



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE  
HUEVO DE LA CODORNÍZ JAPONESA CON LA  
UTILIZACIÓN DE PROCEATIN 7 Y SAFMANNAN**  
*(Saccharomyces cerevisiae)*

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autora:** Gilda Verónica Martínez González

LA LIBERTAD, 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE  
HUEVO DE LA CODORNIZ JAPONESA CON LA  
UTILIZACIÓN DE PROCREATIN 7 Y SAFMANNAN  
(*Saccharomyces cerevisiae*)**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARÍA**

**Autora:** Gilda Verónica Martínez González

**Tutora:** MVZ Debbie Chávez García MSc.

**LA LIBERTAD, 2024**

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **GILDA VERÓNICA MARTÍNEZ GONZÁLEZ** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniera Agropecuaria de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 11/Diciembre/2024 (Día, mes, año)



Firmado electrónicamente por:  
**SEGUNDO MANUEL  
SHAGNAY REA**

---

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D  
**DIRECTORA DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Segundo Shagnay MSc.  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**NADIA ROSAURA  
QUEVEDO PINOS**

---

MVZ. Debbie Chávez García MSc.  
**PROFESORA TUTORA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Nadia Quevedo Pino, Ph. D  
**PROFESORA GUÍA DE LA UIC  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**DEBBIE SHIRLEY  
CHAVEZ GARCIA**



Firmado electrónicamente por:  
**WASHINGTON VIDAL  
PERERO VERA**

---

Ing. Washington Perero Vera  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO  
SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la valentía de seguir con mis estudios dando a conocer mis oportunidades de la vida, a la plenitud que día a día me esfuerza a seguir adelante, mis pilares fundamentales que son mis padres; Juan Daniel Martínez y Fabiola González, quienes han sumergido su apoyo condicional, a mis hermanos; Cesar, Ingrid, Kelly, Danielito, por darme la fortaleza y palabras de aliento en seguir adelante, dándome su apoyo incondicional. A mis familiares maternos quienes a la distancia siempre han estado brindándome su apoyo y mano para seguir con la finalización de mis éxitos, mi tío Juan Ramírez, quien ha estado desde un inicio dándome su fortaleza y deseos para no rendir en momentos difíciles.

A mi tutora MVZ. Debbie Chávez, quien ha tenido la paciencia en darme las indicaciones necesaria para un mejor trabajo durante mi periodo de titulación. De igual manera a todos los docentes que acudieron sus enseñanzas hacia cada uno de los estudiantes para obtener conocimiento a nuestras metas.

Mis amigos universitarios quienes desde un inicio han brindado un compañerismo en base a las actividades académicas.

Mi mejor amiga, Michelle Medina, quien ha acudido en ciertos momentos de apoyo y aliento ante mi proceso de estudio y a la vez fortaleciéndome para ser cada día mejor persona.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por darme la dicha de pertenecer a la institución para culminar una etapa más de mi vida profesional.

## **DEDICATORIA**

Este proyecto dedico a Dios, a mis padres, hermanos, familiares cercanos que han estado conmigo siempre

A mi primo José Luis que desde el cielo me ha dado la fuerza absoluta para seguir adelante y la fortaleza que me ha transmitido.

A mis abuelos que día a día me dan la certeza de poder seguir adelante y esforzándome.

## RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en el Centro de Apoyo Río Verde, ubicado en la parroquia Chanduy, provincia de Santa Elena, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y la calidad del huevo de codorniz japonesa mediante la utilización de probiótico Procreatin 7 y Safmannan (*Saccharomyces cerevisiae*). Se utilizaron 162 codornices de 12 a 14 meses de edad, distribuidas en jaulas con 52 aves por tratamientos, a las que se les administraron diferentes dosis de Procreatin 7 y Safmannan (0.77g, 1.37g, 2.74g) durante un periodo de evaluación de 30 días. Los parámetros productivos analizados incluyeron el peso del huevo, los porcentajes de postura y conversión alimenticia. Además, se evaluó la calidad de 80 huevos distribuidos en cuanto semana, considerando 10 huevo por tratamiento y analizando el índice de forma, índice de yema, índice de albumen y la Unidad de Haugh en diferentes días de conservación (0, 10, 20, 30). Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con un análisis estadísticos (ANOVA y prueba de Tukey) para determinar las significancias de los rendimientos. Estos resultados indica que la implementación de levaduras no hubo incremento significativo en los parámetros productivos durante el periodo evaluado. No obstante, la adhesión de Procreatin 7 y Safmannan en dietas de las aves reveló beneficios en la calidad de huevo, destacando mejoras en el peso (11.01g), el índice de yema (72.33%) y albumen (13.64g) en inicios de conservación. Los resultados en el T0 que no carecían de suplementos demostraron ser más palpable en termino de calidad, dando a conocer de manera favorecer la frescura del huevo. En conclusión, incita que algunos aspectos de calidad del huevo pueden preservarse sin requerir la necesidad de que se quiera la adición de aditivos en la nutrición avícola, ahilando con los objetivos productivos en el sistema de producción.

Palabras claves: aves, suplementación, probiótico, levadura

## **ABSTRACT**

This research was conducted at the Río Verde Support Center, located in Chanduy parish, Santa Elena province, with the goal of evaluating the productive performance and egg quality of Japanese quails through the use of the probiotic Procreatin 7 and Safmannan (*Saccharomyces cerevisiae*). A total of 162 quails, aged 12 to 14 months, were used, housed in cages with 52 birds per treatment. They were given different doses of Procreatin 7 and Safmannan (0.77g, 1.37g, 2.74g) over a 30-day evaluation period. The productive parameters analyzed included egg weight, laying percentages, and feed conversion. Additionally, the quality of 80 eggs was evaluated weekly, with 10 eggs per treatment being assessed for shape index, yolk index, albumen index, and Haugh unit at various storage days (0, 10, 20, 30). A Completely Randomized Design (CRD) was applied, along with statistical analyses (ANOVA and Tukey test) to determine the significance of the yields.

The results indicate that the yeast supplementation did not produce a significant increase in productive parameters during the evaluation period. However, the inclusion of Procreatin 7 and Safmannan in the birds' diets showed benefits in egg quality, with improvements noted in weight (11.01g), yolk index (72.33%), and albumen (13.64g) at the beginning of the storage period. Results for the T0 treatment, which lacked supplementation, demonstrated better freshness in terms of quality. In conclusion, some aspects of egg quality may be preserved without requiring additive supplementation in poultry diets, aligning with production system objectives.

Keywords: birds, supplementation, probiotic, yeast.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE HUEVO DE LA CODORNIZ JAPONESA CON LA UTILIZACIÓN DE PROCREATIN 7 Y SAFMANNAN** (*Saccharomyces cerevisiae*) y elaborado por **Gilda Verónica Martínez González** declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

### Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



---

Firma del estudiante



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>Problema Científico</b> .....	<b>3</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>3</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>3</b>
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
<b>Hipótesis</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 La coturnicultura</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 Característica de una codorniz</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 Clasificación taxonómica .....	6
<b>1.3 Aportes nutricionales del huevo de codorniz</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Características del huevo</b> .....	<b>7</b>
<b>1.5 Formación del Huevo</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6 Parámetros externos del huevo de codorniz</b> .....	<b>8</b>
1.6.1 Forma del huevo de codorniz .....	8
1.6.2 Peso del huevo de codorniz.....	9
1.6.3 Color del huevo de codorniz .....	9
1.6.4 Índice de la cáscara .....	10
1.6.5 Grosor de la cáscara .....	10
<b>1.7 Parámetros internos de la calidad de huevo de codorniz</b> .....	<b>10</b>
1.7.1 Calidad de la albumina o clara .....	10
1.7.2 Color de la yema .....	11
1.7.3 Yema .....	12
<b>1.8 Composición del huevo de codorniz</b> .....	<b>12</b>
1.8.1 Estructura del huevo de codorniz .....	13
<b>1.9 Codornices postura (producto)</b> .....	<b>14</b>
<b>1.10 Parámetros productivos</b> .....	<b>15</b>
<b>1.11 Procreatin 7 (probiótico)</b> .....	<b>15</b>
1.11.1 Composición.....	15
<b>1.12 Safmannan (Levadura)</b> .....	<b>16</b>
1.12.1 Composición.....	16
<b>2 CAPÍTULO MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Caracterización del área de estudio</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 Materiales, equipo y reactivo</b> .....	<b>17</b>
2.2.1 Materiales biológicos .....	17
2.2.2 Materiales de campo para colecta de muestra .....	17
2.2.3 Materiales de laboratorio.....	18
<b>2.3 Tipo de investigación</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4 Diseño de investigación</b> .....	<b>18</b>
2.4.1 Diseño experimental.....	18
2.4.2 Manejo de experimento .....	19
2.4.3 Separación de las codornices por tratamientos.....	19
<b>2.5 Programación del experimento</b> .....	<b>19</b>
2.5.1 Delineamiento experimental .....	19
2.5.2 Parámetros evaluados.....	20
2.5.3 Parámetros productivos .....	20
<b>2.6 Parámetros de calidad externos del huevo</b> .....	<b>21</b>

