

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Evaluación de dos tipos de manejo para la crianza de gallos capones  
(*Gallus gallus domesticus*), en comparación a gallos con manejo  
convencional, en el municipio de Sololá

Trabajo de investigación en modalidad de tesis presentado por  
Luis David García Estacuy para optar al grado académico de Licenciado en  
Ingeniería en Tecnología Agroforestal

Guatemala,

2023



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Evaluación de dos tipos de manejo para la crianza de gallos capones  
(*Gallus gallus domesticus*), en comparación a gallos con manejo  
convencional, en el municipio de Sololá

Trabajo de investigación en modalidad de tesis presentado por  
Luis David García Estacuy para optar al grado académico de Licenciado en  
Ingeniería en Tecnología Agroforestal

Guatemala,

2023

(f)



InB y Lic. Bayron René Mogollón

Tribunal Examinador:

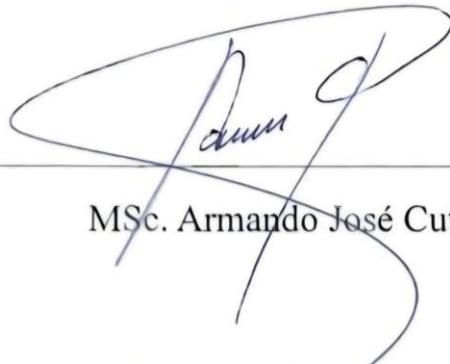
(f)



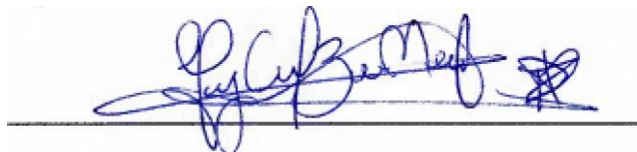
Ing. y Lic. Bayron René Mogollón

(f)

(f)



MSc. Armando José Cutz Tax



Licenciada Znot, Zoe María Candelaria Mogollón Cabrera

Guatemala, diciembre de 2023

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	iii
LISTA DE CUADROS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
RESUMEN .....	i
I. INTRODUCCIÓN .....	ii
II. JUSTIFICACIÓN .....	1
III. OBJETIVOS .....	3
A. General .....	3
B. Específicos .....	3
IV. HIPÓTESIS.....	4
V. MARCO TEÓRICO.....	5
A. Gallos capones .....	5
B. Antecedentes e historia de los gallos capones .....	5
C. Inicios del método de castración.....	6
D. Objetivo de la castración.....	7
E. En qué consiste la crianza de gallos capones .....	7
F. Herramientas y equipo necesario para la castración .....	7
G. Cuidados post castración.....	9
H. Posibles complicaciones .....	9
A. Enfisema subcutáneo .....	10
B. . Hernia intercostal .....	10

D.	Complicaciones sépticas .....	10
E.	Enfermedades infecciosas. ....	10
F.	Cojeras.....	11
G.	Muerte súbita. ....	11
VI.	Aves de traspatio.....	12
A.	Antecedentes .....	12
B.	Características de las aves criollas .....	14
C.	En que consiste la crianza de traspatio .....	14
VII.	Gallineros y equipo para crianza de aves.....	15
A.	Comederos .....	15
B.	Bebederos.....	15
C.	Camas.....	16
VIII.	Alimentación.....	17
1.	Fuentes de energía. ....	17
2.	Fuentes de proteínas .....	17
3.	Suministro de agua .....	17
IX.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
A.	Localización del área de trabajo .....	19
B.	Manejo del experimento .....	19
C.	Construcción del galpón .....	19
D.	Desinfección del galpón.....	20
E.	Comederos y bebederos .....	20
F.	Colocación de la cama .....	20
G.	Ingreso de aves al galpón.....	20

H. Vacunas.....	20
I. Castración.....	20
J. Material experimental y tratamientos .....	21
K. Variables de respuesta.....	21
L. Diseño .....	21
X. RESULTADOS.....	23
A. Medición de pesos .....	23
B. Rendimiento en kilogramos .....	23
C. Medición de alturas.....	23
M. Rendimiento en centímetros. ....	23
IX ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	24
A. Medición de pesos.....	24
B. Medición de alturas.....	25
C. Análisis de Varianza de Grupos Sorteado.....	27
D. Análisis de Varianza de Grupos Sorteado.....	27
E. Análisis de varianza .....	28
X. CONCLUSIONES .....	29
XI. RECOMENDACIONES.....	30
XIII ANEXOS.....	33
A. Resultados de campo obtenidos en la investigación.....	38
Boleta de Observación y centro de crecimiento y crianza de pollos .....	50
MATERIALES .....	1
• Lidocaína (anestesia) .....	1
• Hilo de sutura.....	1

- Bisturí..... 1
- Tijeras quirúrgicas ..... 1
- Guantes de látex ..... 1
- Pinzas ..... 1
- Separadores ..... 1
- Tintura de yodo ..... 1
- Analgésicos ..... 1

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Resultados de la medición de pesos .....	23
Cuadro 2 Medición de alturas .....	23
Cuadro 3 Pesos de gallos y gallos castrados .....	24
Cuadro 4 cronograma de actividades .....	33
Cuadro 5 Pesos de gallos y gallos castrados .....	34
Cuadro 6 Pesos de gallos castrados y no castrados por semana .....	34
Cuadro 7 Alturas de gallos no castrados y gallos capones .....	38
Cuadro 8 Presupuesto de la investigación. ....	40
Cuadro 9 Clasificación según edades de pollo .....	41
Tabla 10 análisis de costos.....	41
Cuadro 11 Tabla de Conceptualización de Variables .....	49
Cuadro 12 Boleta de Observación y centro de crecimiento y crianza de pollos.....	50
Cuadro 13 Plan de Vacunación Avícola .....	52
Cuadro 14 Plan Profiláctico .....	53
Tabla 15 Guía para castración.....	1

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 libras por semana de gallos capones o castrados y no castrados .....	24
Ilustración 2 Pesos de gallos capones o castrados y gallos no castrados.....	25
Ilustración 3 Análisis de varianza .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 4 Delimitación del área de universidad del valle de Guatemala.....	43
Ilustración 5 Área de producción pecuaria universidad del valle de Guatemala.....	43
Ilustración 6 construcción del galpón para gallos.....	44
Ilustración 7 construcción del galpón .....	44
Ilustración 8 desinfección del galpón .....	45
Ilustración 9 colocación de bebederos .....	45
Ilustración. 10 lote de gallos capones .....	46
Ilustración 11 instrumental quirúrgico utilizado.....	46
Ilustración 12 recepción de pollitos .....	47
Ilustración 13 Peso de pollitos .....	47
Ilustración 14 volteo de viruta semanal .....	48
Ilustración 15 Limpieza del galpon.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 16 galpón para pollos.....	52
Ilustración 17 Forma de sujeción del gallo durante la canonización .....	54
Ilustración 18 Anatomía de un Gallo .....	54
Ilustración 19 sistema reproductor del gallo.....	55
Ilustración 20 pesaje de gallos .....	55
Ilustración 21 Tratamientos y repeticiones para la investigación T1= Gallos T2 = Gallos castrados.....	56
Ilustración 22 guía para castrar gallos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## RESUMEN

En las familias de las áreas rurales del país, una de las actividades económicas de importancia es la producción de aves con manejo convencional, brindando sustento nutricional y económico. En Sololá existen personas dedicadas a la producción de gallos para engorde, principalmente para algunas festividades del departamento, lo cual dio vía para llevar a cabo la evaluación de dos tipos de manejo en la crianza de gallos, los cuales son: crianza de gallos capones (*gallus gallus domesticus*) en comparación a crianza de gallos con manejo convencional.

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala Campus Altiplano, específicamente en el área pecuaria con la que cuenta dicha universidad; la investigación tuvo como objetivo principal llevar a cabo una comparación en la producción de gallos de manera convencional con una producción de gallos capones (llevándose a cabo el mismo manejo y la misma alimentación).

Con los gallos capones se utilizó la metodología de castración, con la que se optimizó el tiempo empleado en la producción, lo que a su vez genera un mayor ingreso para el productor y un impacto positivo sobre las familias o productores que deseen adoptarla. Con esta investigación, además de presentar las diferencias entre una crianza convencional y una crianza de gallos capones, se espera que tanto las familias como los pequeños y medianos avicultores conozcan sobre esta información y puedan consultarla y hacer uso de ella.

Para la investigación se utilizó un diseño experimental al azar, con dos tratamientos y siete repeticiones. De acuerdo con los resultados obtenidos, este es un sistema que se adapta muy bien a Sololá, ya que los gallos capones o castrados tuvieron un mayor crecimiento y peso en comparación a los gallos que no fueron castrados.

# I. INTRODUCCIÓN

En el municipio de Sololá, varias personas se dedican a la producción y engorde de gallos, los cuales se adaptan a las condiciones climáticas de la zona. Los pequeños avicultores se dedican a la producción de carne de aves criollas como de raza, pero solo una mínima cantidad se dedica a la producción de gallos, dejando de lado esta área que puede llegar a dejar muchas ganancias.

La investigación se llevó a cabo mediante el uso de un diseño experimental al azar. Consistió en dos tratamientos y siete repeticiones; la investigación fue aplicada a 50 gallos, de los cuales 25 fueron castrados. El objetivo principal fue la comparación entre la crianza convencional y la crianza de gallos capones, para luego determinar el crecimiento y la altura de cada clase y con ello realizar un análisis económico de costo-beneficio de cada clase de manejo. Para llegar a los resultados, se llevó un registro del comportamiento de ambos a través de listas de cotejo que luego fueron evaluadas.

Mediante los resultados obtenidos, los cuales fueron satisfactorios, se elaboró una guía técnica que detalla el proceso de castración de gallos, con la finalidad de ser compartida y utilizada si es deseado por las familias o productores de gallos.

## II. JUSTIFICACIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura o bien en sus siglas en Inglés FAO (Food and Agriculture Organization). La producción mundial de carne avícola contribuye con el 89 %, seguido por los pavos con el 5%, los patos con el 4 % y los gansos y las pintadas con el 2 %. El resto procede de otras especies de aves de corral. Las gallinas representan el 92 % de la producción mundial de huevos. A nivel regional, las especies de aves de corral que no son gallinas proporcionan el 12 % de los huevos en Asia, el 1 %, en América el 3 %, por consiguiente, en América Latina. Anualmente se crían mundialmente más de 50, 000 millones de pollos como fuente de alimento, tanto por su carne como por sus huevos.

