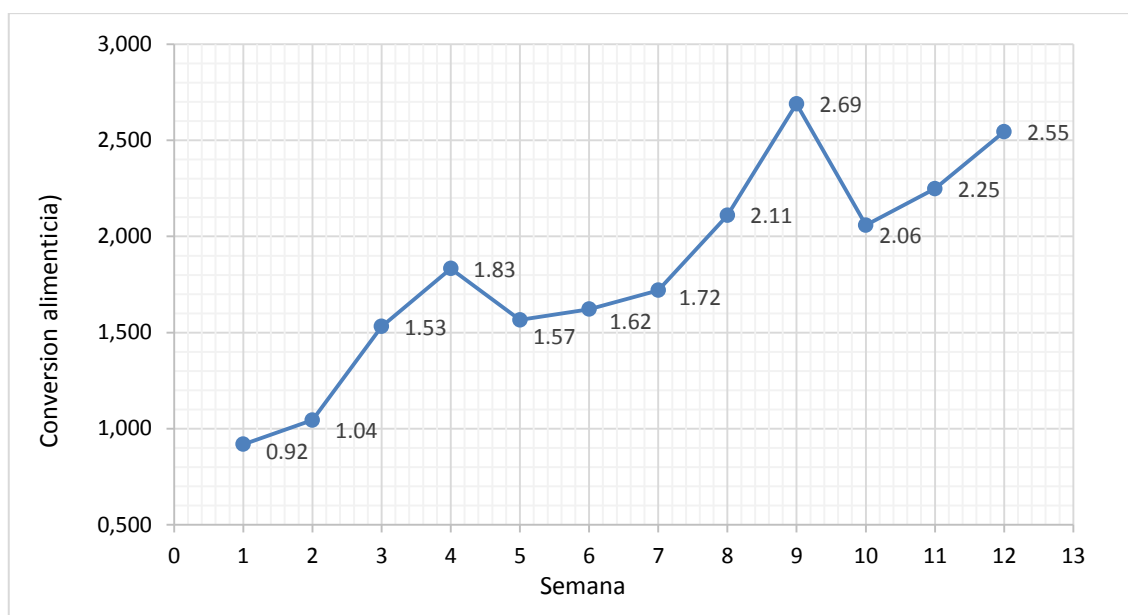


Figura 3.2. Conversión alimenticia semanal promedio de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.

Al respecto, podemos mencionar que la conversión alimenticia registrada en la primera semana de edad disminuye de un nivel 0.92 a un valor de 1.83 para la cuarta semana, para luego disminuir a un nivel de 1.57 para la quinta semana. A partir de esta edad en adelante, se registra una disminución sostenible de la conversión alimenticia hasta alcanzar un nivel de 2.69 para la semana nueve, y posteriormente incrementarse a un nivel de 2.06. A partir de esta edad y en adelante, la conversión alimenticia de los animales vuelve a disminuir hasta alcanzar un valor de 2.55 a las doce semanas de edad, confirmando la tendencia de la pérdida de eficiencia de los animales en la maximización de la ganancia de peso con un menor consumo de alimento.

La mayor deficiencia en la conversión alimenticia registrada en la semana nueve, suele guardar correspondencia con lo observado en la ganancia de peso medio de los pavos en dicho periodo; es decir, los animales lograron alcanzar deficientes niveles de conversión alimenticia debido a que estos registraron una pobre ganancia de peso medio en dicha semana, siendo probablemente el deficiente control medioambiental del galpón la principal causa de esta pérdida de eficiencia, tal como fue señalado para el caso de la ganancia de peso medio.

3.1.3. Mortalidad (%)

El nivel de mortalidad registrada en el lote de pavos BUT criados en condiciones de sierra y a 2825 m.s.n.m. fue de 5.14 con un intervalo de confianza de 2.89 y 7.46., lo que equivale en número a 18 animales muertos de un total de 350.

Este nivel de mortalidad se encuentra dentro del rango normal previsto para crianzas bajo confinamiento y para densidades de crianza de 3 pavos/m² a edad adulta (Guidobono, 1985) pudiéndose considerarse como un nivel máximo según lo referido por Pasquel *et al* (2009), quien manifiesta que la mortalidad en pavos suele tener un nivel máximo de entre 4 – 5 % al final de la campaña. Dicho autor señala que unos de los factores que predispone a la mortalidad en los pavos es el inadecuado manejo en la etapa inicial, sobre todo cuando estos son sometidos al despique y a otros factores de estrés tales como un inadecuado manejo de la temperatura y la densidad de crianza, los cuales suelen afectar el metabolismo del ave.

A diferencia de Cordero (2009) este autor suele establecer un nivel de mortalidad máxima de 6 a 8% en la etapa de engorde, rango que no ha sido alcanzado por el presente estudio. Estas referencias estarían indicando que el protocolo de manejo y de bioseguridad empleado durante la conducción de la crianza, fue lo suficientemente apropiado teniendo en cuenta el contexto agroecológico y las condiciones climáticas de la zona de crianza.