2.6.1	Peso del huevo (PH).....	21
2.6.2	Índice de forma (IF) .....	21
2.6.3	Índice de cascara (IC).....	21
2.6.4	Grosor de cascara (GC).....	21
<b>2.7</b>	<b>Parámetros de calidad interna del huevo .....</b>	<b>22</b>
2.7.1	Índice de yema (IY).....	22
2.7.2	Color de yema (CY) .....	22
2.7.3	Índice del albumen (IA) .....	22
2.7.4	Unidad HAUGH (UH) .....	22
<b>2.8</b>	<b>Análisis estadísticos .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Parámetros evaluativos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Calidad de huevo .....</b>	<b>25</b>
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>29</b>
	<b>Conclusiones.....</b>	<b>29</b>
	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Características del sexo en las codornices .....	6
<b>Tabla 2</b> Taxonomía de la codorniz .....	7
<b>Tabla 3</b> Forma de huevo de codorniz .....	9
<b>Tabla 4</b> Tipo de tonalidad del huevo de codorniz.....	9
<b>Tabla 5</b> Unidades de Haugh. Calidad de albumina (clara) .....	11
<b>Tabla 6</b> Estructura del huevo de codorniz con sus respectivas composiciones .....	12
<b>Tabla 7</b> Delineamiento experimental de la evaluación de huevo de codorniz.....	19
<b>Tabla 8</b> Escala colorimétrica DSM.....	22
<b>Tabla 9</b> Resumen de análisis de variancia de los parámetros evaluativos .....	24
<b>Tabla 10</b> Resumen de los parámetros productivos .....	25
<b>Tabla 11</b> Resumen de resultado en la calidad de huevo de codorniz.....	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Abanico de colores, identificación de tonalidad de la yema de huevo.....	11
<b>Figura 2</b> Estructura del huevo y sus partes .....	14
<b>Figura 3</b> Ubicación respectiva de estudio.....	17

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1** Levadura Safmannan

**Anexo 2** Probiótico Procreatin 7

**Anexo 3** Limpieza de galpón de codorniz

**Anexo 4** Distribución de producto por tratamiento con su respectiva dosis

**Anexo 5** Cambio de viruta en las jaulas respectivas

**Anexo 6** Viruta para cambio de jaula

**Anexo 7** Separación de aves por tratamiento en su respectiva jaula

**Anexo 8** Alimentación de balanceado con la implementación de la levadura

**Anexo 9** Recolección de huevos para ser evaluados

**Anexo 10** División de los huevos por tratamientos

**Anexo 11** Medición de ancho de yema

**Anexo 12** Peso de cascara de huevo en gramera digital

**Anexo 13** Utilización de calibrador para medir el alto de huevo

**Anexo 14** Utilización de calibrados para medir el ancho de huevo

**Anexo 15** Colorimetría de yema de huevo mediante el abanico DMS

**Anexo 16** Utilización de calibrador digital en la medición del grosor de cascara del huevo

**Anexo 17** Análisis de evaluación de la calidad de huevo

**Anexo 18** Análisis de evaluación de los parámetros productivo

## INTRODUCCIÓN

La crianza y venta de codornices en Ecuador están siendo cada vez más valoradas gracias a su elevado aporte proteico y sus beneficios nutricionales, esta actividad se percibe como lucrativa y eficiente, ya que las aves alcanzan la madurez en un tiempo más breve que otras especies avícolas, asimismo, la cotornicultura se vislumbra como una opción muy relevante en el ámbito avícola nacional (Lazo, 2016).

La codorniz común (*Coturnix coturnix*), es un ave migratoria de Asia, África y Europa; las especies más importantes son la codorniz europea o *Coturnix* y la codorniz asiática o japonesa *Coturnix coturnix japónica*, una subespecie que comúnmente emigraba entre Europa y Asia, eventualmente doméstica en China (Valle, 2015).

La cría de codornices en Ecuador es una actividad nueva, desde hace 25 años, pero en la última década, la cría y producción ha tenido gran crecimiento como una actividad beneficiosa para las personas que se dedican a este negocio emprendedor (García, 2015). Se puede realizar sin ningún problema, la misma que no requiere de grandes espacios, estas aves son resistentes a enfermedades y se adaptan cómodamente a todo clima, en la actualidad se encuentran 207 179 codornices en producción en el Ecuador (Carlos, 2023).

La codorniz es capaz de producir alrededor de 250 huevos al año, siendo así el consumo por persona de 4.44 huevos por persona, la producción de huevos se la considera en el país como un negocio muy interesante debido al crecimiento que ha tenido en estos últimos años (García, 2015). El huevo de codorniz es pequeño y suele tener una forma ovoide, aunque pueden encontrarse algunos con formas redonda o alargada, que no son adecuados para fines de incubación, los huevos demasiado grandes o pequeños tampoco son aptos para la incubación, aunque la cascara es relativamente resistente, también es bastante frágil si se golpea o se amontona comparando, la composición del huevo de codorniz en el de gallina, que es su principal sustituto, se observa que el de codorniz posee una mayor cantidad de proteínas (Reyes, 2021).

El uso de la levadura en la producción de huevos de codorniz en Ecuador ofrece múltiples beneficios, mejorando la salud y nutricional de las aves y a la eficiencia de la producción, la levadura optimiza la digestión y absorción de nutrientes proporcionando enzimas digestivas y aportando vitaminas de complejo B, minerales, aminoácidos, proteínas de alta calidad esenciales para el crecimiento de la codorniz (Lazo, 2016).

## **Problema Científico**

¿Cómo beneficiaron la adición de Procreatin 7 y Safmannan sobre los parámetros productivos y calidad del huevo de la codorniz japonesa?

## **Justificación**

La suplementación con Procreatin7 y Safmannan en la dieta de las aves representan una estrategia fundamental para optimizar la digestión y la absorción de nutrientes. Estos adictivos no solo pueden aumentar la producción de huevos, sino que también permite mantener o reducir el consumo de alimentos, lo que mejora la eficiencia alimentaria. La capacidad de estos productos para estimular la ingesta de proteínas, fortalecer el sistema inmunológico y reducir el estrés en las aves es crucial para la sostenibilidad y rentabilidad del sector avícola

Con el crecimiento constante de la demanda de alimentos, es imperativo que los productores avícolas adopten prácticas que no solo aseguren la cantidad, sino también la calidad de los productos. La mejora en la conversión alimenticia y el incremento en la producción de huevos son aspectos clave para alcanzar estos objetivos.

Este estudio proporciona una base sólida de información que puede ser utilizada por investigadores y profesionales del sector, contribuyendo con datos relevantes que fomenten el desarrollo de práctica más eficientes y rentables. La implementación de estos hallazgos no solo beneficiaría a los productores, sino que también garantizará un suministro de alimentos de alta calidad para la población.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

- Evaluar el comportamiento productivo y calidad del huevo de la codorniz japonesa con la utilización de probiótico Procreatin 7 y Safmannan (*Saccharomyces cerevisiae*) en la comuna Río Verde, parroquia Chanduy del cantón y provincia de Santa Elena

### **Objetivos Específicos:**

1. Evaluar el efecto de la adición de Procreatin 7 y Safmannan en las dietas de codornices japonesas sobre los parámetros de comportamiento productivo.

2. Describir la influencia de Procreatin 7 y Safmannan en la calidad del huevo de codorniz japonesa.
3. Determinar el mejor tratamiento utilizando la adición de Procreatin 7 y Safmannan sobre los comportamientos productivos y calidad del huevo de las codornices.

### **Hipótesis**

La adición de Procreatin 7 y Safmannan en la dieta de codorniz japonesas mejora significativamente los parámetros productivos y la calidad del huevo, dando efectos positivos en cuando el incremento de la producción y el metabolismo de los nutrientes de los huevos. En donde se indaga una mayor efectividad con unos de los suplementos.



# **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 La coturnicultura**

Según Vásquez and Ballesteros (2017) mencionan que la coturnicultura es una especialidad dentro de la avicultura dedicada a la cría, mejora y promoción de la producción de codornices con el fin de aprovechar sus productos, como los huevos, la carne y la cordonaza, dando que, en los últimos años, este tipo de explotación ha experimentado un notable crecimiento, con un gran potencial para su comercialización e industrialización. Entre las variables más destacadas se encuentran la japónica, coreana, faraona, lasoto, Caicedo y faraona, apreciadas por su rápido desarrollo y alta capacidad de postura, lo que las convierte en fuentes importantes de proteínas tanto para el consumo familiar como para la sociedad en general, además, esta actividad genera empleo y contribuye a la estabilidad económica (Grimaldo, 2020).

Existen cuatro aspectos principales que el coturnicultor debe conocer exclusivamente para llevar a buen término su emprendimiento, ellos son:

- a) Manejo reproductivo
- b) Alimentación adecuada
- c) Instalación necesarias
- d) Sanidad

Conociendo al detalle cada uno de estos “puntuales” de la coturnicultura, el criador se asegurará el éxito de su trabajo y la rentabilidad esperada; el aumento de la demanda de los huevos de codorniz, tanto en el mercado local como en el internacional, ha cimentado la continuidad (Famargo, 2019).