Por otro lado, existen, países donde practican el método de castración de los gallos con el fin de obtener un producto de mejor calidad, en su mayoría países europeos realizan esta práctica. En cuanto a Centroamérica y Guatemala, existe producción avícola en crecimiento, pero en condiciones convencionales para la producción, reproducción y calidad de producto, dado que la población rural guatemalteca sufre de inseguridad alimentaria y nutricional. Las consecuencias de dicha inseguridad se evidencian en el estado nutricional de la población, especialmente de los grupos más vulnerables. Las causas abarcan una considerable diversidad de factores estructurales y sociales que minan el acceso, disponibilidad, consumo y utilización biológica de los alimentos.

La cría de aves de corral supone una aportación importante para el sustento de los hogares rurales más desamparados de los países en vías de desarrollo. Pollos, patos, gansos y gallinas son fuente de ingresos, mejoran la nutrición y ayudan a hacer frente a los compromisos familiares y sociales. En el informe de revisión de desarrollo de la FAO 2013 se comenta que las aves de corral criadas en granjas familiares representan también, junto con las del sector comercial, un medio importante para responder a la demanda en aumento de productos avícolas en muchos países en vías de desarrollo. Asimismo, durante la última década, el consumo de productos avícolas en los países en vías de desarrollo ha aumentado cada año un 5.8 %.

La crianza de gallos capones no es típica en el país ni en la región por ejemplo en otros países como España, México y otras naciones desarrolladas o en vías de desarrollo que tienen esa práctica como método para crianza y calidad efectiva en la producción de las aves.

La avicultura convencional representa un setenta por ciento de la producción total de huevos y carne en los países de bajos ingresos y con déficit alimentario. Los pollos contribuyen con el 89 % de la producción mundial de carne avícola, las aves criollas se encuentran especialmente en el área rural, debido a que son fáciles de mantener y comercializar; además, sus productos son de muy buena calidad nutricional y son destinados principalmente al consumo familiar. Se considera que más del 90 % de las familias del área rural poseen aves criollas o con manejo convencional, caracterizados por su baja producción (FAO, 2013).

Ya que los registros o documentación basados en la crianza de gallos capones son escasos en Guatemala, este trabajo de investigación tiene como propósito principal comparar dos métodos de crianza, el convencional y el de gallos capones para determinar cuál genera mejores resultados en ganancia de peso y altura.

Los dos métodos para evaluar son crianza de aves de forma convencional y crianza de aves castradas quirúrgicamente, con el propósito de conocer el crecimiento y peso obtenido por ambos grupos y evaluar: ¿cuál de los grupos obtuvo la mejor ganancia en peso y altura? y ¿sí la cirugía de castración de los gallos es necesaria para obtener un peso óptimo o mayor a los de las aves con manejo convencional que no sean sometidas a cirugía?

### **III. OBJETIVOS**

#### **A. General**

Evaluar el crecimiento de gallos capones en comparación a la crianza convencional en el municipio de Sololá.

#### **B. Específicos**

1. Especificar crecimiento, altura y peso de los gallos capones y de los gallos en crianza convencional.
2. Realizar de un análisis económico de costo beneficio del manejo de gallos capones.
3. Elaborar de una guía técnica que detalle el proceso de castración en gallos.

## **IV. HIPÓTESIS**

Ho: Ninguna de las especies de gallos bajo estudio producirá un alto rendimiento en la producción de gallos.

Ha: Al menos una de las especies de gallos bajo estudio producirá efectos distintos en cuanto al desarrollo.

## V. MARCO TEÓRICO

### A. Gallos capones

Se le llama capón al macho castrado quirúrgicamente antes de haber alcanzado la madurez sexual y sacrificado a una edad mínima de 150 días. Cualquier pollo macho puede ser castrado, ya que de lo que se trata es de extraerle los testículos al animal. Hay razas más adecuadas para hacer capones que otras. Las hay de porte pesado, semi ligero y ligero, de crecimiento rápido, semi lento y lento. Sabiendo esto, se sabe el tipo de gallo adecuado para hacer capones: el capón macho castrado quirúrgicamente antes de haber alcanzado la madurez sexual y sacrificado a una edad mínima de 150 días (Castelló Llobet, 2013)

### B. Antecedentes e historia de los gallos capones

En cuanto a la evaluación de la crianza de gallos capones, no existe información documentada sobre la aplicación de esta práctica en aves de crianza en el Altiplano guatemalteco, ni enfocado al departamento de Sololá, más bien se desarrolla la práctica de caponaje en países europeos, específicamente algunos datos se refieren a España:

Según Castelló Llobet (2013). los únicos datos de que se dispone, la producción de capones en España se podría cifrar, en el año 2004, en unos 134.000 kg, lo que, transformado en su equivalente en peso vivo, representaría un total anual en todo el país de poco más de unas 40.000 cabezas.

En el artículo titulado *El Capón*, (Valle, 2016) menciona que la historia de los capones se remonta a miles de años, ya Aristóteles habló de ellos en algunos de sus tratados. Se dice que el atributo a la invención de los capones fue por parte de los romanos. Cuenta una leyenda que el capón surgió debido a una prohibición de la cría de gallos y gallinas, pues sus cantos al amanecer no dejaban descansar al cónsul. Los romanos no podían dejar de criar, así que decidieron castrar a los gallos para apagar su canto. Además, conocemos los placeres de la mesa en la época romana. Literatos como Quevedo o Cervantes escribieron sobre un ave que era considerada un lujo y solo accesible a las clases altas de la sociedad. Un ejemplo de esto último es que siempre ha sido un plato digno de reyes. El 31 de mayo de 1906 se casaron en Madrid el rey Alfonso XIII y la reina

Victoria Eugenia de Battenberg. El plato principal del banquete fue el capón. Hace menos tiempo, en el año 2004, los príncipes de Asturias repitieron plato principal en su enlace (Valle, 2016).

### **C. Inicios del método de castración**

En los inicios el primer método era un procedimiento nada respetuoso con el animal: extirpar “a dedo” -y a ciegas- los testículos del macho, hurgando en su interior a través de un corte practicado en el abdomen, con el resultado frecuente de gran número de bajas. Después, con el llamado “cajonaje químico”, implantando hormonas femeninas sintéticas -generalmente el estrógeno dietil-estilbestrol que neutraliza las hormonas sexuales masculinas. Después el conocimiento de que tales estrógenos, aparte de la posibilidad de feminizar al hombre por un consumo continuado de aves tratadas con los mismos -en la prensa de la época se publicó algún caso- debían considerarse como sustancias potencialmente cancerígenas. Esto propició la prohibición de su uso en muchos países (Castelló Llobet, 2013)

El único método de castración autorizado en los países de la Comunidad Europea es el quirúrgico, desarrollado por el francés G.C. Morin, divulgado en España por el Prof. Salvador Castelló Llobet (2013), fundador de la Real Escuela de Avicultura, en los años 30 del siglo pasado. Disposiciones públicas y de organizaciones avícolas contemplan o regulan la castración quirúrgica en las aves. Debe ser obligación de los productores de capones y de pulardas, y de los avicultores en general, denunciar ante las autoridades responsables cualquier noticia de castración química, por ser fraude, una competencia desleal a su esfuerzo y porque puede constituir un atentado contra la salud pública.

El procedimiento que se utiliza supone para el ave una intervención quirúrgica en toda la regla, para la que hay que prepararse y preparar al animal. Cualquier persona, medianamente habituada al trato de las aves, puede ser capaz de practicar tal intervención con seguridad y sin causar demasiadas bajas: un 1-2 % de mortalidad operatoria y otro 1-2 % de postoperatoria. Es cuestión de aprender la técnica adecuadamente y practicarla con frecuencia para adquirir la soltura y la experiencia necesarias (Castelló Llobet, 2013).

## **D. Objetivo de la castración**

Según la revista AviNews (2016), al castrar se anula el desarrollo hormonal del macho, el ave solo dormirá y comerá, y en pocos meses incrementará más peso que un gallo sin castrar. Se castran a la edad adecuada de 50-80 días o entre 1-1,5 kg de peso (Valle, 2016). La castración es quirúrgica, ya que es el método permitido en el país (Valle, 2016).

La caponización es responsable de que la cresta, las barbillas y las orejillas del macho se tornan pálidas y se atrofian progresivamente, se produce por la ausencia y acción hormonal de las gónadas y los atributos externos son de gran valor entre los criadores (Manual de crianza de animales, 2007).

## **E. En qué consiste la crianza de gallos capones**

Lo que se pretende con el caponaje es la extirpación de los testículos de los pollos jóvenes para dar lugar, seguidamente, a una mayor infiltración grasa de la carne, con la mejora consiguiente en su cualidad organoléptica.

Castelló (2013) comenta en la revista Selecciones Avícolas “el caponaje es una técnica muy antigua que ya era practicada por egipcios y romanos, aunque de forma muy diferente a la actual, habiendo sido introducida en España, en su versión actual, por Salvador Castelló a comienzos del siglo pasado”.

El autor también describe qué, la divulgación de los últimos 20 años se ha conocido en España el caponaje, que ha venido de la mano de unas pocas personas, como Amadeo Francesch, Enrique García Martín, M. D. Cubiló, entre otros, que han descrito a fondo la técnica operatoria, mejorándola en algunos casos (Castelló Llobet (2013). Un ejemplo de un galpón de gallos capones se muestra en el Anexo 1.

## **F. Herramientas y equipo necesario para la castración**

El equipo para la castración necesario es importante para realizar la operación. No obstante, alcanzadas tales virtudes para realizar esta práctica, debe eludirse siempre la relajación en todos y cada uno de los detalles que intervienen en la castración de gallitos y debe mantenerse la guardia para asegurar la eficacia de cada uno de los pasos a seguir. El primero a contemplar es el referente al conjunto de elementos necesarios para realizar las intervenciones para lo cual se necesita el

Instrumental quirúrgico específico que permita realizar la cirugía para castración. Bonilla Cabascango (2015), detalla los siguientes elementos:

- 1.** Mesa de operación
- 2.** Lámpara que proporcione buena luz
- 3.** Jaulas de pollería limpias y desinfectadas
- 4.** Cubos o sacos para depositar los restos de la castración
- 5.** Tijeras curvas (para recortar plumas)
- 6.** Tijeras quirúrgicas
- 7.** Bisturí de hoja intercambiable
- 8.** Espátula quirúrgica
- 9.** Pinzas.
- 10.** Sujetador o fórceps
- 11.** Antibiótico de amplio espectro
- 12.** Cuerdas de acero finas, en caso de usar cánula
- 13.** Agujas curvas
- 14.** Hilo quirúrgico absorbible
- 15.** Jeringuilla, de uno o dos ml, para aplicación de un antibiótico
- 16.** Una mesa de medidas adecuadas para instalar los anteriores elementos
- 17.** Una habitación fresca donde realizar las intervenciones

La mesa de operaciones, el instrumental y las manos del castrador deben limpiarse y desinfectarse con frecuencia, utilizando lejías, detergentes de preferencia quirúrgicos y desinfectantes yodados. El local debe barrerse de plumas al menos cada media jornada y en ausencia de aves (Bonilla, 2015). Ver en Anexo 2 el instrumental quirúrgico.