Comparativamente el resultado de mortalidad obtenido en el presente estudio, suele estar por debajo a lo reportado por Lugo (2012) quien consigue una mortalidad acumulada del 9% en una localidad de Ecuador en la línea genética BUT, siendo igualmente inferior a lo encontrado por Reyes (2012) en una localidad de Argentina, quien reporta un valor acumulado del 10% hasta la etapa de finalización.

Finalmente, podemos mencionar que entre las causas de mortalidad registrada en el presente trabajo y observada mediante examen post mortem según orden de importancia fueron por aplastamiento con comedero, ingestión de viruta, anormalidad (a nivel de buche), anormalidad (a nivel de intestino), anormalidad (a nivel de intestino y ciego), accidentes, problemas (a nivel de hígado), canibalismo, problemas de amoniaco (hígado afectado por gas), afección respiratoria., el cual se encuentra por debajo del porcentaje máximo de mortalidad aceptable para pavos de carne (8.0%).

Finalmente, la figura 3.3 se muestra el nivel de mortalidad semanal acumulado registrado durante la crianza del lote de pavos de la línea BUT, durante la fase de inicio-acabado y a 2825 msnm. Se observa que en la primera semana de crianza se registró una mortalidad de 0.57 %, la misma que semana a semana se fueron acumulando hasta la cuarta semana con un valor de 1.71%, cuyo nivel se mantuvo hasta la quinta semana, donde no se registró mortalidad alguna.

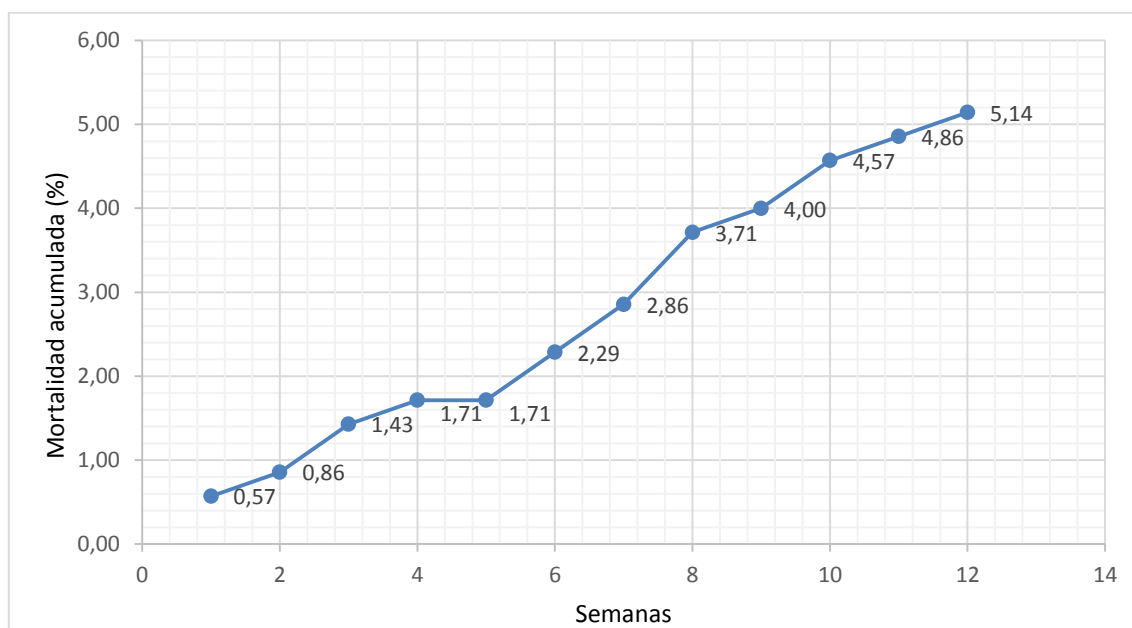


Figura 3.3. Nivel de mortalidad semanal acumulado de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.

A partir de la sexta semana en adelante, los niveles de mortalidad fueron en aumento progresivo hasta alcanzar un nivel de mortalidad total a cumulada del 5.14% hasta las 12 semanas de crianza. Los niveles de mortalidad registrada en cada semana suelen ser concordantes con lo mostrado por la literatura; asimismo, suelen tener un adecuado nivel de persistencia acumulada, no habiéndose registrado puntos y/o etapas de quiebre relacionados con el deficiente manejo sanitario o de negligencia en la crianza.