## **1.2 Característica de una codorniz**

Indican López and Urbana (2022), que la codorniz es una de las subespecies a menudo ser utilizadas en la industria avícola para el proceso de la producción de huevo, a la vez predominar su gran capacidad de rendimiento y producción, en las condiciones sublimas y siendo de raza pura, se espera que la postura es de alrededor de 300 huevos en su primer año, rebasándose en un 50% a otras aves, en cuanto al resultado se beneficia que las aves alcanzan su máximo nivel de postura así logrando un promedio anual del 75% de productividad, en lo que representa el 90% aproximadamente de las aves.

Según los datos relevantes de Porto (2021), la identificación precisa del sexo de las codornices (Tabla 1) es crucial para la gestión del rebaño y la optimización de la producción de huevos, la diferencia en la base del pico, las plumas del pecho, la barbilla y la característica adulta permite una identificación rápida y eficiente de hembra y macho en esta distinción es importante ya que solo las hembras producen huevos, por tanto, su correcto manejo y suplementación es esencial para maximizar la producción y calidad de los huevos para actuar.

**Tabla 1** Características del sexo en las codornices. *Porto (2021)*

<b>Característica</b>	<b>Hembra</b>	<b>Macho</b>
<b>Base de pico</b>	Claro	Oscuro
<b>Pluma de pecho</b>	Marrón claro, con o sin moteado oscuro	Marrón claro sin moteado
<b>Barbilla</b>	Beige	Canela oscura
<b>Adulto</b>	Cloaca longitudinal	Papila genital

### 1.2.1 Clasificación taxonómica

Mencion Vera (2022), que en china y Japón son los países de donde proviene esta pequeña ave y es apreciada por el hombre, debido a sus ricos y nutritivos huevos. Pertenece al a especie galliforme, hay muchas razas de este tipo de aves en la investigación de la codorniz japonesa que se muestra en la (Tabla 2), es una pequeña de vertebrada ovíparas, su dieta abarca semillas, insectos y pequeños invertebrados, los que les permite adaptarse a diversos entornos, aunque son terrestres, estas aves permanecen al orden Galliformes y la familia *Phasianidae* con una longevidad de 2 a 2.5 años, un tamaño de 18 cm y un peso de 10 a 160 g son ideales para la producción de huevos y carnes.

**Tabla 2** Taxonomía de la codorniz. *Joshua (2022)*

Clasificación:	Vertebrado/Aves
Reproducción:	Ovíparo
Alimentación:	Omnívoro
Hábitat:	Aéreo
Orden:	Galliformes
Familia:	Phasianidae
Genero:	Coturnix
Longevidad:	2 – 2.5 años
Tamaño:	18 cm
Peso:	100 – 160 g

### 1.3 Aportes nutricionales del huevo de codorniz

Revela Sánchez (2023), que cinco huevos de codorniz proporcionan aproximadamente 90 calorías y contiene cerca de 7 g de proteínas de alta calidad, además, tiene una nueva cantidad similar de lípidos, mientras que los carbohidratos son los macronutrientes menos significativos.

En términos de minerales 100 g de huevos de codorniz contienen:

- 1.65 miligramos de hierro
- 39.5 miligramos de potasio
- 39.5 miligramos de calcio

También son ricos en vitaminas con la A, D, ácido fólico y B12, lo que otorga una alta densidad nutricional, al igual que los huevos de gallina, su consumo no se asocia con alteraciones en el perfil lipídico ni con un mayor riesgo de problema cardiaco.

### 1.4 Características del huevo

La codorniz doméstica se caracteriza por ser una excelente ponedora, su promedio es de 23 a 25 huevos por mes, es decir; 250 a 300 huevos anuales (Satan, 2020).

El peso promedio de los huevos es de 10 gramos llegando a un máximo de 15 gramos, los factores que más influye en el peso del huevo son la alimentación, edad de las ponedoras y temperatura ambiente (Grimaldo, 2022).

Sánchez (2023) indica que los huevos de codorniz son un alimento saludable que se puede incluir en la dieta de forma regular.

Son más pequeños que los de gallina, pero tienen un sabor muy parecido, en cuanto a su valor nutricional, destaca el hecho de que resultan más calóricos y que cuentan con alto contenido en ciertos minerales esenciales, pueden ser excelentes para prevenir déficits (Yagual, 2021).

### **1.5 Formación del Huevo**

El huevo de codorniz se compone internamente por yema, clara y albúmina, la yema que pasa entre 4.3 y 4.5 g es el componente que determina el valor nutritivo del huevo, siendo su color dependiente de los carotenoides presente en la dieta de las aves, la yema está compuesta principalmente por proteínas lípidos y en menor proporción por carbohidratos y minerales; la clara, caracterizada por su color transparente y consistencia líquida, también posee valores nutritivos significativos y cumple una función crucial como amortiguador para el envío protegiéndole durante el desarrollo (Guevara, 2023).

### **1.6 Parámetros externos del huevo de codorniz**

Según Ballesteros (2021) indica que el proceso de recolección de los huevos se debe llevar a cabo en dos ciclos, uno en la mañana y otro en la tarde ya que los animales tienen horas diferentes de postura.

De acuerdo con Núñez (2021), menciona que una vez recogido se debe hacer una selección, eliminando aquello que presenta roturas, y almacenan los que estén en perfecto estado en un sitio fresco, hasta el momento de su venta.

#### **1.6.1 Forma del huevo de codorniz**

Como señala Bellestero (2021) en la (Tabla 3), la investigación de la forma precisa puede ser ovoide ligeramente irregular en el 80% de los casos a continuación se presentan las principales deformaciones.

**Tabla 3** Forma de huevo de codorniz. *Ballesteros (2021)*

<b>Forma</b>	<b>Características</b>
Redonda	Huevos con poco desarrollo de la clara, manteniéndose la forma de la yema.
Alargada	Huevos de peso superior al normal.
Tabular	Formas poco frecuentes con una morfología extremadamente alargada, obedeciendo tal vez a inflamaciones del oviducto (salpingitis). Con frecuencia les falta la yema, en otros casos, la relación yema/clara se encuentran totalmente alterada.

### **1.6.2 Peso del huevo de codorniz**

Es importante ver el peso del huevo ya que da el valor comercial del producto, y, además, determina su incurabilidad; el rango de peso esta entre 9.6 y 10 g con un coeficiente de variación de cero, 8 g (Perteo, 2023).

En cuanto al peso la relación de los dos tipos de huevo es significativa un huevo de Colón generalmente pesa alrededor de 9 g ambos mientras que un huevo de gallina suele pesar entre 50 y 6 g de promedio y esto implica que se necesitaría aproximadamente seis huevos de codorniz regular el peso de un huevo de gallina (Paredes, 2024).

### **1.6.3 Color del huevo de codorniz**

Tal como menciona Catuto (2024) en que, dependiendo del pigmento ofrecido en la ración, correspondiendo a una fina película que integra la cutícula de la cascara, por lo general con manchas de color marrón oscuro distribuidas por toda la superficie de la cáscara.

A continuación, Bellestero (2021) presenta algunos tipos de tonalidad y su posible causa (Tabla 4) de acuerdo con las características.

**Tabla 4** Tipo de tonalidad del huevo de codorniz. *Ballesteros (2021)*

<b>Pigmentación</b>	<b>Característica</b>
Intensa	Huevos normales
Puntiforme	
Despigmentada	Huevos correspondientes a ciclos ovulares y de oviposición excesivamente acelerados.

#### **1.6.4 Índice de la cáscara**

Índice de forma por debajo del 70% indica un manejo inadecuado de las aves tanto en términos nutricionales como sanitario, los huevos con forma irregulares como salientes o zonas ásperas, tienden a tener cáscara más débiles, lo que aumenta el riesgo de rotura y disminuye el valor comercial del huevo, los huevos de colores analizado en el estudio cumplan con esta estándares comerciales para el índice de forma lo que sugiere que el manejo de las aves es adecuado en termino nutricionales y sanitario, asegurando así la calidad indudable utilidad de la cascara (Torre and Bema, 2019).

#### **1.6.5 Grosor de la cáscara**

El grosor de la cáscara es fundamental para la resistencia de los huevos de codorniz, estudios han demostrado que los huevos de cáscara delgada y muy porosas están sujetos a una evaporación más intensa, lo que resulta que una pérdida de peso más rápido, además, la porosidad de las cáscara facilita el ingreso de patógenos lo que disminuye la calidad de huevo, en contraste, los huevos de huevo gruesa y menos porosa son de mejor calidad, ya que ofrecer mayor protección contra la evaporación y la penetración y de patógenos esto resalta la importancia de un manejo adecuado de la alimentación y la salud de las aves para asegurar la producción de huevos con cáscara resistente y de alta calidad (Flores, 2019).

### **1.7 Parámetros internos de la calidad de huevo de codorniz**

#### **1.7.1 Calidad de la albumina o clara**

Las proteínas se formarán gracias a una célula que se encuentran en el oviducto, mientras que las células tubulares dormán la clara que le dan consistencia de aspecto acuoso (Mejía, 2021).

El método para determinar la calidad interna del huevo fue planteada por Raymond Haugh en 1937 y es conocida como la medida de las unidades Haugh, este método se utiliza para evaluar objetivamente el huevo un ves partido, considerando tanto el peso del huevo como la altura de la albumina (clara) la medición de la unidad puede verse afectada por la temperatura interna del huevo de que resalta la importancia de controlar las condiciones durante la evaluación lo cual este método proporciona una evaluación precia y objetiva de la calidad interna del huevo sientu un estándar ampliamente aceptada la industria avícola (López, 2021).