## **G. Cuidados post castración**

De acuerdo con lo que prosigue a la cirugía de los capones, Bonilla (2015) recomienda que las aves castradas regresen de nuevo en su gallinero o, si es posible, en otro local preparado al efecto -limpio y desinfectado- y siempre sobre yacijas nuevas y limpias, para reducir el riesgo de infecciones con posible origen en ellas. La medicación postoperatoria consistirá en la administración de un antibiótico de amplio espectro en el agua de bebida, la misma. Por ejemplo, enrofloxona u otro producto que aconseje el veterinario durante unos 4-6 días. Debido al apetito acumulado, la tendencia general de las aves al ser liberadas será la de precipitarse a los comederos. Aunque es mejor esperar unas pocas horas a administrar alimento sólido, puede repartirse entre diferentes tolvas una pequeña cantidad, no más del equivalente a 25-30 g por cabeza.

Entre otros cuidados se recomienda que las primeras 48 horas tras la intervención son las más delicadas y en las que puede presentarse una infección severa si no se ha medicado adecuadamente. Durante ese tiempo, las aves se mostrarán silenciosas, poco activas, muchas postradas. Las heridas empezarán a cicatrizar. Entre el tercero y cuarto día, la actividad se reanimará y sobre los ocho días puede considerarse superado el postoperatorio. Las costras de las heridas empezarán a desprenderse y el plumaje arrancado iniciará su recuperación. Ahora las aves deben crecer y engordar armoniosamente, sin precipitaciones, con el disfrute del pastoreo y en un entorno tranquilo y sosegado (Bonilla, 2015)

## **H. Posibles complicaciones**

Puede ocurrir también que algún ave se hinche de aire por uno o ambos costados. El fenómeno se debe a una deficiente sutura de las costillas que, al quedar algo abiertas, dejan escapar el aire que circula por los sacos aéreos y que se acumula debajo de la piel, cuya herida se cierra en pocas horas. Para corregir el problema y salvar al ave debe practicarse un corte en la piel del tamaño de un ojal para dejar salir al aire, sin coser, desinfectar con yodo. Mientras la herida de las costillas no se haya cerrado por sí sola, el problema puede repetirse durante unos días, por lo que hay que vigilar a las aves afectadas y actuar del mismo modo. (Bonilla, 2015).

**1. Enfisema subcutáneo.** Ya se ha mencionado en el apartado de cuidados postoperatorios la etiología y el tratamiento de este trastorno. Su incidencia puede ser de un 5 % de las aves castradas (García Martín, 2013).

**2. Hernia intercostal.** Se presenta cuando, para aumentar la velocidad de castración, no se practica la unión de las costillas mediante su sutura, o bien, si ésta se ha realizado, ha sido defectuosa, dejando el suficiente espacio entre aquéllas para permitir el paso de un asa intestinal, lo que impide la cicatrización, siempre más lenta, de la herida entre costillas. Para corregir el problema, deberá reintroducirse en el abdomen la porción de intestino que se ha instalado en el espacio intercostal y proceder a unir de nuevo las costillas mediante una o dos nuevas y fuertes suturas (García Martín, 2013).

**3. Rotura de costillas.** Se produce más frecuentemente en aves de más de 1.5 a 2.0 kg, cuyas costillas ya no son lo suficientemente flexibles para responder a la presión del separador o forceps, o bien porque éste es inadecuado. Este incidente en la castración no tendría mayor importancia si no fuera por la posibilidad de incrustación de alguno de los fragmentos en el pulmón, o bien por la posibilidad de perforación de algún asa intestinal. Para evitar tales eventualidades, en caso de rotura deben coserse ambos fragmentos, cuando se trata de una rotura simple a la costilla precedente o a la posterior. En el caso de fracturas múltiples, en que quedan trozos sueltos, éstos deberán extraerse (García Martín, 2013).

**4. Complicaciones sépticas.** Suelen ser las responsables de la mayor parte de las bajas postoperatorias. Aunque se aplique un tratamiento antibiótico previo y posterior a la castración, la presencia de una infección subclínica en las aves que, aparentemente, estaban sanas, puede exacerbarse por el gran estrés que supone la castración. Así mismo, unas malas condiciones de manejo posteriores a la misma pueden traer consecuencias nefastas para unas aves que han sufrido tan importante operación quirúrgica.

**5. Enfermedades infecciosas.** Para esta enfermedad se recomiendan los antibióticos de amplio espectro, administrados a dosis preventivas, se destinan a obstaculizar e impedir el progreso de las infecciones que se puedan ocasionar en el transcurso de la intervención

y no a curar enfermedades específicas que ya padecían las aves con anterioridad o que pueden padecer en el futuro (Nuñez Torres & Coronado, 2020).

**6. Cojeras.** Suelen presentarse sobre todo en los capones de razas pesadas o cuando el crecimiento es muy rápido, por el tipo de ración alimenticia que se suministra o por una elevada densidad animal, que impide un mayor ejercicio de las aves. La causa más frecuente es la falta de minerales en la dieta que fortalezcan los huesos, ya que el crecimiento de la masa muscular es muy rápido y no así el de éstos, con lo que el animal "se cae de patas" o bien cojea. Se suele solucionar proporcionando piensos de bajo poder energético o aplicando una restricción de pienso (García Martín, 2013).

**7. Muerte súbita.** La muerte repentina puede producirse en aves que van a ser sometidas a la castración o que se hallan en tal proceso. Este incidente puede presentarse, particularmente en razas pesadas por una cuestión de carácter genético, siendo más frecuente en las aves de crecimiento rápido que, generalmente, son menos rústicas. Efectivamente, puede suceder que aves que se hallan sometidas a un estrés de ayuno, al ser sujetadas o inmovilizadas para su castración, sufran un desvanecimiento, un fallo cardíaco que, ocasionalmente, termine con su muerte. Igualmente, la muerte súbita puede darse en los capones, sobre todo en los de mayor tamaño, por ingestiones masivas de alimento y en los días siguientes a la castración, ya que, debido al ayuno que han sufrido, de dos a tres días ingieren el pienso con inusitada avidez. El animal fallecido por una muerte súbita presenta generalmente un buen estado de carnes. No existe tratamiento para evitar este problema. Parte de estas bajas por muerte súbita pueden evitarse practicando una restricción de pienso y/o añadiendo a la misma conchilla de ostra o grit para facilitar la digestión de este. La elección de razas ligeras o de crecimiento lento para preparar capones o pulardas minimiza este problema (García Martín, 2013).

## **VI. Aves de traspatio**

La avicultura de traspatio es una actividad de gran importancia en las comunidades rurales del país caracterizada por la baja inversión requerida y por la facilidad para efectuarla. Las especies más utilizadas son las criollas, dado que se adaptan a las condiciones adversas para su crianza. Esta actividad fortalece el bienestar de las familias campesinas, ya que proporciona productos de alto valor nutritivo como carne y huevo; asimismo, puede producir excedentes para la venta, generando así, ingresos en la economía familiar. Las ventajas que presenta la cría de aves en traspatio son que por su corto ciclo de vida tienen gran capacidad para producir huevo y carne en poco tiempo, se requiere poco espacio para criarlas y se puede aprovechar los materiales de la zona para construir las instalaciones (Molina Martínez, 2013).

### **A. Antecedentes**

La crianza de traspatio se lleva a cabo de manera empírica en áreas rurales o bien en empresas o granjas agrícolas. Como antecedentes relacionados al tema se mencionan los siguientes que tratan sobre la alimentación de las aves.

En la Universidad San Carlos de Guatemala en el departamento de Chiquimula, se realizó una tesis sobre la evaluación de tres dietas para gallina criolla y su efecto en los parámetros productivos y reproductivos de estas aves, el autor comenta que la principal fuente de alimentación de estas gallinas es el maíz en un 84 % y un 16 % alimento comercial o concentrados y también incluyen lombricultura como proteína para las aves, en relación esto es parte de la crianza en aves de traspatio y gallos (Portillo Miranda, 2008).

Asimismo, *Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves criollas de traspatio en los municipios de Ignacio de la Llave y Teocelo, Veracruz, México* (Molina Martínez, 2013) desarrolló el estudio sobre estas aves y la crianza que llevan con tecnología escasa en estos municipios y que se lleva a cabo de forma familiar donde las aves conviven en instalaciones con pocas condiciones sanitarias y su alimentación se basa en hierbas, insectos y desperdicios caseros.

Otra información importante se encuentra en la tesis titulada: *Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del Cantón Cevallos de la Universidad Técnica de Ambato del*

*Médico Veterinario, Toapanta Guanoluisa (2018)*, donde el autor expone el manejo de sistema de los sistemas de traspatio es diversificado y explotado, además en los índices productivos y reproductivos en producción de huevo y carne animal por año son un mínimo de insumos y manejo. Existe ausencia de registro y control sanitario.

La presente experiencia se llevará a cabo a fin de evaluar el efecto que produce la castración quirúrgica en aves de doble propósito, sobre el peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia a lo largo del ciclo de producción. Se utilizaron pollos machos de líneas autosexantes, provenientes del cruzamiento entre las razas Rhode Island colorada y Plymouth Rock barrada (líneas paterna y materna respectivamente). Las aves fueron alojadas a razón de 2 por cada jaula, asignándose 1.200 cm<sup>2</sup> de espacio de piso por animal, siendo alimentadas con pellets balanceados (19 % de proteínas) y maíz molido. A la edad de 60 días se procedió a la castración quirúrgica de 4 aves seleccionadas al azar, permaneciendo otras 4 como controles. El ensayo tuvo una duración de 49 días desde la castración hasta la faena, registrándose en forma semanal peso vivo, consumo de alimento y conversión alimenticia. (Sandoval Gonzalo, 2005)

La práctica de la castración es una técnica que se realiza desde la antigüedad como forma de buscar un tipo de carne de mayor calidad organoléptica. El caponaje o castración, no es otra cosa que extirpación de las gónadas al animal mediante métodos quirúrgicos. Existe una segunda forma de realizar el caponaje que es mediante productos químicos, pero se encuentra prohibida en los países de la U. E. El Reglamento 1538/91 CEE fija una edad mínima de sacrificio para los capones de 150 días (ITEA, 2005).