3.2. CURVA DE CRECIMIENTO DE PAVOS DE LA LÍNEA BUT

En figura 3.4 se presenta la curva de crecimiento de los pavos BUT criados en condiciones de sierra y a 2825 m.s.n.m desde el día 01 hasta las 12 semanas de edad. Se observa que la tendencia de la función de crecimiento resulta ser del tipo curvilíneo para las 12 semanas de evaluación cuya función matemática de predicción resulta ser de $y =$

$0.0548x^2 + 0.0402x + 0.0706$ con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.9991, lo que indicaría que la función de crecimiento suele ser descrito con una eficiencia del 99.9% por el factor tiempo; es decir, el ritmo de crecimiento de los pavos BB tuvo una adecuada persistencia en términos de su desarrollo fisiológico, no siendo alterado significativamente por el entorno ambiental de crianza, con excepción en la semana 09 donde se observa cierto cambio de la curva de tendencia de peso.

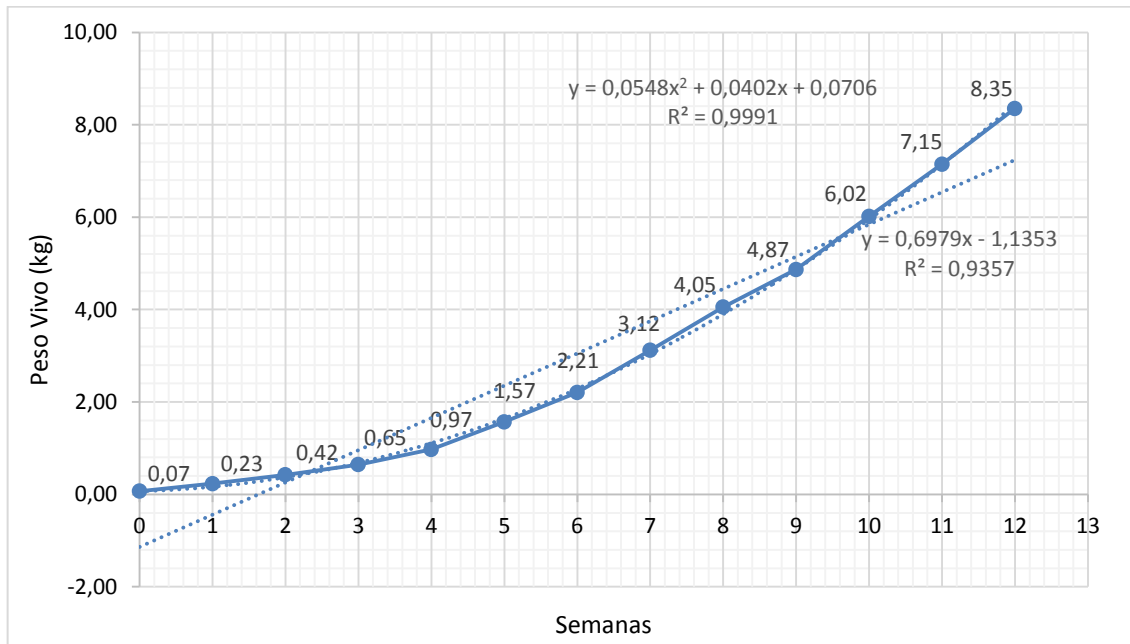


Figura 3.4. Curva de crecimiento (kg) crianza de los pavos de la línea BUT. Ayacucho a 2825 msnm.

Por otro lado, podemos manifestar que en términos medios que el ritmo de crecimiento de los pavos de la línea BUT en condiciones de sierra y a una altitud de 2825 fue de 0.698 kg/semana; es decir, la velocidad de crecimiento medio fue de 99.7 gr/día, siendo este valor muy cercano a lo referido por Gramobier (2010) y Produss (2008), lo cual estaría evidenciando que la línea de pavos BUT tienen una adecuada adaptabilidad, rusticidad y capacidad de respuesta productiva en términos de precocidad y conversión alimenticia bajo condiciones de sierra, siendo probablemente no muy exigentes de condiciones de manejo. Cabe mencionar que el peso vivo inicial de los pavos BB tuvo una media de 0.069 kg, logrando al final de la fase de acabado (12 semanas) un peso vivo medio de 8.35 kg.

3.3. MÉRITO ECONÓMICO DE LA CRIANZA DE PAVOS

En el cuadro se presenta los rubros de egresos e ingresos, así como el nivel de utilidad unitaria y rentabilidad lograda del lote de pavos experimentales, criados a 2825 m.s.n.m. y por el periodo de 12 semanas. Se observa que los costos de operación de todo el proceso de crianza y para el lote compuesto por 332 pavos logrados asciende a S/. 22,352.9, lo que representa en términos de costos unitarios a S/. 67.3 por pavo.

Tabla 3.2. Valoración económica de la crianza de pavos de la línea BUT. Ayacucho 2825 msnm.