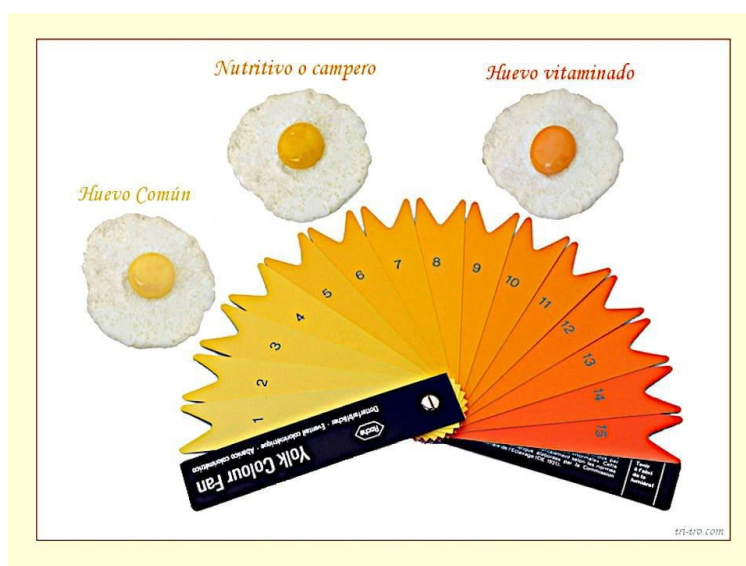
Los diagnóstico dado por López (2021) para evaluar la calidad interna del huevo (Tabla 5) es dar a conocer la descripción evaluando el peso del huevo como la altura de la clara.

**Tabla 5** Unidades de Haugh. Calidad de albumina (clara). López (2021)

UNIDADES HAUGH	DESCRIPCIÓN
100 – 90	Excelente
80	Muy bueno
70	Aceptable
65	Marginal
60	Rechazo del consumidor
55	Pobre
50	Inaceptable

### 1.7.2 Color de la yema

El color de la yema se debe a la presencia de carotenos, xantofilas y otros pigmentos si la yema presenta un color no muy anaranjado o algo pálido como se presenta en la (Figura 1); esto se debe a la cantidad de carotenos y vitaminas presente en la dieta de las aves por lo tanto, el color de yema es un dictador directo en la propia composición nutricional de la alimentación proporcionado a las aves para terminar el color de la yema, se utiliza un abanico de colores estandarizado, que permite una evaluación precisa y consistente de este parámetro (López, 2021).



**Figura 1** Abanico de colores, identificación de tonalidad de la yema de huevo (López, 2021)

### 1.7.3 Yema

El índice de la yema es un indicador crucial para determinar la calidad interna del huevo, este índice se calcula mediante la relación entre la altura y el ancho de la yema, este parámetro nos permite evaluar la forma de la yema, así como la frescura y calidad del huevo un mayor, índice de la yema generalmente indica un huevo más fresco y de mejor calidad, ya que la yema tiende a aplanarse para garantizar la calidad y frescura los juegos en el mercado (Satan, 2020).

### 1.8 Composición del huevo de codorniz

Fundamentalmente es agua, grasa, azúcares, vitaminas, proteína y sales mineralizadas. En termino generales, pueden decirse que un huevo de codorniz equivale, en calorías, proteínas y vitaminas, a 100 g de leche, conteniendo además una cantidad mayor de hierro, pero lo más destacable de la composición del huevo de codorniz es su riqueza proteica y un contenido menor de agua y de grasa que el del huevo de gallina (Escalante, 2019).

La estructura que plantea Escalante (2019), la composición del huevo de codorniz (Tabla 6) es dada por las respectivas composiciones.

**Tabla 6** Estructura del huevo de codorniz con sus respectivas composiciones. *Escalante (2019)*

<b>Estructura del huevo de codorniz</b>	
Yema	42.2%
Clara	46.1%
Membrana	1.4%
Cáscara	10.2%
Agua	73.9%
Proteínas	15.6%
Grasas	11.0%
Sales minerales	12.2%

<b>Composición mineral del huevo de codorniz</b>	
Calcio	0.88%
Fósforo	0.22%
Cloro	0.13%



Potasio	0.14%
Sodio	0.13%
Azufre	0.10%
Hierro	0.031%
Manganeso	0.33%
Cobre	1.86%
Yodo	0.09%
Magnesio	0.04%

---

**Composición de la yema de huevo de codorniz**

---

Lípidos	60%
Fosfolípidos	30%
Esteroles	5% (lectina 11%, aneunna 0.6%, colessterina 0.8%)

---

**Composición de la clara de huevo de codorniz**

---

Ovoalbúmina	80%
Ovomucoide	10%
Ovomucina	7%
Ovoglobulina	3%

---

### 1.8.1 Estructura del huevo de codorniz

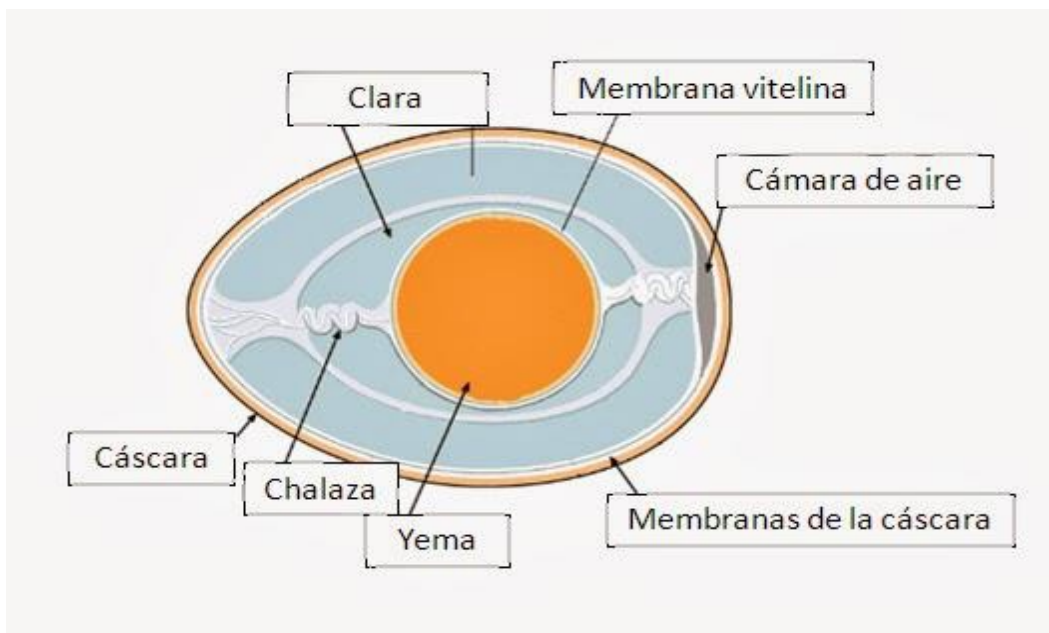
Según lo indicado por Mamani (2011) indica que es otro aspecto de gran importancia en el huevo, ya que de este dependen las posibilidades de manejo y de transporte; la resistencia normal varía entre 1 y 3 kg-fuerza, medidos con un texturómetro y depende de la cantidad de calcio, fosforo y vitamina D de las raciones.

La estructura del huevo en la codorniz está constituida de la siguiente manera:

- Cáscara (10.2%)
- Clara (46.1%)
- Yema (42.3%)
- Membrana (1.4%)

Notándose que difiere en cuanto a la proporción que existe entre la clara (58%) y la yema (31%) en el huevo de la gallina.

En base a la estructura que muestra la (Figura 2), son las mismas que las del huevo de gallina, se describe a continuación (Machaca, 2014).



**Figura 2** Estructura del huevo y sus partes. Machaca (2014)

### 1.9 Codornices postura (producto)

Como su nombre lo sugiere, este alimento está destinado a codornices criado para la producción de huevos. Su fórmula equilibrada está diseñada para maximizar tanto la cantidad como la calidad de los huevos producidos, ofreciendo un rendimiento superior. Se comienza a utilizar a partir de los 42 días de edad de las codornices y se continua hasta el final de su etapa productiva, este pienso incluye lo siguiente (Gómez, 2020).

- Proteína: 23% es esencial el crecimiento y la producción de huevo.
- Fibra: 6% importante para la digestión y la salud intestinal.
- Grasa: 3% proporciona energía para la formación de cáscara de huevo fuertes.
- Calcio: 5% crucial para la formación de cáscara de huevo fuertes.
- Fosforo: 8% necesario para el metabolismo energético y la salud ósea.

Este balance de nutrientes asegura que las codornices mantengan una alta productividad y calidad de la producción de huevos desde los 42 días de vida el final de su ciclo productivo.

## 1.10 Parámetros productivos

De acuerdo con Díaz (2017), detalla los parámetros que permitirá una evaluación detallada y precisa del impacto de los suplementos nutricionales en el rendimiento productivo de las codornices japonesa.

- Peso inicial

Medición del peso corporal de las aves al inicio del experimento para establecer una línea.