El método químico de castración está contemplado como una alternativa más para la castración. Las hormonas anabólicas que favorecen el crecimiento: somatotrofina, insulina, andrógenos, estrógenos y glucocorticoide

- **Andrógenos**, tienen marcados efectos sobre el crecimiento de huesos y músculos en ambos sexos.
- **Testosterona**, el andrógeno primario, es secretado principalmente por los testículos en los machos y las glándulas adrenales en las hembras.
- **Testículos** producen más andrógenos que las glándulas adrenales.

- **Estrógenos** secretados por los ovarios sirven para el desarrollo del tracto reproductivo en todas las especies. Incrementan el desarrollo muscular.

## **B. Características de las aves criollas**

Un artículo de la Universidad Nacional de Colombia (Universidad Nacional de Colombia, 2019, pág. 20) menciona las características de las aves de traspatio y es que, al ser propias de la región, están acostumbradas al entorno.

“Las gallinas criollas presentan una importante adaptación y resistencia a enfermedades. Se debe borrar de la mente que la raza y lo fino es lo que sirve, porque los animales criollos son importantes para el ecosistema y para el sostenimiento de las comunidades”.

## **C. En que consiste la crianza de traspatio**

La crianza de traspatio consiste en la cría y manejo de animales, tanto nativos como criollos, en espacios conocidos como solares o huertos familiares, los cuales son áreas de cultivo, recreación, educación y experimentación aledaños a las viviendas. Alayón Gamboa, (2015).

## **VII. Gallineros y equipo para crianza de aves**

Los gallineros deben ser construidos en un sitio cercano a la casa cuidando que no se encuentren en terrenos bajos ya que el agua puede estancarse. La orientación en climas cálidos debe ser de este a oeste, en climas fríos o templados la ubicación será de norte a sur. El tamaño dependerá del número de aves que se pretenda criar, asimismo el material a utilizar en la construcción estará en función de los recursos de la zona (madera, carrizo, láminas de cartón o de asbesto, etc.). Se recomienda cercar el gallinero para evitar que las aves se dispersen y facilitar su manejo.

El equipo necesario para el gallinero incluye comederos, bebederos, perchas y nidos; los comederos se pueden construir con una gran variedad de materiales (jícara, cazuelas, recipientes de plástico o vidrio, llantas, etc.); una forma sencilla de proporcionar agua a las aves es utilizando un frasco invertido para permitir que fluya el agua. Las perchas, que son el lugar de descanso para las gallinas se pueden colocar a lo largo de las paredes.

Los nidos para postura deben tener 30 cm de ancho por 35 cm de fondo y estar colocados a una altura de aproximadamente 40 cm para evitar la postura en el piso. El material de construcción de los nidos más recomendable es la madera, aunque también se pueden utilizar cazuelas, cestos de mimbre o cajones; la cama de los nidos deberá ser absorbente de la humedad y barato, como paja de cebada o avena, viruta de madera (Velásquez Cifuentes, 2018).

### **A. Comederos**

En este caso es necesario diferenciar 3 tipos comederos para pollitos y primera semana de vida comederos desde la primera a la tercera semana comederos a emplear desde la tercera semana en aves adultas, los primeros son lineales con una longitud de 1 metro con capacidad para alimentar hasta 80 pollitos durante la primera semana. Los segundos Son tipo tolva con una capacidad de hasta 5 kg se debe emplear 1 por cada 45 pollitos, por último, se usan las tolvas lineales a cadena en común es común en granjas familiares usar las tolvas con capacidad de 25 kg los lineales son de uso en grandes explotaciones (Dirección de Educación Agraria, 2005).

### **B. Bebederos**

Lo más aconsejable es que se les dé plato con un recipiente invertido se adquieren en los comercios del ramo con una capacidad de 2 a 4 y medio litros abastecimiento para siempre hitos en las granjas familiares es común la utilización de bandejas de 5 a 10 litros con latas invertidas. para aves adultas o más de 15 días de vida se procura que sean bebederos automáticos que funcionen con flote o válvulas con 1 de estos entre 2 a dos y medio metros de longitud podemos abastecer de agua a unas 250 aves, los bebederos automáticos se colocan con el propósito que las aves no les falte el agua en ningún momento, de esta manera tendrán agua en cantidad y calidad, esto nos garantiza una buena producción (FAO , 2013).

### **C. Camas**

Las camas más comunes son de 3 tipos cáscara de arroz cáscara de girasol y viruta de madera con respecto a esta última se prefiere que sea de maderas blancas blandas y en lo posible no resinosas las 3 camas mencionadas presentan un gradiente de calidad por diversos motivos a continuación se muestran en común presenta que poseen una baja relación de peso volumen lo que facilita su traslado y manejo con rastrillos y horquillas (Direto, 2015).

## VIII. Alimentación

Las aves deben recibir la alimentación adecuada para su desarrollo y crecimiento, por lo que es necesario que en su alimentación se les proporcionen los nutrientes, vitaminas y componentes necesarios para una buena producción (El Sitio Avícola, 2013).

**1. Fuentes de energía.** Los alimentos que se pueden utilizar como fuentes de energía son principalmente los granos de cereales (maíz blanco o amarillo, sorgo, arroz, trigo, cebada o quinua). También se pueden utilizar subproductos como el salvado de maíz, de trigo o pulido de arroz, aunque su empleo debe ser limitado, por contener mucha fibra, cereal combinado con harina de yuca puede constituir una buena fuente de energía, harina deshidratada de plátano verde es también utilizada como fuente de energía, así como la papa cocida y molida (El Sitio Avícola, 2013).

**2. Fuentes de proteínas.** Se pueden emplear como fuentes de proteínas el gluten de maíz y la alfalfa molida (la limitación de esta fuente es su alto contenido en fibra). Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las de origen animal como la harina de pescado, de carne, de hueso o de sangre. También las pastas de oleaginosas, como las de soja, algodón, ajonjolí, girasol, también se pueden utilizar las sobras de la mesa, productos del huerto, o leche sobrante para ayudar a reducir el costo de la alimentación; todo lo anterior no debe considerarse como la única fuente de alimentos, ya que la incorporación de vitaminas en la dieta de las aves adultas se puede lograr mediante la provisión de hojas de acelga, lechuga, zanahoria u otras hortalizas (García Martín, 2013). En épocas secas y frías del año se puede abastecer con semillas de soja, algodón u otros cereales como maíz, sorgo o trigo para cubrir las deficiencias nutricionales estacionales, principalmente durante el invierno. Se deben evitar los alimentos de sabor fuerte como la cáscara de papa cruda. Estas aves, a partir de las cuatro a seis semanas de edad, pueden consumir grandes cantidades de pasto (El Sitio Avícola, 2013).

**3. Suministro de agua.** Para que las aves se mantengan sanas y productivas necesitan abundante agua limpia y fresca durante todo el día. Se debe calcular que 10 gallinas consumirán aproximadamente entre dos y tres litros diarios de agua. Debido al calor, durante el verano, el consumo de agua aumente considerablemente. El agua puede ser un cómodo vehículo para la

provisión de vacunas, nutrientes y medicamentos, en el caso sean necesarios (García Martín, 2013).

## IX. MATERIALES Y MÉTODOS

### A . Localización del área de trabajo

El estudio fue realizado en el área pecuaria, de la Universidad del Valle de Guatemala, Campus Altiplano. Ubicada altura de 2114 msnm, con temperatura media anual que varía de 7 °C a 23 °C. En cuanto a precipitación, septiembre es el mes más lluvioso presentando un promedio de precipitación de 231 mm de lluvia, el clima es eminentemente frío; se marcan dos estaciones



Ilustración 1. Ubicación de la Universidad del Valle de Guatemala Campus Altiplano.

claramente: invierno y verano, es accesible tanto en invierno como en verano. (Revisar Ilustración 4 y 5 en Anexos).

### B. Manejo del experimento

Previamente seleccionada el área, se dio inició con la limpieza de esta, quitando del terreno la maleza y se construyó el gallinero, al cual también se le realizó una limpieza y desinfección utilizando una mezcla de agua más amonio cuaternario en el piso, paredes, techos, comederos y bebederos. Seguidamente se estableció el perímetro del galpón y se procedió a una limpieza interna con la misma mezcla para prevenir plagas y enfermedades que afectaran a los individuos de la investigación.

### C. Construcción del galpón

El galpón se construyó tomando en cuenta la orientación del sol y se realizó con materiales existentes en el área tales como: lepa y postes de madera. Se circuló toda el área con malla para gallinero, para que los gallos tuvieran área de pastoreo sin problemas (Revisar ilustración 6 y 7 en anexos).

#### **D. Desinfección del galpón**

Se utilizó una mezcla de amonio cuaternario más agua en una proporción de 1 a 10 para mantener la pureza y así evitar daños a las aves en su ingreso (Revisar ilustración 8 en anexos).

#### **E. Comederos y bebederos**

Se utilizaron 4 bebederos y 4 comederos, dos de cada clase por estación; manteniendo un comedero y un bebedero en la parte exterior de pastoreo; un comedero y un bebedero en la parte interior, esto para asegurar que las aves tuvieran acceso al bebedero tanto dentro como fuera con agua limpio y fresca (Revisar ilustración 9 en anexos).

#### **F. Colocación de la cama**

Dentro del galpón se estableció una cama de viruta de pino aproximadamente de 5 cm por lote, para mantener la higiene y comodidad de las aves.

#### **G. Ingreso de aves al galpón**

Se confirmó que fueran pollos machos, posteriormente se les suministró electrolitos para compensar posible deshidratación y horas después se les dio el alimento de inicio.

#### **H. Vacunas**

Se utilizó un plan profiláctico, administrado de forma estricta para mantener a las aves en óptimas condiciones y con buena salud, el plan constó de tres vacunas (Newcastle, doble y triple aviar)

#### **I. Castración**

Para llevar a cabo la castración, se esperó 64 días específicamente desde el nacimiento de las aves y con un peso promedio de 1.05 Kg, días y peso adecuado para aves en este proceso de investigación. La castración fue realizada en 25 aves y se utilizaron 6 minutos con cada una para

desarrollar el procedimiento. Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron gallos de raza Sasso, tanto para el grupo de capones como para el grupo de manejo convencional.