RUBRO	MONTO (S/.)
A) COSTOS	
Costo de operación del lote (S/.)	22,352.9
Costo unitario (S/.)	67.3
B) INGRESOS	
Ingreso total del lote (S/.)	33,449.0
Ingreso unitario (S/.)	100.8
C) UTILIDAD	
Utilidad total del lote (S/.)	11,096.1
Utilidad unitaria (S/.)	33.4
D) RENTABILIDAD	
Rentabilidad del lote (%)	49.6

Este nivel de costo suele ser algo superior a lo que normalmente suele registrarse en crianzas tecnificadas en condiciones de costa, las cuales debido al menor coste de los insumos alimenticios utilizados para la preparación de los alimentos, suelen registrar menores costos de producción, el cual según (Reyes, 2014) suelen estar entre S/. 50 a S/. 60 la unidad producida. Cabe mencionar que el costo de cada unidad producida podría variar en función al costo de los insumos requeridos para la producción tales como el costo del pavo bb en granja, cantidad de alimento consumido en todo proceso de crecimiento, costo de medicinas, vacunas, desinfectantes, material de cama, mano de obra entre otros gastos generales e imprevistos.

Cabe mencionar que los rubros de costos considerados durante la crianza fueron la alimentación en sus tres fases (inicio, crecimiento y acabado), los insumos veterinarios (antibióticos, desinfectantes, vitaminas, vacunas, etc.), materiales de manejo (cal, viruta,

cortinas, Nordex, arpillera, gas, etc.), alquiler de galpón y de equipos (bebederos, comederos, balón de gas, balanza, etc.), además de los gastos incurridos durante la comercialización de las aves faenadas y expandidas al público (ver anexo 13).

La contribución porcentual de los rubros de costos, podemos establecer que los semovientes (pavos) representan el 15.68 % de los costos operativos, mientras que la alimentación y mano de obra representan el 50.58 % y 21.51%, respectivamente. Por último, el alquiler de infraestructura y equipos de manejo, los gastos en insumos veterinarios incurridos para medidas profilácticas, el pago de servicios básicos (agua, luz, etc.) y los gastos de comercialización representa el 2.01%, 1.49 % , 1.34 % y 1.90%, respectivamente.

Por tanto, se puede afirmar que los costos de alimentación representan más del 50% de los costos operativos de todo el proceso de crianza, siendo este porcentaje dentro del rango normal sugerido por (Reyes, 2014).

Respecto al nivel de ingreso percibido por la venta de los pavos logrados al final de las 12 semanas de edad, podemos mencionar que el monto percibido por la venta de los 332 pavos fue de S/. 33,449.0, lo que representa en términos de ingreso unitario un valor de S/. 100.8 por unidad de pavo vendido.

Cabe mencionar que el valor de venta de cada pavo se determinó considerando un peso de carcasa promedio de 7.75 kg y un precio de venta unitario de S/. 13.0 por cada kilo de peso de carcasa, la misma que fue comercializada bajo la presentación en fresco post beneficio, retiro de plumas y sangría e incluyéndose vísceras, cabeza y patas. Esta particular presentación del producto comercializado solo suele ser característico cuando este es expendido y vendido en fresco, y difiere de su presentación convencional; es decir, cuando es expendido en su forma congelada, suele considerarse además de la carcasa entera, el corazón, molleja, hígado y patas (Produss, 2008), lo que a su vez establece niveles de precios de venta algo inferior a su venta en fresco (Produss, 2008).

La utilidad o ganancia neta registrada de la actividad de crianza del lote de pavos línea BUT criados a 2825 m.s.n.m fue de S/. 11,096.1, lo que representa una utilidad unitaria de S/. 33.4 la unidad de pavo producido y vendido. Este margen de utilidad suele

encontrarse dentro del rango normalmente percibido en muchas granjas convencionales de nuestra costa; sin embargo, un aspecto importante que habría que remarca es que este equivalente de utilidad, se debe al precio de venta diferencial que resulto ser más favorable para nuestras condiciones de mercado local, pues según (Produss, 2008) el precio de venta de cada kilogramo de pavo congelado expendido al público suele ser estar entre S/. 11 a S/. 12, mientras que en nuestro caso el precio de venta estuvo en el orden de S/. 13.0 el kilo de peso vivo beneficiado y expendido en fresco. Este escenario de comercialización a favor de nuestro caso, de alguna manera pudo compensar los mayores costos de producción y de operación registrados a nivel de nuestro establecimiento, resultando finalmente en una utilidad unitaria equivalente a lo registrado en condiciones de costa.

Finalmente, el nivel de rentabilidad lograda al final de todo el proceso de crianza se encuentra en el orden del 49.64%, nivel que resulta ser bastante optimista y por encima de lo normalmente registrada en otras especies avícolas (Bustillos, 2011).

Cabe mencionar que para la estimación del nivel de rentabilidad estimada a nivel del presente trabajo de investigación, no se consideró los costos de inversión en términos de instalaciones y equipos, dado que estos fueron considerados como costo de alquiler. Tampoco no se consideró el respectivo fraccionamiento en el tiempo para la determinación del periodo de recuperación del capital, dado que para justificar dicho desembolso será necesario efectuar varios ciclos de producción a lo largo de su vida útil y así poder estimar la rentabilidad en términos de sus flujos económicos actualizados en el periodo de horizonte proyectado (utilidad neta actualizada) y el nivel de inversión en activos fijos.