- Peso final

Medición del peso corporal de las aves al final del experimento para los cambios en el peso.

- Ganancia de peso

Diferencia entre el peso final y el peso inicial de las aves, indicando el crecimiento durante el periodo del estudio.

- Consumo de alimento

Registro de la cantidad de alimento consumido por aves para evaluar su ingesta nutricional.

- Comercio de alimento

Relación entre la cantidad de alimento consumido y la producción de huevos, indicando la eficiencia del huevo.

- Producción de huevo

- Número total de huevo producido por aves
- Tasa de postura diaria y semanal
- Peso promedio de los huevos producidos

## 1.11 Procreatin 7 (probiótico)

Procreatin 7 es un probiótico compuesto de levaduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*). Modula la flora bacteriana, generando un ambiente óptimo para el desarrollo de bacteria benéficas. Refuerza el sistema inmune y neutraliza la acción de toxinas producidas por *Clostridium sp* (León, 2019).

### 1.11.1 Composición

- *Saccharomyces cerevisiae*: 1x100 UFC/g
- Análisis garantizado

- Proteína (Min): 40%
- Grasa (Min): 3%
- ELN(Max): 44%
- Cenizas (Max) 6.5%
- Fibra (Max): 0.5%
- Humedad (Max): 5%

### **1.12 Safmannan (Levadura)**

Safmannan es una fuente altamente concentrada de mananoligosacáridos y  $\beta$ - glucanos, derivados de una levadura de una levadura primaria concentrada inactiva (*Saccharomyces cerevisiae*), controla la presencia de bacteria móviles, estimula el sistema inmune y además es un efecto atrapante de micotoxina (León, 2019).

#### **1.12.1 Composición**

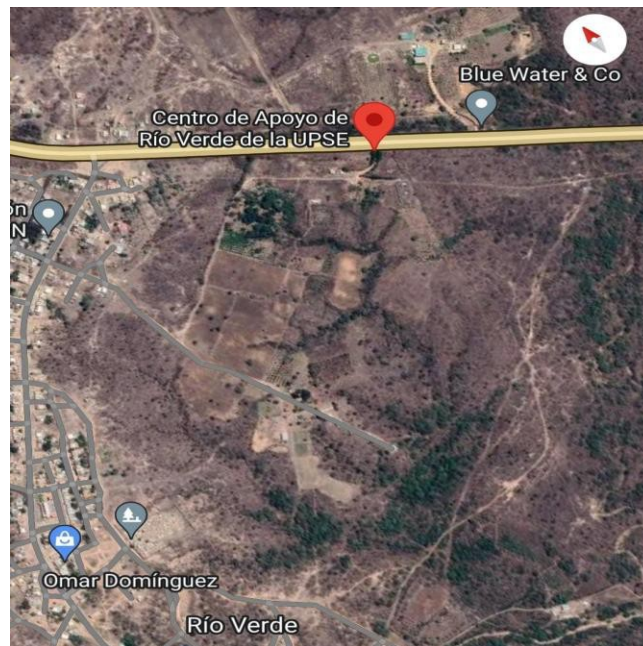
- Manan oligosacáridos: 22% mínimo
- B-glucano: 1.3%
- B- glucano: 1.6 – 24%
- Mínimo humedad: 6%
- Máximo proteína cruda: menor a 25%

## 2 CAPÍTULO MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Caracterización del área de estudio

La presente investigación se efectuó en el centro de apoyo Río Verde perteneciente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, situada a  $2^{\circ} 18' 32.136''$  S y  $8^{\circ} 42' 4.2516''$  O de la comuna Río Verde espáticamente al Este, a 25 km de la ciudad de Santa Elena.

La comuna Río Verde de la provincia de Santa Elena cuenta con condiciones climática de clima árido caracterizado por ser seco y precipitaciones escasas, las cuales son de 270 mm/año, temperaturas medias anuales de  $26.8^{\circ}\text{C}$ , luminosidad entre 12 a 13 horas luz/día con una humedad relativa del 80% como se muestra en la (Figura 3). Las propiedades fisicoquímicas del suelo son franco arcillo arenoso con 62%, 18% y 22% de arena, limo y arcilla respectivamente (Pincay, 2021).



*Figura 3* Ubicación respectiva de estudio

### 2.2 Materiales, equipo y reactivo

#### 2.2.1 Materiales biológicos

- Codornices

#### 2.2.2 Materiales de campo para colecta de muestra

- Balanza

- Gramera milimétrica
- Calibre
- Recipiente
- Abanico DMS

### **2.2.3 Materiales de laboratorio**

- Bolígrafos
- Cuaderno
- Cámara
- Calculadora
- Laptop
- Internet

## **2.3 Tipo de investigación**

El presente estudio es una investigación descriptiva, en el cual se trabajó con 162 codornices, en las que se distribuyeron mediante tres tratamientos y un testigo con tres repeticiones, donde cada tratamiento se designó 54 aves.

## **2.4 Diseño de investigación**

### **2.4.1 Diseño experimental**

El estudio se llevó a cabo utilizando un diseño completamente (DCA) con tratamiento definidos según los días de conservación (0, 10, 20, 30) a temperatura ambiental de la zona. Para evaluar las variables, se empleó el análisis de varianza descriptiva con el uso de la levadura Procreatin 7 y Safmannan, con un total de 162 codornices, tomando en cuenta que se trabajó con 3 tratamientos y un testigo con 3 repeticiones.

Siendo los tratamientos empleados los siguientes:

T0- Testigo: (Balanceado comercial)

T1: (Balanceado comercial + 0.77g Procreatin 7 + 0.77g Safmannan)

T2: (Balanceado comercial + 1.37g Procreatin 7 + 1.37g Safmannan)

T3: (Balanceado comercial + 2.74g Procreatin 7 + 2.74g Safmannan)

## 2.4.2 Manejo de experimento

Para la realización del experimento, se implementó rigurosas proactivas de manejos sanitario y alimentaciones instalaciones. Antes de iniciar el estudio, se procedió a una limpieza exhaustiva de galpón, asegurando un ambiente libre de contaminantes y condiciones óptima para las condiciones. Se realizo el cambio periódico de la viruta utilizada como cama para mantener la higiene y el bienestar de las aves. La provisión de agua fue constante y de calidad, garantizando que las codornices tengan acceso al agua limpia y fresca en todo momento. La dieta de las aves se dio cuidadosamente controlada, suministradores una cantidad especifica de alimento diariamente, acorde a sus necesidades nutricionales y los requerimientos del experimento. Los alimentos enriquecidos con Procreatin 7 y Safmannan, buscando optimizar la digestión y la absorción de nutrientes. En cuanto a la recolección de huevos se llevó a cabo la manera diaria asegurando su almacenamiento en un lugar fresco y adecuado para reserva su calidad. Los huevos fueron evaluados con diferentes intervalos de tiempo de conservación (0, 10, 20, 30 días) para determinar su calidad del huevo de la codorniz.

## 2.4.3 Separación de las codornices por tratamientos

Se prepara la división de las codornices con sus respectivas jaulas, realizando la separación por tratamientos en este caso se utilizó tres tratamientos y un testigo con tres repeticiones.

## 2.5 Programación del experimento

La evaluación de los parámetros zootécnicos entre Procreatin 7 y Safmannan se llevó a cabo durante un periodo de 30 días. Asimismo, se analizó la calidad de los huevos de las codornices en el mismo intervalo temporal.

### 2.5.1 Delineamiento experimental

Seguidamente en la (Tabla 7), se detalla el delineamiento experimental.

**Tabla 7** Delineamiento experimental de la evaluación de huevo de codorniz

<b>Delineamiento experimental</b>	<b>Medidas</b>
Día de evaluación	2
Numero de tratamiento	4
Numero de repetición	3
Numero de aves por tratamiento	54
Numero de aves total del ensayo	162

## 2.5.2 Parámetros evaluados

## 2.5.3 Parámetros productivos

En los parámetros que se evaluaron durante los 30 días, la toma de datos fue semanalmente y se aplicaron las fórmulas correspondientes, a continuación, se explicara cada medición tomada.

**Porcentaje de postura semanal (%P):** se realizó mediante un registro diario donde se anotó la producción de huevo por jaula y semanalmente tomando en cuenta al número de huevo de las codornices de cada jaula evaluada y el número de aves en el estudio, lo que obtuvo el porcentaje de postura por semana, mediante la siguiente fórmula.

$$\% \text{Postura} = \frac{\text{Numero de huevo producidos}}{\text{Número de aves por jaulas}} \times 100$$

**Peso promedio del huevo semanal (g):** al finalizar la semana se realizó el peso de todos los huevos que se lograron a producir, mediante la balanza analítica se obtuvo el resultado que se expresaron en gramo.

$$\text{Peso del huevo (g)} = \frac{\text{Peso total de huevo/ semana}}{\text{Número de huevo/ semana}}$$

**Masa del huevo:** esta evaluación se realizó mediante el peso del huevo por el porcentaje de postura, semanalmente.

**Consumo de alimento (g):** se evaluó mediante el peso de la ración diaria y el desperdicio para así determinar el consumo total del alimento, mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Consumo de alimento (g)} = \text{Alimento ofrecido (g)} - \text{desperdicio (g)}$$

**Conversión alimenticia:** es la eficiencia de conversión de nutrientes lo cual es un factor crucial para evaluar la productividad, se determinó semanalmente por jaula. Se utilizó la siguiente fórmula.