## **J. Material experimental y tratamientos**

En total el estudio comprende dos tratamientos, organizados de la siguiente manera:

Tratamientos

T1= Tratamiento 1 gallos no castrados

T2 = Tratamiento 2 gallos castrados

Durante el tiempo que la investigación duró, se tomó un lote de gallos que fueron sometidos a un proceso quirúrgico (capones) y el segundo lote de gallos no fue sometido a ningún proceso quirúrgico y el manejo fue convencional. Para llevar a cabo la primera práctica es necesario cumplir con los parámetros: el gallo debe de tener entre 1 y 1.5 kg de peso que oscila dentro de un rango de 50 a 80 días; mientras que para la segunda practica o método las aves no son sometidas a la castración y los cuidados que son los de una crianza de traspatio, alimento, agua, vacunas y un techo para resguardarse.

## **K. Variables de respuesta**

1. Lecturas y registros semanalmente por cada tipo de crianza: gallos capones o castrados y gallos no castrados.
2. Peso en kilogramos semanalmente por cada uno de los gallos evaluados.

## **L. Diseño**

Se seleccionaron 25 gallos para ser castrados, lo que estableció dos clases, las cuales quedaron así: 25 gallos capones o castrados y 25 gallos no castrados, los cuales fueron identificados utilizando las letras A (para capones) y B (para los no castrados). Dentro de las unidades experimentales se colocaron los tratamientos utilizados con cada clase y así obtener mejores resultados.

Desde la primera semana hasta la semana 24 se llevó a cabo el registro del peso en libras y kilogramos de los gallos en pie, así como la altura; cada uno según la clase a la que pertenecían A y B (capones o castrados y no castrados)

Al final de la producción se tomaron los pollos de cada uno de los tratamientos, teniendo en total de 25 gallos castrados y 25 gallos no castrados. Cada tratamiento fue identificado utilizando letras A y B.

En las unidades experimentales se colocaron cada uno de los tratamientos para comparar los dos tratamientos evaluados y obtener los mejores resultados de cada uno de ellos.

A cada uno de los tratamientos, se les tomo el peso en libras y kilogramos en pie durante desde la primera semana de iniciar la investigación hasta la 24 semana. Así mismo se registro la medición de la altura de los dos tratamientos que se evaluaron desde el momento que se recibieron hasta las 24 semanas para obtener mejores resultados, todo este proceso se llevó a cabo en el área pecuaria de la Universidad del Valle de Guatemala, Altiplano Sololá.

Tratamientos

T1= Tratamiento 1 gallos no castrados

T1= Tratamiento 1 gallos castrado

## X. RESULTADOS

### A. Medición de pesos

Pesos de los gallos sometidos a evaluación: gallos castrados y gallos no castrados.

*Cuadro 1 peso (kg/gallo)*

Tratamiento	Peso en kilogramos
Gallos no castrados	1.99
Gallos castrados	2.78

### B. Rendimiento en kilogramos

En los gallos capones o castrados se obtuvo un peso final en pie de **2.78 kilogramos**.

En los gallos no castrados de acuerdo con los datos obtenidos se obtuvo un peso final en pie de **1.99 kilogramos**.

### C. Medición de alturas

Altura de los gallos sometidos a evaluación: gallos castrados y gallos no castrados.

*Cuadro 2. Altura en cm, de los gallos bajo estudio*

Tratamiento	Alturas en cm
Gallos no castrados	33.27
Gallos castrados	29.99

### M. Rendimiento en centímetros.

En los gallos capones o castrados se obtuvo una altura final en pie de **29.99 cm**.

En los gallos no castrados de acuerdo con los datos obtenidos se obtuvo una altura final en pie de **33.27 cm**.

## XI ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se obtuvieron los siguientes datos de acuerdo con cada una de las variables evaluadas de acuerdo con la metodología, siendo estos tabulados y presentados para su análisis y discusión.

### A. Medición de pesos

*Cuadro 3. Pesos gallos kg/gallo*

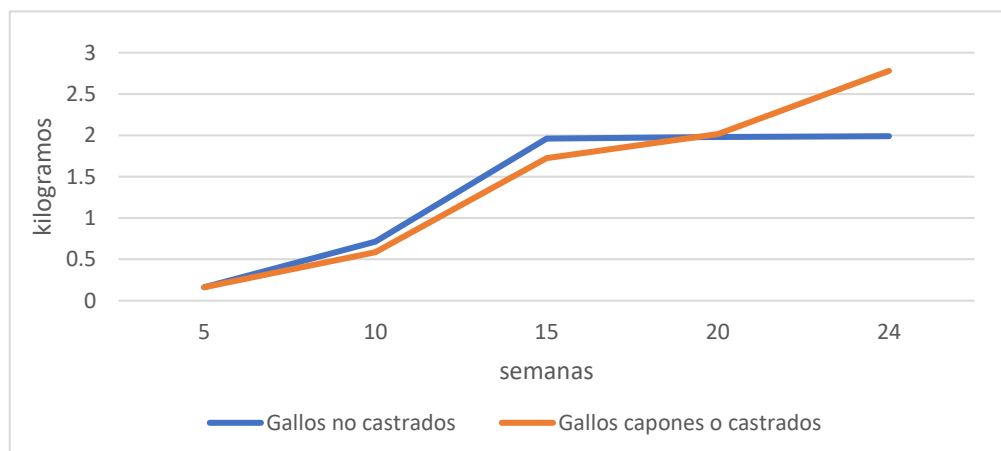
Tratamiento	Peso final en kilogramos	Peso final en libras
Gallos no castrados	1.99	4.38
Gallos castrados	2.780	6.12

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos en cada una de las variables evaluadas, a las 24 semanas de edad se obtuvo un peso de 1.99 kilogramos en pie para gallos no castrados, mientras que en los gallos castrados un peso de 2.78 kilogramos en pie; dejando así una diferencia de 0.79 kilogramos entre cada tratamiento.

De acuerdo con los datos obtenidos en cada una de las variables evaluadas, a las 24 semanas de edad se obtuvo un peso de 4.38 libras en pie para gallos no castrados, mientras que en los gallos castrados un peso de 6.12 libras en pie; dejando así una diferencia de 1.74 libras entre cada tratamiento.

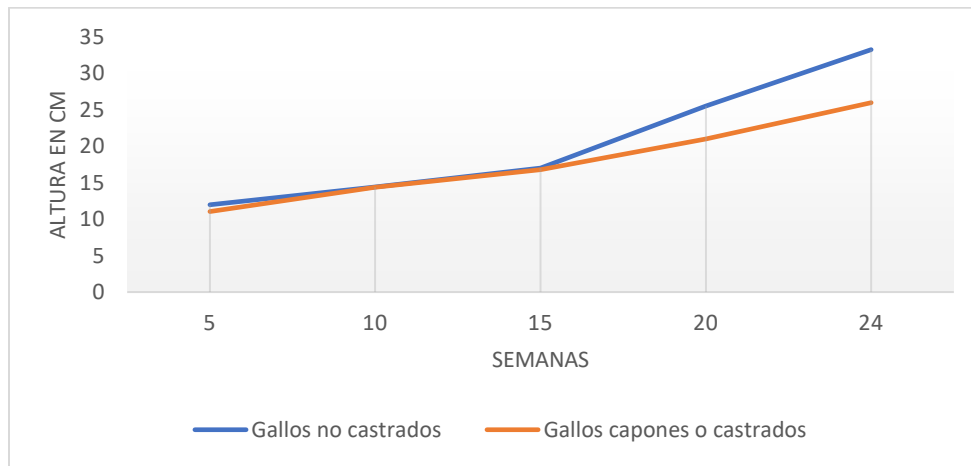
*Ilustración 2. kilogramos por semana de gallos castrados y no castrados*



## B. Medición de alturas

De acuerdo con los datos obtenidos en cada una de las variables evaluadas, a las 24 semanas de edad se obtuvo una altura en pie de 33.27cm para gallos no castrados, mientras que en los gallos castrados una altura en pie de 29.99c; dejando así una diferencia de 3.28cm entre gallos no castrados y gallos castrados, siendo más altos los no castrados.

*Ilustración 3. Alturas de gallos castrados y no castrados en centímetros/semanas*

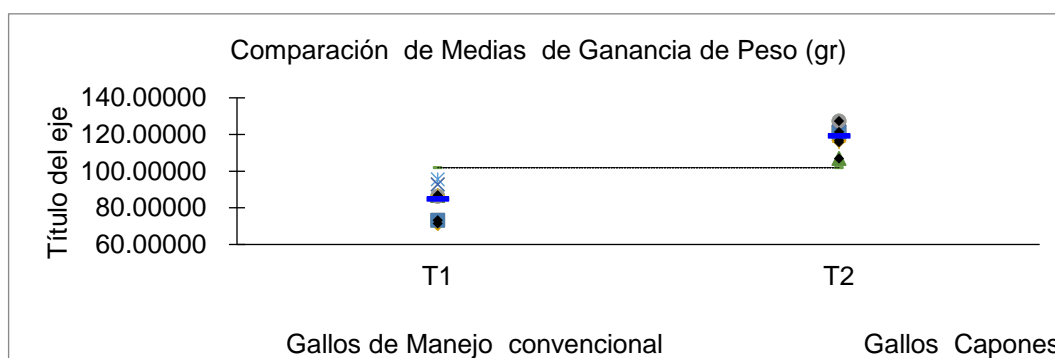


*Cuadro 3. Análisis de Varianza. Grupos sorteados.*

<i>Media</i>	<i>n</i>	<i>Desviación Estándar.</i>	
84.70988	7	9.167819	T1
119.06441	7	6.630093	T2
101.88714	14	19.412251	Total

ANALISIS  
DEVARIANZA

<i>Fuente de Variación</i>	<i>Sumatoria de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Cuadrado Medios</i>	<i>F Calculada (Fisher)</i>	<i>p-valor</i>
Tratamiento	4,130.819061	1	4,130.8190611	64.54	3.60E-06
Error	768.042235	12	64.0035196		
Total	4,898.861296	13			



Nota:

Pvalor es inferior al nivel de Significación (5%), por lo que se ubica en área de rechazo de la hipótesis nula en la distribución normal, por lo tanto; Existe diferencia estadística entre los tratamientos, presentando mayor ganancia de peso el Tratamiento 2 con una Media poblacional de 119.06 gramos