En ese sentido, la estimación de la rentabilidad se efectuó solo sobre la base de la utilidad neta, respecto a los gastos y/o costos incurridos durante el proceso de crianza y producción, bajo el supuesto de que el capital invertido fuera recuperado en un tiempo prudencial, lo que supone unos tres a cuatro ciclos o campañas de producción, cada uno con una duración de 12 semanas.

CONCLUSIONES

1. Una ganancia de peso medio de 8.35 ± 0.91 con intervalo de confianza de 8.05 y 8.51 kg. y una conversión alimenticia media de 2.05 ± 0.44 con intervalo de confianza de 1.76 y 2.34, respectivamente.
2. Un nivel de mortalidad acumulado de 5.14 con un intervalo de confianza de 2.89 y 7.46.
3. Una persistencia de la curva de crecimiento consistente y similar a lo proyectado en condiciones de costa, cuya velocidad de crecimiento medio fue de 99.7gr/semana, con un peso vivo medio al final de la fase de crianza de 8.35 kg.
4. Un mérito económico reflejado en un costo de producción unitario por pavo de S/. 67.3, un ingreso por unidad vendida de S/. 100.8, una utilidad unitaria de S/. 33.5 y una rentabilidad de 49.64%, encontrándose este indicador dentro de los niveles esperados en condiciones de costa.
5. Los parámetros productivos de los pavos de línea BUT, se encuentran dentro de los niveles esperados en condiciones de costa, cuyo mérito económico resultó ser atractivo para las condiciones de mercado de Ayacucho.

RECOMENDACIONES

- En base a los parámetros productivos obtenidos y el análisis económico realizado en la presente investigación, se recomienda fomentar la crianza de pavos de la línea BUT a razón de su precocidad, eficiencia a la conversión alimenticia, rusticidad y mayor tolerancia al mal de altura, por lo que resulta ser un negocio rentable y de baja inversión.
- Efectuar evaluaciones de costos de producción, margen de utilidad y niveles de rentabilidad de la crianza en base al uso de insumos alimenticios alternativos para la alimentación de pavos, además de promover la venta y consumo de carne de pavo fresco al público, a razón de sus mejores propiedades organolépticas.
- Promover la crianza de pavos de la línea BUT en condiciones de sierra y a 2825 m.s.n.m. además de fomentar su expendio bajo la etiqueta de “producto andino”, a fin de conseguir mejores precios de venta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAD, E. 2012. “Análisis de costos”. Capítulo 8. EGADE
- ALFARO, C. 2016. “Determinación de parámetros productivos en pavos (*Meleagris gallopavo*) en la etapa de crecimiento y acabado a 2075 m.s.n.m” Tesis – UNSCH Ayacucho – Perú.
- ALANYA, V. 1985. “Efecto de dos niveles de proteínas en la fase de inicio y su posterior influencia en el rendimiento de pavos en Ayacucho a 2800 msnm.” Tesis – UNSCH Ayacucho – Perú.
- ALZAMORA, J. 2010. “Producción de pavos comerciales”. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú. Pp. 53.
- ATIA, F.A. 2000. Poultry Sci. 79: 231-239.
- ÁVILA, E. 2004. “Alimentación de las aves” (curso de especialización en producción Animal. Aves). 2da. Editorial Trillas. México D.F, 103Pp.
- BACA, G. 2006. “Evaluación de Proyectos”, Edit. MCGRAW-HILL, México.
- BOLTON, W. 1962. “Nutrición aviar”. Editorial Acribia. Zaragoza- España, Pp.49.
- BUSTILLOS, R. 2011. Sustitución Parcial de la proteína de la soja integral extrusada por la proteína de torta de Sacha inchi (*plukenetia volubilis* L.) precocidad en la alimentación de pavos en el trópico. Tesis de ing. Zootecnista Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la selva. 40p.
- CANTARO H., SÁNCHEZ J. Y SEPÚLVEDA P. 2010. “Cría y engorde de pavos”. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria, INTA. Argentina. 30p.
- CARGILL. 2010. “Manual de Procedimientos Standard de trabajo de la operación de crianza y engorde de pollo”. 106 p.
- CASTELLO, C.S. 1982. “Cursos de avicultura” (complementos I y II). Ediciones de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. España.
- CIRIACO, P. 2007. “Engorde de pavos”. Programa de Investigación en Avicultura – Universidad Nacional Agraria La Molina. 60 pg.
- CORDERO, O. 2009. “Especies Menores Pavos” Editorial. Costa Rica Pp. 22.
- CUCA, G, M., G.E. AVILA & M.A. PRO. 1996. “Alimentación de las Aves”. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México. 154 Pp.
- CUMPA, M. 2010. “Crianza y Manejo de pavos de Carne”, U.N.A.L.M., Facultad de zootecnia. Lima – Perú.