$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Masa de huevo}}$$

## **2.6 Parámetros de calidad externos del huevo**

### **2.6.1 Peso del huevo (PH)**

Se tomo el peso de cada huevo usando una balanza digital y los resultados se manifestaron en gramos.

### **2.6.2 Índice de forma (IF)**

Se midió la anchura del huevo en su zona central y la longitud de extremo a extremo multiplicando estas dos variables por cien y expresando el resultado en porcentaje. Para realizar estas mediciones se utilizó un calibrador Vernier. Los huevos con un índice superior al 76% se considera redondos, mientras que los huevos con un índice inferior al 76% se clasifican como largos, para esto se aplicara la siguiente formula:

$$\text{Índice de forma} = \text{ancho} / \text{largo} \times 100$$

### **2.6.3 Índice de cascara (IC)**

Para determinar el índice de la cascara, primero se pesó el huevo entero. Luego, se rompe y se extraen la yema y la clara, pesando únicamente la cascara. Esto permite calcular el porcentaje de dureza y permeabilidad de la cascara, para esto se aplicó la siguiente formula:

$$\text{Índice de cascara} = \text{peso de la cascara} / \text{peso del huevo} \times 100$$

### **2.6.4 Grosor de cascara (GC)**

Se determino el grosor de la cascara midiendo el espesor en la zona ecuatorial del huevo. Esto se logró partiendo la cascara por la mitad utilizando un calibrador expresando el resultado en milímetros, para poder evaluar la resistencia a la rotura del huevo.

## 2.7 Parámetros de calidad interna del huevo

### 2.7.1 Índice de yema (IY)

El índice de la yema se determinó en función de su altura y diámetro, expresando en milímetros. Para esto se utilizó un calibrador, se calculó mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Índice de yema} = \text{altura de yema} / \text{radio de la yema}$$

### 2.7.2 Color de yema (CY)

Esta medición se realizó colocando el contenido del huevo sobre una caja Petri bien iluminada. Para determinar el color de la yema, se utilizó un abanico de coloración de yema DMS, que incluye un rango de 15 colores como se presenta en la (Tabla 8), desde naranja rojizo hasta un amarillo claro.

**Tabla 8** Escala colorimétrica DSM. *Constanza (2014)*

Escala	Color
15	Naranja – rojizo
11	Naranja
9	Amarillo
<6	Amarillo- pálido

### 2.7.3 Índice del albumen (IA)

Se determinó el índice de albumen mediante la altura y el diámetro de albumen, se expresó en milímetro, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de albumen} = \text{altura de albumen} / \text{radio de albumen} \times 100$$

### 2.7.4 Unidad HAUGH (UH)

Es una medida de la calidad proteínica del huevo basada en la altura de la albumina. La altura, correlacionada con el peso, se determinó el valor de la Unidad Haugh. A un valor mayor corresponde mejor calidad del huevo (el más fresco, de mejor calidad, tiene clara espesa). Se calculó mediante la fórmula:

$$UH= 100 \times \log (h - 1.7 w^{0.37} + 7.6)$$

Donde:

h: altura de clara en (mm)

w: peso del huevo en (g)

## **2.8 Análisis estadísticos**

Los datos obtenidos en la investigación fueron organizados en tablas utilizando Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el Software estadístico InfoStat, con el fin de evaluar las diferencias significativas entre los grupos mediante la prueba post-hoc de Tukey

### 3 CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Parámetros evaluativos

##### 3.1.1.1 Parámetros productivos

En el análisis de ANOVA no presenta diferencias significativas P- Valor > 0.05 como se muestra en la (Tabla 9) en ningunos de los parámetros productivos evaluados entre los tratamientos. Esto sugiere que, a pesar de las variaciones observadas en los tratamientos sobre el peso de huevo, la masa de huevo, el porcentaje de postura y la conversión alimenticia son homogéneos y nos presentan una mejora significativa en los resultados producidos.

**Tabla 9** Parámetros productivos del huevo de codorniz.

Tratamientos	T0	T1	T2	T3	E. E	P- Valor
Peso de huevo g	10.42	10.66	10.66	11.03	0.28	0.4609
Masa de huevo, g	8.75	10.47	10.61	11.04	0.63	0.1019
% de postura	45.3	52.05	53.04	54.89	3.29	0.2382
Conversión Alimenticia	2.87	2.37	2.41	2.33	0.14	0.0649

**Autora:** 2024

**E.E:** Error estándar **P-Valor > 0.05:** no existe diferencia significativa

#### **Peso de huevo**

En la (Tabla 9), se puede observar los pesos promedios de los tratamientos que van desde T0 (10.42), hasta el T3 (11.03). Este resultado supera a la investigación que expresa Perteo (2023), en el que presenta el rango del peso de huevo está entre 9.6 y 10g con un coeficiente de variación de cero y un bajo peso de 8 g como mínimo.

#### **Masa de huevo**

En el análisis estadístico nos arroja que no hay diferencias significativas entre los tratamientos siendo  $P > 0.05$  en la masa de los huevos producidos, en base a las evaluaciones que planteo Quintrel (2017) en sus analisis, su promedio disminuyen en cuanto a la masa de huevo de (7.71), donde representa diferencias significativas.

#### **Porcentaje de postura**

En la (Tabla 9) el porcentaje de postura tiene como resultado de (54.89) en el T3. Torres (2021) en su investigación al evaluar la etapa de postura de las aves, reporto porcentaje de 56.74 a 64.59% en la dieta aplicada en el tratamiento, lo cual hace inferiores a los resultados encontrados en este experimento.

#### **Conversión alimenticia**

Se observa en la (Tabla 9), no muestra diferencia significativa, aunque muestra una posible diferencia que señala una posible diferencia que la cual podría ser relevante con un mayor

número de replicaciones en los resultados productivos en términos de la alimentación, según Flores, (2019) mencionan que el consumo de alimento de esta edad tiene un promedio de 2.90 siendo su mayor rendimiento.

### 3.2 Calidad de huevo

En la Tabla 10 se observa los pesos de huevo (g) según los días de conservación en donde los días 0, 20 y 30 presentan un P – Valor > 0.05 mientras que el día 10 el P > 0.05 tiene una diferencia significativa.

**Tabla 10** Peso de huevo (g) según los días de conservación

Días de conservación	T0	T1	T2	T3	E. E	P-Valor
0	11.01 a	12.36 a	10.69 a	10.74 a	0.52	0.124
10	9.83 a	10.57 ab	10.71 ab	11.57 b	0.33	0.0156
20	10.57 a	10.62 a	10.74 a	10.51 a	0.48	0.9877
30	10.27 a	10.59 a	10.49 a	10.75 a	0.86	0.9825

**Autora:** 2024

**E.E:** Error estándar **P-Valor > 0,05:** existe diferencia significativa

#### **Peso huevo(g)**

En la variable peso de huevo evaluados en la Tabla 10 se observó que en el T3 en el día 10 de conservación muestra diferencia significativa (P-Valor > 0.05), en cuanto al peso del huevo (11.57), comparando en los análisis de Flores (2019), donde sus resultados refleja que el mayor peso es en el día 0 con un promedio de (11.70), sabiendo que en los demás días (0, 20 y 30), no representa diferencia significativa, En que el resultado se aproxima, al análisis generado por Bravo and León (2019) señala que la edad también interviene en el tamaño del huevo simultáneamente en la interacción de esta con la temperatura de almacenamiento del huevo.

#### **Índice de forma**

El análisis de la forma a lo largo de los días de conservación revela en la Tabla 11 que, a pesar de las variaciones en los valores entre los tratamientos en diferentes momentos, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los días evaluados. Los P-valores en todos los casos son superiores a 0.05, lo que sugiere que el comportamiento del índice de forma es homogéneo entre los tratamientos. Estos implican que las condiciones de conservación no afectan de manera significativa el índice de forma de los productores evaluados.

**Tabla 11** Conservación del Índice de huevo de codorniz en cada tratamiento en su día de conservación

<b>Día de conservación</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>E. E</b>	<b>P-Valor</b>
0	78.38 a	76.84 a	78.97 a	77.73 a	1.06	0.5391
10	81.91 a	79.4 a	78.03 a	75.98 a	1.87	0.1932
20	82.53 a	76.44 a	81.79 a	33.42 a	3.07	0.4332
30	78.14 a	81.62 a	75.03 a	82.1 a	2.42	0.17

**Autora:** 2024

**E.E:** Error estándar **P-Valor > 0,05:** no existe diferencia significativa

En la (Tabla 11) nos indica que no presenta diferencia significativa. Donde nos indica que la suplementación con Procreatin 7 y Safmannan no afecta de manera notable el índice de forma de los huevos, Satan(2020), donde el parámetro establecido es de un 60% alargado, 70% normal, 100% Redondo, esta relación está basada a la suma importancia entre el ancho y largo de huevo en lo que nos permite establecer la residencia y apariencia mediante la comparación morfológica de los huevos.

### Índice de yema

En el índice de yema refleja la calidad y frescura del huevo, donde el T0 exhibió un índice de yema significativamente superior en su día cero, siendo notable que la ausencia de suplementación podría ser beneficiosa para la frescura del huevo.