### C. Análisis de varianza de grupos

#### Sorteados.

<i>Media</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>
17.377	7	0.3429 T1
16.005	7	0.0094 T2
16.691	14	0.7492 Total

#### Análisis de Varianza

<i>Fuente de Variación</i>	<i>Sumatoria de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Cuadrado Medios</i>	<i>F Calculada (Fisher)</i>	<i>p-valor</i>
Tratamiento.	6.5909	1	6.59086	112.04	1.93E-07
Error	0.7059	12	0.05883		
Total	7.2968	13			

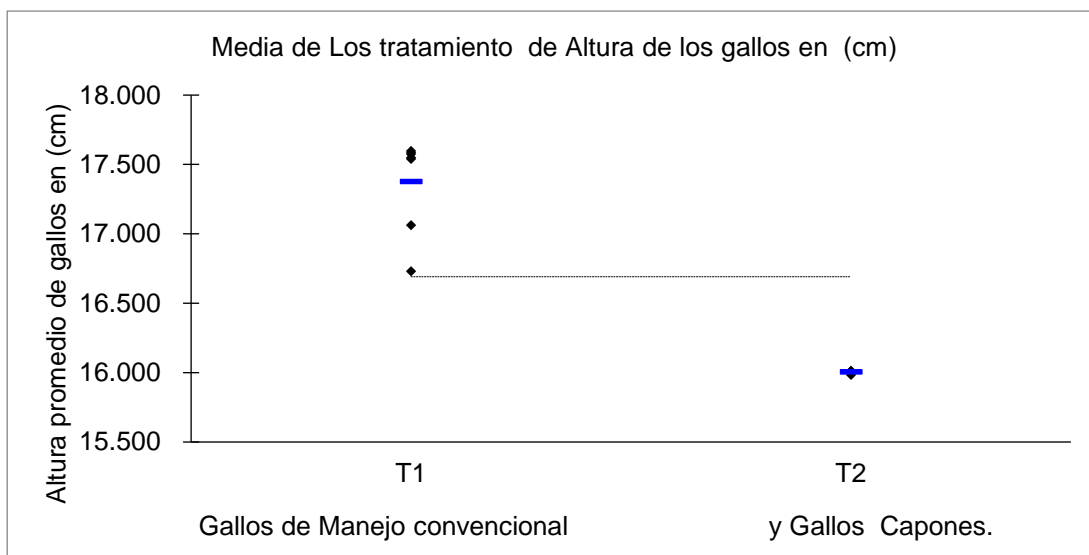
### D. Análisis de varianza de grupos

#### Sorteados

<i>Media</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>
17.377	7	0.3429 T1
16.005	7	0.0094 T2
16.691	14	0.7492 Total

## E. Análisis de varianza

<i>Fuente de Variación</i>	<i>Sumatoria de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Cuadrado Medios</i>	<i>F Calculada (Fisher)</i>	<i>p-valor</i>
Tratamiento	6.5909	1	6.59086	112.04	1.93E-07
Error	0.7059	12	0.05883		
Total	7.2968	13			



Pvalor es inferior al nivel de Significación (5%), por lo que se ubica en área de rechazo de la hipótesis nula en la distribución normal, por lo tanto; Existe diferencia estadística entre los tratamientos, presentando una media poblacional mayor en altura el Tratamiento 1, con una Media poblacional de 17.377 cm.

## **XI. CONCLUSIONES**

1. Al considerar ambas metodologías de producción, se determina que en la crianza de gallos capones hubo un incremento considerable en peso, el proceso quirúrgico afectó positivamente a las aves, ya que a las veinticuatro semanas existió una diferencia en peso de 0.79 kilogramos más en los gallos capones comparados con los que no fueron castrados, no obstante también es notorio que en cuanto al crecimiento este se vio afectado en los gallos capones, ya que la altura máxima en veinticuatro semanas fue de 29.99 cm mientras que en los gallos sin castrar a las veinticuatro semanas la altura fue de 33.27 cm, dando así un resultado mayor a los gallos sin castrar. Estos cambios fueron resultado de la concentración de testosterona que producían los testículos, la cual se concentró principalmente en el crecimiento de los gallos y no en el desarrollo de peso.
2. Para el desarrollo de costo-beneficio, se hizo una inversión inicial de 1615 quetzales por los 50 pollos y posterior al desarrollo de la investigación se obtuvo un retorno de ingreso de los 25 gallos capones o castrados de 1460 quetzales, mientras que el retorno de ingreso en los gallos no castrados fue de 356 quetzales. Proporcionando así una diferencia de 1104 quetzales en los gallos capones.
3. Al llevar a cabo la comparación de peso entre los gallos no castrados y los gallos castrados, la diferencia en cuanto a libras es de 1.74, teniendo más peso los gallos castrados lo que representa una producción rentable en el mercado adecuado para su comercio.
4. Al elaborar una guía técnica que detallada el procedimiento quirúrgico para llevar a cabo la castración se beneficia al productor o familia que desee adoptar esta práctica y hacer uso de la metodología, ya que tiene el sustento de una investigación y aplicación anterior que asegura resultados positivos.

## **XII. RECOMENDACIONES**

1. Llevar a cabo una evaluación de la raza de gallos que vayan a ser sometidos a la castración, para así obtener mejores resultados al finalizar la producción.
2. Tomar en cuenta que no se debe de exceder de los 64 días de vida de las aves y del peso para llevar a cabo la castración y así obtener resultados positivos.
3. Al llevar a cabo la castración, cerciorarse que el área sea estéril y adecuada para llevar a el procedimiento quirúrgico y así evitar posibles infecciones o enfermedades en las aves. Además de llevar un registro de engorde en las primeras cuatro semanas.
4. Seleccionar el tipo de alimento a proporcionar en los gallos capones o castrados para así asegurar mejores resultados y rendimiento en el peso en pie del ave
5. Dar seguimiento a otras investigaciones como: evaluar concentrados comerciales en gallos castrados y especies de aves domésticas.

### **XIII. BIBLIOGRAFÍA**

- Alayón Gamboa, J. A. (2015). *Ganadería de Traspatio en la Vida Familiar*. Ecofronteras.
- Bonilla Cabascango, L. M. (2015). *Efecto de Dos tipos de Dieta en Rendimiento Productivo de pollos Capones Criollos bajo un sistema sostenible de producción*. Riobamba.
- Alayón Gamboa, J. A. (2015). *Ganadería de Traspatio en la Vida Familiar*. Ecofronteras.
- Carbajal, A. (2020). *Manual de nutrición y dietética*. Universidad Complutense de Madrid.
- Castelló Llobet, J. A. (Abril de 2013). *Selecciones Avícolas*. Obtenido de Las Alternativas: Algo más que capones: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2013/4/7281-algo-mas-que-capones.pdf>
- Dirección de Educación Agraria. (2005). *Manual de Avicultura*. Buenos Aires.
- Direto, P. (2015). *Manual 2o. Año básico agrario*. Escolar.
- El Sitio Avícola. (2013). Alimentación de pollos para obtener mejor salud y mayor rendimiento. *El Sitio Avícola.com*. Obtenido de <http://sitioavicola.com/articles/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/>
- FAO . (2013). *Revisión del Desarrollo Agrícola*. FAO.
- FAO. (2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-species/es/>
- Finca Casarejo. (06 de 07 de 2018). *Finca Casarejo*. Obtenido de AVIOCIO: <https://www.fincacasarejo.com/enfermedades/enfermedades-parasitarias-en-gallinas-y-otras-aves-de-corral>
- García Martín, E. (2013). *Cria de pollos camperos, capones y puruladas*. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/read/14597425/proavial-scp-asociacion-espanola-de-ciencia-avicola-aeca/16>
- Instituto de Agricultura, R. N.–I. (2012). *Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012*. Guatemala.
- Klein, L. (2015). *Determinación de parámetros productivos*.

Lavet, L. (2016). *Descripción y síntomas de enfermedades en aves*, . Obtenido de [www.grupolavet.com](http://www.grupolavet.com)

Molina Martínez, P. (2013). *Comparación de dos sistemas de producción y de Manejo sanitario de aves criollas de traspatio en los municipios de Ignacio de la Llave y Teocelo, Veracruz*. Veracruz.

Núñez Torres, O., & Coronado, K. (2020). *Scielo*. (J. S. Science, Ed.) Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812020000200005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812020000200005)

Portillo Miranda, J. M. (2008). *Evaluación de tres dietas para Gallina Criolla Cuello desnudo y su efecto sobre los parámetros productivos y reproductivos en su primer periodo de postura, bajo un sistema semi intensivo, Chiquimula, Guatemala*. Chiquimula, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

S.A.G. Chiile. (30 de agosto de 2016). *Servicio Agrícola y Ganadero S.A.G*. Obtenido de S.A.G.: <https://www.sag.gob.cl/>

Toapanta Guanoluisa, M. M. (2018). *Caracterización del sistema de aves de traspatio del Cantón Cevallos*. Ambato.

Universidad Nacional de Colombia. (13 de Febrero de 2019). *Agencia de Noticias UN*. Obtenido de <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/en-riesgo-diversidad-genetica-de-las-gallinas-criollas.html>

Valle, M. (28 de Febrero de 2016). *El Capón Características y apuntes históricos*. Obtenido de <https://avicultura.info/capon-caracteristicas-apuntes-historicos/>

Velásquez Cifuentes, N. F. (2018). *Estudio Sobre la Producción de Aves Criollas Como opción de desarrollo Económico Rural para las familias campesinas del Cacerío Chitas, Chicaman, Quiché, Guatemala*. Guatemala.