- CHURCH, D.C. & W.G. POND. 1994. "Fundamentos de nutrición y alimentación de animales". Limusa. México D. F. Pp. 137, 290-292.
- DE LA FLOR VALLE J. 1973. "Manual práctico del criador de pavos". Lima –Perú. Pág. 45.
- FRAME, D. POULTRY, D. 2001. "Aves de Corral" Sci 801572-1577.
- FIRMAN, J.D. & S.D. BOLING. 1998. Lysine. Ideal protein in Turkeys. Poultry Science. 77(1): 105-110.
- FLORES R. J. 1995. "proyecto de comercialización de carne fresca de pavo" tesis de licenciatura. México. 1-18.
- GARCÍA, C. T. 2010. "Utilización de arrochillo y nivel en dieta de pavos de engorde en las etapas de inicio, crecimiento y acabado – granja de pavos agropecuarias Huertos del sur – chilca" Tesis para optar el título de ingeniero zootecnista, U. N. A. L. M, Lima –Perú.
- GAYLE, L. 1999. "Contabilidad y administración de costos". McGraw-Will Interamericana Editores. Sexta Edición. México. Pág. 971.
- GUERRA. G. 2002. "El Agronegocio y la empresa agropecuaria frente al siglo XXI." Agroamerica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica. Pg 5 – 6.
- GRAMOBIER S.A.C. 2013. "Manual de manejo para la crianza de pavos" pág. 16 – Pdf. Lima – Perú.
- GUIDOBONO, G. 1985. "El pavo. Cría, incubación y patología" Mundi-prensa. España.
- HURWITZ, S., DUBROV, D., EISNER, U., 1978 J. Nutr. 108: 1329-1335.
- JIMÉNEZ, M., 2002. "Taxonomía del pavo. El zoológico electrónico". Recuperado de <[http://: www. damisela. com/zoo/taxa. htm](http://www.damisela.com/zoo/taxa.htm)>.
- KNIZETOVA, H., J. HYANEK, L. HYANKOVA, & P. BELICEK. 1995. Comparative study of growth curves in poultry. Genet. Sel. Evol. 27:365.
- LÁZARO R., G.G. MATEOS, & M.A. LATORRE. 2002. "Nutrición y alimentación de pavos de engorde". XVIII curso de especialización FEDNA. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Barcelona, España 189 Pp.
- LESSON, S. 1997. Comercial poultry nutrition. J. 2a ed. University Books. Guelph. Ontario. Canada. 356 pp.

- LESSON, S. Y SUMMERS, J. 1997. Comercial poultry nutrition. J. 2a ed. University Books. Guelph. Ontario. Canadá. 356 pp.
- LISTER, J. 2015. “Qué es la utilidad bruta”. (En línea). Consultado el 20 de enero del 2015.
- LUGO, S. 2012. “Modelo de optimización para la planeación de la producción en una compañía productora de pavos comerciales”. El caso de una empresa de la ciudad de Quito. Tesis. EPN. Quito. 78p.
- MANYA, D. 2013. “Respuesta a la exposición de os tipos de color de luz y su intensidad lumínica sobre el desempeño productivo de pollo de engorde” Quito.
- MÁRQUEZ, M. 2002. “La gestión administrativa de las empresas agropecuarias de los Municipios de San Fernando y Biruaca del Estado Apure”, en Venezuela. Revista Mexicana de Agronegocios. (en línea).
- NIXEY, C. 1988. En: *Recent Adv. in Anim. Nutr.* W. Haresign y D.W.A. Cole (Eds.). Butterworths, Reino Unido. pp. 87-98.
- OROZCO, P. 1991. “Manejo Genético Avícola”. Mundi-prensa. España.
- OROZCO, R; MELEAN, R; ROMERO, A. 2004. “Costos de producción en la cría de aves de engorde” Revista Venezolana de Gerencia, vol.9, núm. 28, diciembre-febrero, 2004, pp.1-27; Universidad del Zulia. Maracaibo – Venezuela.
- PASQUEL VELASQUEZ, A. 2009. "Evaluación productiva de dos líneas de pavos: British United Turkey (B.U.T.) y Hybrid" UNALM. Lima - Perú.
- PLAVNIK, I. 1988. Early feed restriction in chicks: Effect of age, duration, and sex. *Poult. Sci.* 67:384–390.
- PÉREZ, E. 2011. “Parámetros productivos y caracterización de la curva de crecimiento en guajolote (*Meleagris gallopavo* L.) de traspatio en confinamiento”. Tesis – UMAR Campus Puerto Escondido – México.
- PLOOG, HAMS. P. 1993. Influencia de la luz sobre las aves. Curso regional de avicultura. Huancayo.
- PRODUSS. 2008. “Manual de crianza de pavos”. Boletín informativo p.31.
- QUINTANA, J. 1991. Manejo de las Aves Domésticas Comunes. Pp. 261-267.
- REYES, V. 2014. Smarketing sensorial, elementos estratégicos para generar valor agregado a la meleagricultura de traspatio. Revista ciencias agrícolas informa. 19(1). 62-68.