**Tabla 12** Índice de yema en los días de conservación en cada tratamiento

<b>Día de conservación</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>E. E</b>	<b>P-Valor</b>
0	72.33 b	55.97 a b	63.67 a	53.06 a	3.17	0.0025
10	49.66 a	45.48 a	45.69 a	42.56 a	2.73	0.3644
20	40.15 a	40.83 a	32.87 a	33.42 a	4.19	0.4047
30	28.27 a	33.87 a	28.62 a	35.24 a	3.03	0.2824

**Autora:** 2024

**E.E:** Error estándar **P-Valor > 0.05:** no existe diferencia significativa

En el indicador de la yema que presenta la (Tabla 12) apunta que existe diferencia significativa en el día 0, donde el T0 (72.33) es el más efectivo, considerando que los análisis por Satán, (2020), el resultado muestra semejanza en el estudio, dado un resultado de 42.3 a 45.5, en base a los tratamientos como mejor muestra. Dando a conocer que se considera excelente calidad cuando presenta el índice de yema es superior a 65%, inferior de 65% a 35% buena calidad y menos del 35% mala calidad.

## Índice albumen

La calidad del albumen fue significativamente mejor en el tratamiento T0 al inicio del estudio, según lo que indica la Tabla 13, lo que indica que la ausencia de suplementación podría estar relacionada con una mayor frescura del huevo. A lo largo del periodo de conservación, el índice se mantuvo relativamente estable, reflejando un deterioro no significativo en la calidad entre los tratamientos.

**Tabla 13** índice de albumen en cada tratamiento en su día de conservación

Días de conservación	T0	T1	T2	T3	E. E	P-Valor
0	13.64 a	10.26 a	9.57 a	10.19 b	0.83	0.0123
10	9.83 a	10.57 a	10.71 a	11.57 a	0.148	0.1297
20	10.57 a	10.62 a	10.74 a	10.51 a	0.49	0.6244
30	10.27 a	10.59 a	10.49 a	10.75 a	1.19	0.2807

**Autora:** 2024

**E.E:** Error estándar **P-Valor > 0,05:** no existe diferencia significativa

El análisis revela diferencia significativa en el inicio del experimento, el T0 (13.64), donde se demostró una calidad de yema superior, en comparación a los otros tratamientos que la calidad tiende a equilibrarse entre sí. Puesto que Flores (2019) manifestó que mediante los días de conservación la calidad de Albumen se deteriora a comparación del análisis expuesto por Satan (2020), en el que se supera los resultados indicando sus valores menores de 6.92 por ende la suplantación del probiótico nos rinde mayor promedio en la producción interna del huevo del ave.

## Unidad Haugh

En el presente análisis de la unidad de Haugh se refleja que a lo largo de la conservación indica que no existe diferencias significativas entre los tratamientos en ninguna etapa, a pesar de las variaciones entre los tratamientos en ninguna etapa evaluadas.

**Tabla 14** Unidad de Haugh en cada tratamiento en días de conservación.

Días de conservación	T0	T1	T2	T3	E. E	P- Valor
0	89.80 a	83.80 a	83.89 a	85.11 a	1.57	0.07
10	90.44 a	87.70 a	88.66 a	91.29 a	1.14	0.148
20	86.46 a	86.48 a	87.57 a	87.76 a	0.8	0.5309
30	85.35 a	79.97 a	81.71 a	76.97 a	0.86	0.1089

**Autora:** 2024

**E.E:** error estándar **P-Valor > 0.05:** no hay diferencia significativa

La Unidad de Haugh en los tratamientos no presenta diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en lo que detalla la (Tabla 12) indicando la calidad del huevo de codorniz, superando los resultados que arroja en la investigación de Satan, (2020) siendo su mayor porcentaje de calidad de huevo de 82.13%, afirmando también que a medida que transcurre el tiempo de conservación del huevo la calidad es afectada, a su vez Rosario and Nieves (2015) atestiguan que al momento de evaluar la calidad de huevos de codorniz con diferentes dietas reportaron su investigación dado como resultado un porcentaje de 87.20% a 86.20%. Hallando el rango de muy buena calidad esto dado que es aceptable para el consumo.



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### ***Conclusiones***

- La implementación de la levadura en la dieta de las aves no incrementan en los parámetros productivos dado que en el resultado no presenta diferencia significativa en base al lapso de su evaluación.
- En la calidad del huevo la incorporación de Procreatin 7 y Safmannan en las codornices japonesas se consiguió efectos beneficiosos, fundamentalmente en el peso del huevo, índice de yema y el índice de albumen en el T0 en su inicio de conservación.
- Ningunos de los tratamientos evaluados evidenció diferencias significativas en los parámetros productivos. Sin embargo, en la calidad de huevo el tratamiento T0 mostró una variación significativa en la mejoría de peso, índice de yema y albumen, lo cual es relevante, dado que este tratamiento no recibió ningún suplemento adicional de levadura en su alimentación.

### ***Recomendaciones***

- Realizar el estudio con las levaduras en diferentes tipos de aves en sus diferentes etapas productivas.
- Investigar productos avícolas para el bienestar y asimilar las técnicas establecidas para el mejoramiento de la productividad ante la suplementación de Procreatin 7 y Safmannan dando a conocer el efecto positivo dentro de la evaluación.
- Los hallazgos encontrados requieren ser publicados para el conocimiento de los avicultores y la empresa productora de Procreatin 7 y Safmannan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballesteros, V., 2021. *La cría de codornices*. Bogota, DC, Colombia: Diseño, impresión y encuadernación.
- Bellestero, V., 2021. *La cría de codornices. Manejo empresarial del campo*, p. 31.
- Bravo Torre, K. N. and León Berna, V. I., 2019. *Calidad del huevo de codorniz (Coturnix coturnix japónica) en dos etapas de postura de la granja Tuesta en el centro poblado Saltur- Chiclayo-2019*, Lambayeque- Perú: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Catuto, A., 2024. *Huevos de codorniz y huevo de gallina ¿cuál es la diferencia?*. [En línea] Available at: <https://solococinar.com/huevos-de-codorniz-vs-huevos-de-gallina-cual-es-la-diferencia/>
- Ciriaco Castañeda, P. and Roncal, Ñ. H., 2016. Efecto del uso de aditivos en dieta de Codorniz Reproductores (*Coturnix coturnix japónica*) bajo condiciones de verano en la Costa Central. *Universidad Nacional Agraria La Molina*, 77(1), pp. 118-124.
- C. J., 2023. *Cria de aves*. [En línea] Available at: <https://criadeaves.com/codorniz/alimento-balanceado-codorniz-ponedora/>
- Coronado Ibarra, A., Vílchez Perales, C. and Zea Mendoza, O., 2023. Comportamiento productivo, calidad de cáscara y calidad interna del huevo de codorniz (*Coturnix coturnix*) alimentadas con inulina en dieta normales o bajas en calcio. *Revista de investigación Veterinarias del Perú*, 34(1), pp. 8-13.
- Cruz López, L., 2011. *Evaluación de la calidad de huevo fresco de codorniz (Coturnix coturnix japónica) almacenado bajo tres diferentes condiciones de temperatura y humedad*, Mexico,D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Díaz, E. A., 2017. *Probiótico en la avicultura: una revisión*. [En línea] Available at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1298&context=my>
- E. e., 2017. Codorniz japonesa: *Coturnix japónica*. *Animales Biología*.
- Escalante, J. L., 2019. Huevos de codorniz: propiedades, beneficios y valor nutricional. *La vanguardia*.
- Famargo, 2019. *El productor*. [En línea] Available at: <https://elproductor.com/2019/06/la-cria-de-codorniz-y-sus-beneficios/>
- Flores, J. G., 2019. *Evaluación de la calidad de huevo en codorniz japonesa a diferentes días de conservación CIPCA*, Puyo: Puyo- Ecuador.
- García, L. A., 2015. *Estudio de factibilidad financiera para pa producción de huevos de codorniz, en el centro de practicas Río Verde, Santa Elena*, Santa Elena: La Libertad, Univesidad Estatal Pninsula de Santa Elena,2015.
- Gómez, M., 2020. *Alimento balanceado para codorniz ponedora*. [En línea] Available at: <https://criadeaves.com/codorniz/alimento-balanceado-codorniz-ponedora/>
- Grimaldo, D. O., 2022. *Guía para la producción de huevo y codornices a nivel nacional*, Colombia: s.n.
- Grimaldos Pererira, D. O., 2020. *Guía para la producción de huevo y codornices a nivel mundial*, Colombia: Universisas Cooperativa de Colombia.
- Guevara, J. G., 2023. *Inclusión de varios niveles de cáscara de huevo como fuente de calcio para la producción de huevo de codorniz*, Jipijapa-Manabí: Trabajo de titulación.