## XIV ANEXOS

*Cuadro 4. Cronograma de actividades*

ACTIVIDAD	Junio	Julio	Agos	Sept.	Oct	Nov.	Dic	Enero	Feb
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Limpieza del área									
Construcción del galpón									
Desinfección del galpón									
instalación de tuberías									
Ubicación de comederos y bebederos									
Colocación de cama									
Compra de pollitos									
Suministro de alimento									
Suministro de agua									
Castración									
Limpieza de bebederos y comederos									
Aplicación Vitaminas									
Limpieza del galpón									

*Cuadro 5. Pesos de gallos y gallos castrados*

Tratamiento	Peso en gramos	Peso en libras
Gallos	1990	4.38
Gallos castrados	2780	6.12

*Cuadro 6. Pesos de gallos castrados y no castrados por semana*

Cuadro No. Pesos de gallos por semana								
Unidad experimental	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana	Cuarta semana	Quinta semana	Sexta semana	Séptima semana	Octava semana
T1 R1	41.33	53.02	68.16	100.09	129.92	175.88	230.26	450.75
R2	38.23	54.24	69.22	125.17	190.39	210.74	310.15	213.43
R3	42.01	55.23	67.16	105.11	215.37	240.89	312.24	231.36
R4	41.03	54.05	70.15	112.23	135.93	122.89	243.66	383.46
R5	37.02	54.13	68.22	118.34	170.98	280.62	307.01	285.27
R6	43	51.02	70.46	108.99	125.98	240	360.02	390.23
R7	48	50.18	71.98	107.34	169.99	195.03	260.06	342.67
<b>PROMEDIO</b>	41.52	53.12	69.34	111.039	162.7	209.44	289.06	328.17

Unidad experimental	Novena semana	Decima semana	Decima primera semana	Décima segunda semana	Décima tercera semana	Décima cuarta semana	Decima quinta semana	Decima sexta semana
T1 R1	795.47	619.55	760.02	1761.44	1470.24	1804.76	1895.33	1650.92
R2	625.15	718.15	775.11	1440.45	1412.65	2125.67	1645.75	1565.99
R3	705.18	677.08	697.85	1446.32	1400.76	1987.94	1885.18	2015.98
R4	725.89	765.19	650.92	1810.17	1907.87	1745.43	2030.73	2135.98
R5	918.85	769.12	789.77	1886.86	1632.43	1672.64	2130.52	2205.98
R6	510.99	726.44	625.83	1249.56	1535.54	2110.22	2270.65	2300.97
R7	661.76	724.99	717.23	1237.38	1270.58	2410.65	1999.29	1990.93
<b>PROMEDIO</b>	706.2	714.36	716.68	1547	1518.58	1979.6	1979.6	1980.96

Unidad experimental	Decima séptima semana	Decima octava semana	Decima novena semana	Vigésima	Vigésima primera semana	Vigésima Segunda semana	Vigésima Tercera semana	Vigésima Cuarta semana
T1 R1	1807.54	2055.07	1655.44	1655.05	1150.92	2484.56	2470.31	1685.64
R2	2120.87	2145.04	1665.57	1665.37	2220.89	2487.75	1691.54	1720.46
R3	1890.58	2205.06	2028.04	2050.64	1210.76	1667.49	1900.25	2037.16
R4	1650.48	2050.24	2150.29	2150.07	1986.78	1960.97	2072.85	2174.22
R5	1671.41	1990.12	2215.52	2115.17	2420.08	1165.77	1822.59	2236.98
R6	2312.44	2105.06	2025.64	2085.32	2330.34	2092.58	1968.53	2028.22

R7	2243.96	1115.13	1974.17	1993.03	2420.58	1990.92	1963.07	2046.23
<b>PROMEDIO</b>	1956.75	1952.2	1959.24	1959.24	1962.91	1978.6	1984.16	1990

*Resultados de campo obtenidos en la investigación*

Unidad experimental	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana	Cuarta semana	Quinta semana	Sexta semana	Séptima semana	Octava semana
T2 R1	41.33	53.02	68.16	100.09	129.92	175.88	230.26	450.75
R2	38.23	54.24	69.22	125.17	190.39	210.74	310.15	213.43
R3	42.01	55.23	67.16	105.11	215.37	240.89	312.24	231.36
R4	41.03	54.05	70.15	112.23	135.93	122.89	243.66	383.46
R5	37.02	54.13	68.22	118.34	170.98	280.62	307.01	285.27
R6	43	51.02	70.46	108.99	125.98	240	360.02	390.23
R7	48	50.18	71.98	107.34	169.99	195.03	260.06	342.67
<b>PROMEDIO</b>	41.52	53.12	69.34	111.03	162.7	209.44	289.06	328.17

Unidad experimental	Novena semana	Decima semana	Decima primera semana	Décima segunda semana	Décima tercera semana	Décima cuarta semana	Decima quinta semana	Decima sexta semana
T2 R1	775.47	590.54	546.33	970.00	1310.83	1350.25	1621.76	1675.98
R2	324.15	663.38	650.03	965.00	980.25	1125.54	1110.35	1900.57
R3	705.11	582.29	520.12	970.00	1240.99	2255.22	2825.77	1760.76

R4	715.81	592.58	645.49	1100.00	1265.22	1550.34	1230.78	1922.33
R5	719.65	590.58	720.06	800.00	1165.13	1600.12	1415.96	2100.04
R6	513.59	590.09	713.14	918.00	1270.98	1240.32	2310.12	2200.71
R7	322.76	490.57	715.01	913.00	995.97	1100.09	1550.99	2005.01
<b>PROMEDIO</b>	582.36	585.72	644.31	948.00	1175.62	1460.27	1723.68	1937.91

Unidad Experimental	Decima séptima semana	Decima octava semana	Decima novena semana	Vigésima	Vigésima primera semana	Vigésima Segunda semana	Vigésima Tercera semana	Vigésima Cuarta semana
T2 R1	2420.4	1876.92	1733.21	2675.85	2030.16	1780.84	1839.49	2730.04
R2	1033.07	1795.66	1816.29	1815.94	2135.43	1940.94	1824.75	2830.02
R3	2035.54	1879.42	2040.75	1710.66	2130.67	2120.01	2196.88	2501.12
R4	2017.94	2058.97	2150.46	1930.76	2020.98	2125.23	2165.99	2842.01
R5	2012.06	2079.95	2069.35	1960.89	2012.66	2136.74	2172.76	2873.46
R6	2044.02	2069.82	2038.29	2010.65	2120.76	2130.02	2185.94	2973.33
R7	2047.02	2098.91	2030.75	2005.96	2120.34	2130.54	2285.9	2710.01
<b>PROMEDIO</b>	1944.29	1979.95	1982.73	2015.82	2081.57	2052.05	2095.96	2780.00

## A. Resultados de campo obtenidos en la investigación

*Cuadro 7. Alturas de gallos no castrados y gallos capones*

<b>Promedio de alturas en gallos y capones o castrados y gallos no castrados semanalmente</b>		
	<b>No castrados</b>	<b>Capones o castrados</b>
Semana 1	8.90 cm	8.90 cm
Semana 2	9.10 cm	9 cm
Semana 3	10.8 cm	9.13 cm
Semana 4	11.22 cm	10.07 cm
Semana 5	11.98 cm	11.05 cm
Semana 6	12.13 cm	11.23 cm
Semana 7	12.87 cm	12.43 cm
Semana 8	13 cm	13.01 cm
Semana 9	13.70 cm	13.22 cm
Semana 10	14.43 cm	14.40 cm
Semana 11	15 cm	15 cm
Semana 12	15.86 cm	15.60 cm
Semana 13	16 cm	15.98 cm

Semana 14	16.22 cm	16.02 cm
Semana 15	17 cm	16.78 cm
Semana 16	17.99 cm	17 cm
Semana 17	19.40 cm	18.22 cm
Semana 18	21.72 cm	19.31 cm
Semana 19	23.10 cm	19.98 cm
Semana 20	25.52 cm	21 cm
Semana 21	27.23 cm	22.40 cm
Semana 22	29 cm	23.18 cm
Semana 23	30.2 cm	24.73 cm
Semana 24	33.27 cm	25.99 cm

*Cuadro No. 8 Presupuesto de la investigación.*

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Monto Unitario</b>	<b>Total</b>
Aves	35	Q.6.00	Q.210.00
Comederos	2	Q.65.00	Q.130.00
Bebederos	1	Q.100.00	Q.100.00
Tubos PVC	3	Q.15.00	Q.45.00
Cal	1 saco	Q.50.00	Q.50.00
Viruta	3 sacos	Q. 10.00	Q.30.00
Kit de disección	1	Q.160.00	Q.160.00
Lidocaína	100 ml	Q.90.00	Q.90.00
Hilo de sutura absorbible	16	Q.20.00	Q.310.00
Guantes de látex	15	Q.1.00	Q.15.00
Electrolitos	2 sobres de 20 ml	Q.20.00	Q.20.00
Vacuna 1 Newcastle (Peste)	1 dosis de 500	Q.50.00	Q.50.00
Vacuna 2 Newcastle y Gumboro	1 dosis de 500	Q.50.00	Q.50.00
Vacuna 3 Cólera aviar, Newcastle y coriza.	1 dosis de 500	Q.65.00	Q.65.00
Nylon negro	14 yardas	Q.10.00	Q.140.00
alimentación	--	--	--
Bascula	1	Q.150.00	Q.150.00

Antibiótico Enrofloxacin	1 frasco	Q 35.00	Q 35.00
Total:		Q. 1650.00	

*Cuadro 9. Clasificación según edades de pollo*

Pollitos	Pollos
De un día de nacidos a 3 semanas de edad	De 4 semanas en adelante o hasta que se realice el destace

Fuente: Avian Farms Pollo Engorde 2016

*Cuadro 10. análisis de costos*

<b>Análisis de costos</b>	
Costo de castración por gallo	Q.30.00
Costo de gallos capones	Q.2365.00
Costo de gallos sin castrar	Q.1615.00
Precio de venta pollo por libra	Q.18.00
Precio de venta gallo capón	Q.25.00
<b>Resultados</b>	
Libras obtenidas gallos capones	6.12
Libras obtenidas gallos sin castrar	4.38

<b>Costos estimados</b>	
Gallos capones	Q.3825.00
Gallos sin castrar	Q.1971.00
<b>Rentabilidad</b>	
Gallos capones	Q.1460.00
Gallos sin castrar	Q.356.00

Mapa de la Universidad del valle de Guatemala-Altiplano Sololá

*Ilustración 1 Delimitación del área de universidad del valle de Guatemala*



*Ilustración 2 Área de producción pecuaria universidad del valle de Guatemala*



*Ilustración 3. Construcción del galpón para gallos*



*Ilustración 4. Construcción del galpón*



*Ilustración 5. Desinfección del galpón*



*Ilustración 6. Colocación de bebederos*



*Ilustración 7. Lote de gallos capones*



Fuente: (Selecciones Avíolas, 2013)

*Ilustración No. 8 instrumental quirúrgico utilizado*



Fuente: (Cria de pollos camperos, capones y puruladas, 2013).