- RUIZ, N. y HARMS, R. 1990. Aves de Corral Sci. 69: 446-452
- SCHOLTYSSSEK, S. 1970. Manual de Avicultura Moderna. Editorial Acribia, Zaragoza. Pp. 313-332.
- SCHOPFLOCHER, R. 1994. Avicultura lucrativa. Cría de gallinas, patos, pavos y gansos. Editorial Albatros. Argentina. Pp. 389-405.
- SELL, J., TRAMPEL, D. y GRIFFITH, R. 1997. *Poultry Sci.* 76.
- VASQUEZ, C. 2018. “Influencia de la luz artificial en pavos hembras (*Meleagris gallopavo*) BUT, en crianza intensiva en la etapa de acabado a 2800 m.s.n.m” Tesis –UNSCH Ayacucho – Perú.
- WEST, G. 1992. “Diccionario enciclopédico de veterinaria”. 17ta. Ed. Latros. España, pp. 571-677 y 895-696.

PÁGINAS WEB

El ABC de la economía. 2015. La utilidad neta. (En línea). Consultado el 20 de enero de 2015. Disponible en <http://www.elmundo.com.ve/diccionario/utilidad-neta.aspx>.

[http://es. Aviagen.com/](http://es.aviagen.com/), visitada 20 de octubre 2011.

EI Sitio Avícola. Tendencias Avícolas Mundiales 2014. [Revista en Internet].

[Citado el 19 de Setiembre del 2014]. Disponible en:

<http://www.elsitioavicola.com/articles/2591/tendencias-avicolasmundiales-2013-produccion-comercio-y-consumo-mundial-de-pavo#sthash.cbNZ30v.dpuf>.

EI Sitio Avícola. Producción de pavos en el Perú. Citado el 19 de Setiembre del 2014.

Disponible en:

<http://www.elsitioavicola.com/poultrynews/25612/produccion-de-pavos-en-peru-crecia-221#sthash.Fo6ngJiF.dpuf>.

MINAG –UEPPI. 2000. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Disponible en:

[http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria/situación-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion?star=8](http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion?star=8).

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO DE PERÚ. 2015. Pavos de engorde pp.

9. (En línea). Consultado el 20 de enero del 2015. Disponible en

<http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria>.

(NRC) NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1994. Nutrient Requirements of Poultry:

Ninth revised. National Academy of Sciences, Washington DC, USA.

Disponible en: <http://www.nap.nap.edu/catalog/2114.html>.

SCOTIABANK. 2009. Departamento de Estudios Económicos. "Industria Avícola

situación actual. Disponible en:

www.scotiabank.com.pe/informacion-financiera/120090907-seguridad-financiera.

Citado el 15 de Setiembre del 2012.

SERVICIO DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA – SENAMHI, 1999, Humedad

relativa del aire. <http://www.hidromet.com.pa>.

ANEXOS

Anexo 1. Resumen de los costos de producción de la crianza de los pavos de la línea BUT.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
A) COSTOS DE PRODUCCIÓN				21,778.9
SEMOVIENTES				3,500.0
- Pavos BB (incluye flete)	Unidad	350	10.0	3,500.0
ALIMENTACIÓN				11,298.9
- Inicio	Kg.	445	2.1	934.0
- Crecimiento	Kg.	1918	2.0	3,836.4
- Acabado	Kg.	3436	1.9	6,528.5
MANO DE OBRA				4,800.0
- Responsable de galpón	Mes	3	1,600.0	4,800.0
INSUMOS VETERINARIOS				355.0
- Desinfectante	Litro	1	70.0	70.0
- Anti-estres	Unidad	3	10.0	30.0
- Vitamina K	Unidad	3	15.0	45.0
- Antibiótico (Enrofloxaxina)	Litro	1	90.0	90.0
- Vacunas	Unidad	3	40.0	120.0
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS				610.0
- Alquiler del galpón	Mes	3	100.0	300.0
- Alquiler de equipos (comederos, Bebederos y campana)	Mes	3	50.0	150.0
- Balanza electrónica	Unidad	1	160.0	160.0
SERVICIOS Y OTROS				1,215.0
- Agua	Mes	3	50.0	150.0
- Luz	Mes	3	50.0	150.0
- Soguilla	Rollo	1	30.0	30.0
- Cal	Kg.	40	1.0	40.0
- Nordex	Unidad	3	30.0	90.0
- Viruta	Unidad	10	2.0	20.0
- Cortina o Arpillera	Metro	250	1.6	400.0
- Gas propano	Balón x 10 kg	10	30.0	300.0
- Manguera de gas	Metro	5	7.0	35.0
B) COSTO DE COMERCIALIZACION				324.0
- Conos de beneficio de pavos	Unidad	4	6.0	24.0
- Personal para beneficio y pelado	Unidad	6	30.0	180.0
- Traslado de pavos beneficiados	Flete	6	20.0	120.0
C) IMPREVISTOS	Mes	3	50.0	250.0
- Gastos de imprevistos	Global	1	250.0	250.0
D) COSTO TOTAL				22,352.9

Anexo 2. Pesos finales y rendimiento de carcasa de los pavos de la línea BUT.

Numero de pavos	Peso Final y Rendimiento de Canal					
	Macho		Hembra		Promedio Macho/ Hembra	
	P.V. F. (Kg)	P. Carcasa (Kg)	P. V. F. (Kg)	P. Carcasa (Kg)	P.V.F. (Kg)	P. Carcasa (kg)
1	8.660	8.410	7.620	7.685	8.140	8.048
2	8.425	8.340	7.860	7.100	8.143	7.720
3	8.910	7.755	7.690	7.071	8.300	7.413
4	9.515	8.195	7.250	6.360	8.383	7.278
5	9.560	8.010	8.210	7.645	8.885	7.828
6	9.620	9.120	7.540	6.530	8.580	7.825
7	8.110	8.555	8.170	6.520	8.140	7.538
8	8.570	7.120	7.205	6.680	7.888	6.900
9	8.930	8.020	8.160	6.625	8.545	7.323
10	9.605	8.710	8.630	7.010	9.118	7.860
11	8.840	8.200	7.920	7.210	8.380	7.705
12	7.980	8.080	7.360	9.680	7.670	8.880
13	9.605	7.585	7.035	7.850	8.320	7.718
14	8.930	7.110	7.730	6.805	8.330	6.958
15	9.315	8.210	7.105	7.580	8.210	7.895
16	9.440	8.565	7.790	8.490	8.615	8.528
17	9.090	8.400	7.430	6.695	8.260	7.548
18	9.305	8.105	7.235	6.760	8.270	7.433
19	8.460	7.030	7.360	7.425	7.910	7.228
20	9.730	8.650	7.350	6.390	8.540	7.520
21	8.790	9.120	6.950	9.735	7.870	9.428
22	9.130	8.105	7.440	7.135	8.285	7.620
23	9.610	8.190	7.460	6.055	8.535	7.123
24	8.865	8.575	7.610	6.185	8.238	7.380
25	8.690	8.655	8.340	6.835	8.515	7.745
26	9.140	8.295	7.705	8.040	8.423	8.168
27	8.845	8.415	8.090	7.465	8.468	7.940
28	8.200	8.715	7.090	6.480	7.645	7.598
29	11.126	9.360	8.010	6.835	9.568	8.098
30	9.620	8.765	7.260	7.550	8.440	8.158
Promedio	9.087	8.279	7.620	7.214	8.354	7.747

Anexo 3. Nivel de mortalidad semanal acumulado de la crianza de pavos de la línea BUT.

SEMANAS	MORTALIDAD		
	Nº	(%)	(%) ACUMULADO
1	2	0.57	0.57
2	1	0.29	0.86
3	2	0.57	1.43
4	1	0.29	1.71
5	0	0.00	1.71
6	2	0.57	2.29
7	2	0.57	2.86
8	3	0.86	3.71
9	1	0.29	4.00
10	2	0.57	4.57
11	1	0.29	4.86
12	1	0.29	5.14

Anexo 4. Panel fotográfico



Foto 1. Vista panorámica de la instalación para la crianza de los pavos de la línea BUT.



Foto 2. Calibración de la campana a gas para la adecuada temperatura dentro del galpón.



Foto 3. Cambio de comederos tipo bandeja a comederos tipo tolva a las 4 semanas.



Foto 4. Colocación de los comederos tipo tolva de acuerdo a la cantidad de animales.



Foto 5. Visita del asesor (Ing. Elmer Meza Rojas) a las instalaciones donde se realizó el trabajo de investigación.



Foto 6. Pesado de los pavos semanalmente para la evaluación de la ganancia de peso.



Foto 7. Suministrando alimento balanceado en el comedero tipo tolva para el consumo de los animales.



Foto 8. Pavos de la línea BUT consumiendo de alimento balanceado que se les proporciona diariamente.



Foto 9. Pesando los pavos de la línea BUT antes del beneficio



Foto 10. Beneficio de los pavos de la línea BUT en conos de aluminio.



Foto 11. Pesaje de la carcasa del pavo antes de la venta en mercado.



Foto 12. Traslado de carcasa de pavos al centro donde se expenderá el producto.