*Ilustración 9. Recepción de pollitos*



*Ilustración 10. Peso de pollitos*



*Ilustración 11 volteo de viruta semanal*



*Ilustración 11 Vacunación de pollitos primer vacuna NewCastle.*



Tabla 11. Tabla de conceptualización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Crianza de Gallos capones</b>	Selección de pollitos machos para crianza y caponaje	Evaluación de desarrollo y crecimiento
	Colocación de los pollos en galpón instalado para su crianza	Evaluación de condiciones ambientales adecuadas
	Alimentación, cuidados, vacunación, y nutrición para el desarrollo de pollos jóvenes a transformación en gallos	Observación del desarrollo y crecimiento óptimo de los pollos a gallos para caponaje
	Aplicación del método de castración de los gallos	Evaluación de la intervención quirúrgica practicada a los gallos
	Cuidados para la recuperación de la castración	Evaluación de resultados en condiciones físicas, recuperación y desarrollo previo al sacrificio
	Sacrificio de los gallos como fase final	Evaluación del peso final de la producción de la carne de pollo
<b>Crianza de Gallos de Traspatio</b>	Selección de pollos machos para crianza de traspatio	Evaluación de desarrollo y crecimiento
	Colocación de los pollos en galpón instalado para su crianza	Evaluación de condiciones ambientales adecuadas
	Alimentación, cuidados, vacunación, y nutrición para el desarrollo de pollos jóvenes a transformación en gallos	Observación del desarrollo y crecimiento óptimo de los gallos

	Separación y ubicación de los gallos en jaulas para continuar con su crianza	Seguimiento de la observación en el crecimiento y mantenimiento de las instalaciones
	Sacrificio de los pollos en la edad adecuada	Evaluación del peso final de la producción de la carne de pollo
<b>Peso final de la producción de carne de pollo</b>	Ejecución de peso por ave en cada grupo correspondiente para su comparación	Observación de resultados en peso por ave y por grupos para su evaluación.
	Evaluación y comparación de peso en la producción final de las aves	Determinación final de los resultados en comparación

### Boleta de Observación y centro de crecimiento y crianza de pollos

Cuadro 12. Boleta de Observación y centro de crecimiento y crianza de pollos

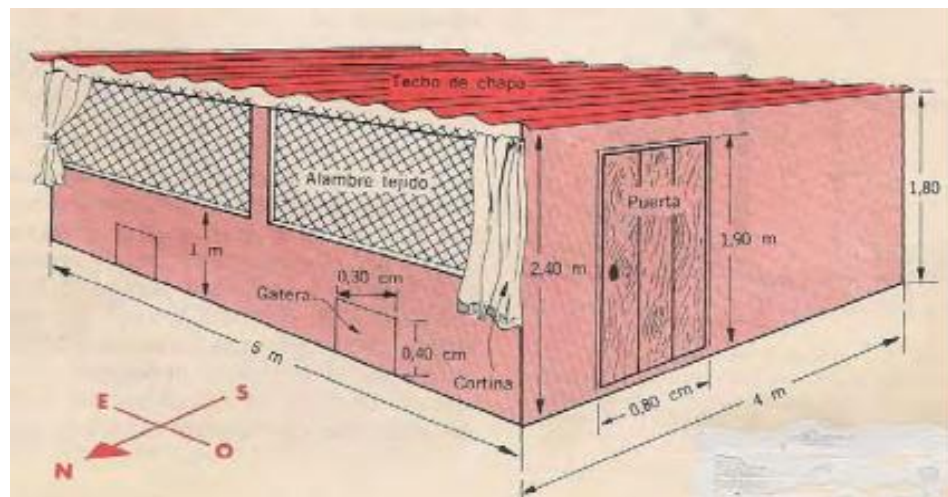
<b>Observación</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
<b>Condiciones de la proporción de alimentos</b>				
Suministro de alimentos				

Proporción de concentrados				
Abastecimiento de agua				
<b>Condiciones de Salud</b>				
Nutrición				
Vacunación				
Administración de Tratamiento				
<b>Condiciones de Instalaciones</b>				
Temperatura				
Iluminación				
Ventilación				
<b>Condiciones Higiénicas</b>				
Limpieza de instalaciones				
Limpieza de comederos y bebederos				
Limpieza de camas				
<b>Condiciones físicas promedio</b>				

Altura				
Peso				
Plumaje				
Densidad Pob.				

Fuente: (Manual de Avicultura, 2005)

*Ilustración 12. Galpón para pollos*



Fuente: (Manual de Avicultura, 2005)

*Tabla 13. Plan de Vacunación Avícola*

Edad	Enfermedad	Vía de Administración
Primer día	Marek	Subcutánea
1 a 10 días	Newcastle	Ojo-Nariz
7 días	Gumboro	Ojo-Nariz
3 semanas	Bronquitis infecciosa	Agua

4 semanas	Newcastle Lasota	Ojo-Nariz
6 semanas	Primera coriza- gumboro	Intramuscular
7 semanas	Gumboro-bronquitis 1	Agua
8-9 semanas	Coriza	Intramuscular
10 semanas	Primera, cólera, viruela, encefalitis	Subcutánea punción en el ala
12 semanas	Tercera Newcastle lasota	Ojo-nariz, aerosol
14 semanas	Cólera	Subcutánea
18 semanas	3ra coriza, coriza	Intramuscular
18-20 semanas	Newcastle, lasota, viruela	Intramuscular, agua, P. en el ala

*Cuadro 14. Plan Profiláctico*

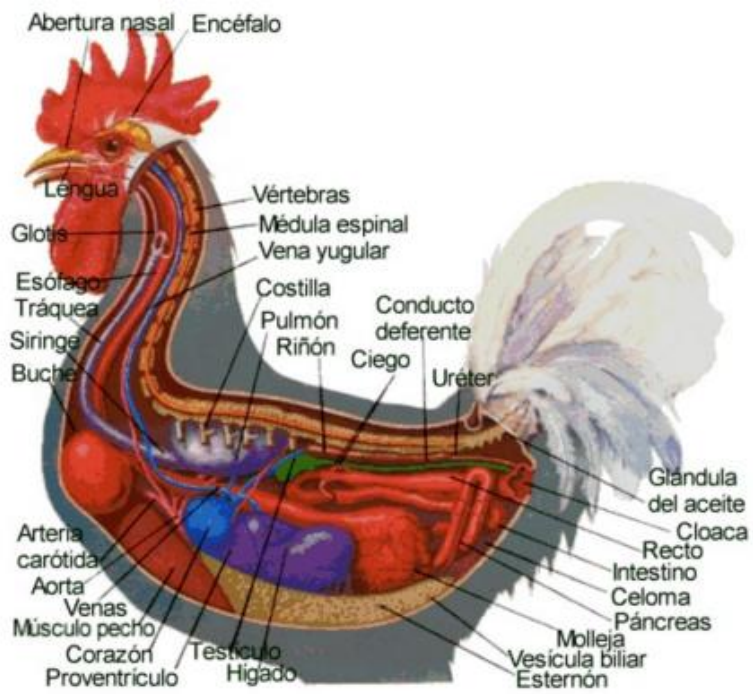
Día de aplicación	Vacuna/Producto	Vía de administración
Día 1	Electrolitos	En agua
Día 7	New Castle	Ocular
Día 15	Gumboro – New Castle	Ocular
Día 21	Cólera aviar – Newcastle -coriza.	Sub Cutáneo

Ilustración 15. Forma de sujeción del gallo durante la canonización



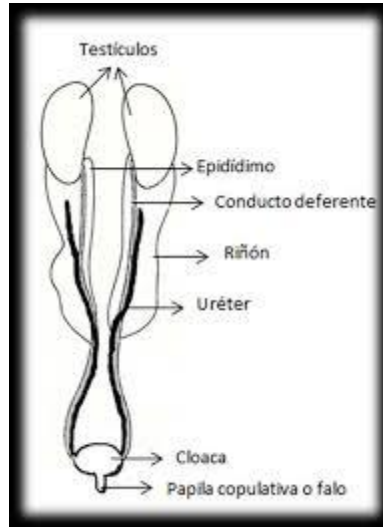
Fuente: (Manual de Avicultura, 2005)

Ilustración 16. Anatomía de un Gallo



Fuente: (Dirección de Educación Agraria, 2005)

*Ilustración 17. Sistema reproductor del gallo*

















Fuente: (Dirección de Educación Agraria, 2005)

*Ilustración 18. Pesaje de gallos*



Ilustración 20. Tratamientos y repeticiones para la investigación  
 T1= Gallos T2 = Gallos castrados

T1 R1		T2 R2	
T2 R3		T1 R5	
T2 R5		T2 R7	
T1 R6		T2 R4	
T2 R6		T1 R3	
T1 R4		T1 R1	
T1 R2		T2 R7	

## MATERIALES

- Lidocaína (anestesia)
- Hilo de sutura
- Bisturí
- Tijeras quirúrgicas
- Guantes de látex
- Pinzas
- Separadores
- Tintura de yodo
- Analgésicos



## GUÍA PARA CASTRAR GALLOS



Luis David García Estacuy

[gar17675@uvg.edu.g](mailto:gar17675@uvg.edu.g)

## ¿CUÁNDO CASTRAR?

Debe de realizarse entre los 50 y 80 días de nacidos o cuando tengan un peso de 1 o 1.5 kilogramos, ya que son indicadores de la madures sexual de las aves

1. Ayuno de 30 o 48 horas para que los intestinos se vacíen y lograr trabajar



## Pasos a seguir

1. Ayuno de 30 o 48 horas para que los intestinos se vacíen y lograr trabajar de manera más sencilla.

## PASOS A SEGUIR

2. Amarrar las alas y patas del ave para dejar expuesta el área de las costillas (ambos lados), luego recostarla de lado sobre una mesa.
3. Retirar las plumas del área de las costillas donde se trabajará (ambos lados) y luego desinfectar con alcohol esas mismas áreas.
4. Identificar la cuarta y quinta costilla para realizar la incisión (debe realizarse en ambos lados, primero se trabaja un lado y luego el otro).
5. Tensar la piel y realizar un corte de 3 a 4 centímetros en diagonal sobre la línea de las costillas, cortar el musculo y dejar expuesto el peritoneo, luego cortarlo para dar acceso a los testículos.
6. Identificar el testículo, tienen un color blanco amarillento y el tamaño de un frijol.
7. Tomar el testículo con las pinzas y darle vueltas hasta que se desprenda (el mismo procedimiento para ambos lados).
8. Suturar la piel y limpiar el área con yodo, para facilitar la cicatrización.
9. Al finalizar la intervención, se debe tomar al animal por las alas y las patas, para estirarlo suavemente y así las costillas vuelvan a su lugar.
10. Colocar al capón dentro de una jaula, darle comida y agua, además de administrarle antibióticos enrofloxacina dos o tres días.
11. Esperar la recuperación del capón que tomará de 2 a 3 semanas.