- Lazo, O., 2016. Uso de diferentes porcentajes de harina como complemento en la ración alimenticia de la codorniz Japonesa. p. 96.
- León, X., 2019. *Safmannan (Prebiotico y Proviotivo)*. [En línea] Available at: <https://chemiesa.com/producto/safmannan/>
- López Zavala, I. and Urbana Hernández, W. R., 2022. *Uso de harina de Moringa stenopetala en la alimentación de codornices en postura*, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria .
- López, A. G., 2021. *Calidad de huevo en diferentes temperatura ambiente en la parroquia Simón Bolívar provincia de Santa Elena*, La Libertad: La Libertad.
- Machaca, R., 2014. *Efecto del fosfato dicalcio y harina de hueso sobre la producción del huevo de codorniz de dos diferentes edades*, Lima-Perú: departamento academico de nutrición.
- Mamani, M., 2011. *Evaluación de la producción de huevo de codorniz aplicando diferentes niveles de energía en ambiente a tempreratura en la ciudad de la Paz*, La Paz: La Paz- Bolivia.
- Mejía, B. O., 2021. *Evaluación de la calidad de huevo a diferentes converciones*, La Libertad: La Libertad.
- Núñez, J., 2021. Medidas morfometricas del huevo fertil de codorniz sobre el peso al nacimiento.
- Paredes, A., 2024. Cuantos huevos de codorniz equivale a un huevo normal.
- Perteo, G., 2023. *Descubre cuánto pesa un huevo de codorniz: datos revelados*. [En línea] Available at: <http://grupoperteo.es/cuanto-pesa-un-huevo-de-codorniz/>
- Pincay, R. E., 2021. *Estudio de factibilidad para la implementación de un invernadero para la producción de forraje verde hidropónico de maíz en la comuna Rio Verde*, La Libertad: Univesidad Estatal Peninsula de Santa Elena.
- Porto, J., 2021. Codorniz- Qué es, característica, definición y concepto. *definición.ed*, pp. 1-5.
- Quintrel Quintrel, M. A., 2017. *Rendimiento productivo en oviposición y valores hematológico de la Codorniz (coturnix coturnix japónica) a tres edades diferentes en la zona andina peruana*, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Reyes, J. X., 2021. *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de huevos de codorniz (Coturnix Japónica) en la comuna de Olon, Provincia de Santa Elena*, Santa Elena: La Libertad,2021.
- Rivera Sotomayor, J. F., 2013. *Rendimiento productivo y pigmentación de la yema del huevo de gallina alimentadas con dietas sorgo-soya-ddgs*, México: Universidades Nacional Autónoma de Mexico .
- Rosario, J. and Nieves, D., 2015. *Producción y calidad de huevos de codorniz alimentadas con dieta con harina de residuo aserrados de carnicerías*, Venezuela: academia.edu.
- Sánchez, S., 2023. *Huevo de codorniz, valor nutricional y beneficio*. [En línea] Available at: <https://mejorconsalud.as.com/huevos-codorniz/>
- Satan, J. R., 2020. *Comportamiento productivo y calidad del huevo de codorniz en la etapa de postura en condiciones del CIPCA*, Puyo: Puyo- Pastaza.
- Satan, J. R., 2020. *Comportamiento productivo y calidad del huevo de codorniz en la etapa de postura en condiciones del CIPCA*, Puyo- Pastaza: Universidad Estatal Amazónica.
- Torre, K. N. and Bema, V. I., 2019. *Calidad de huevo de codorniz en dos etapas de postura de la granja Tuesta en el centro poblado*, Perú: Lambayeque-Perú.

- Torres, N. M., 2021. *Evaluación de cuatro niveles de harina de subproducto de aves en el alimento de las codornices en postura*, Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Valle, A. S. y otros, 2015. *Manual crianza y manejo de codornices*, Managua, Nicaragua: Departamento de sistemas integrales de producción animal.
- Vásquez, R. E. and Ballesteros, H. H., 2017. *La cría de codornices*. [En línea] Available at: <https://agroproyectos.org/manual-tecnico-cria-de-codorniz-pdf/#:~:text=La%20coturnicultura%20es%20una%20rama%20de%20la%20avicultura%20cuya%20finalidad>
- Vera, J. D., 2022. *Atlas animal codorniz*. [En línea] Available at: <https://atlasanimal.com/codorniz/>
- Yagual, J. X., 2021. *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de huevo de codorniz en la comuna de Olon, provincia de Santa Elena*, La Libertad: La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

## ANEXOS



**Anexo 1** Levadura Safmannan



**Anexo 2** Probiótico Procreatin 7



**Anexo 3** Limpieza de Galpón de codorniz



**Anexo 4** Distribución de Producto por tratamiento con su respectiva dosis





**Anexo 6** Viruta para cambio de Jaula



**Anexo 5** cambio de viruta en las jaulas respectivas



**Anexo 7** separación de Aves por tratamiento en su respectiva jaula





**Anexo 8** Alimentación de balanceado con la implementación de la levadura



**Anexo 9** Recolección de huevos para ser evaluados



**Anexo 10** División de los huevos por tratamientos





**Anexo 14** Utilización de calibrados para medir el ancho de huevo



**Anexo 13** Utilización de calibrador para medir el alto de huevo



**Anexo 12** Peso de cascara de huevo en gramera digital

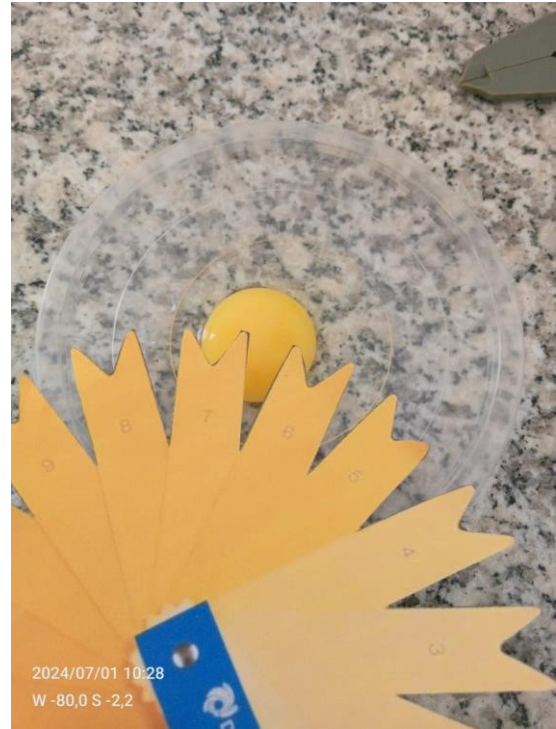


**Anexo 11** Medición de ancho de yema





**Anexo 16** Utilización de calibrador digital en la medición del grosor de cascara del huevo



**Anexo 15** colorimetría de yema de huevo mediante el abanico DMS

## Anexo 17 Análisis de evaluación de la calidad de huevo

Dias	TRATAMIENTOS	Peso(g)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Grosor cascara	Altura yema(mm)	Radio yema (mm)	Altura albumen(mm)	Peso Cascara (g)	Radio albumen	Color Yema	Indice forma	Indice yema	Indice Albumen	Unidad Haugh	
	0 T0	10,23	24	32	0,27	10	13,5	4	1,54	31,5	1	75,00	74,07	12,70	87,97345017	2,36
	0 T0	11,35	24	31	0,26	9	14	4	1,41	31	1	77,42	64,29	12,90	87,06172055	2,46
	0 T0	11,7	24	31	0,26	10	12,5	6	1,73	33	1	77,42	80,00	18,18	97,20384194	2,48
	0 T0	11,21	24	29	0,26	10	13,5	4	1,27	32	1	82,76	74,07	12,50	87,17351875	2,45
	0 T0	10,55	23	29	0,26	9	13	4	1,26	33,5	1	79,31	69,23	11,94	87,70876903	2,39
	0 T1	11,54	25	31	0,25	9	13,5	3	1,56	35,5	1	80,65	66,67	8,45	80,60383099	2,47
	0 T1	11,3	23	31	0,26	7	12,5	4	1,54	34,5	1	74,19	56,00	11,59	87,10158123	2,45
	0 T1	10,64	23	29	0,24	7	13	3	1,67	34,5	1	79,31	53,85	8,70	81,43994875	2,40
	0 T1	14,32	26	35	0,23	7	14	4	1,94	36	1	74,29	50,00	11,11	84,81010363	2,68
	0 T1	13,98	25	33	0,23	8	15	4	1,62	35	1	75,76	53,33	11,43	85,05762279	2,65
	0 T2	10,6	23	29	0,24	7	13	3	1,67	36,5	1	79,31	53,85	8,22	81,47774496	2,40
	0 T2	10,2	23	28	0,23	9	13	3	1,48	35,5	1	82,14	69,23	8,45	81,85890451	2,36
	0 T2	10,75	23	30	0,25	10	12,5	3	1,75	35,5	1	76,67	80,00	8,45	81,33629993	2,41
	0 T2	11,66	24	31	0,23	8	13,5	4	1,41	36	1	77,42	59,26	11,11	86,816215	2,48
	0 T2	10,26	23	29	0,25	7	12,5	4	1,28	34,5	1	79,31	56,00	11,59	87,9484856	2,37
	0 T3	9,26	22	28	0,21	7	12,5	4	1,18	33,5	1	78,57	56,00	11,94	88,79871072	2,28
	0 T3	12,22	24	31	0,25	7	13	4	1,68	37	1	77,42	53,85	10,81	86,37952766	2,52
	0 T3	10,99	23	30	0,24	7	13	4	1,43	37,5	1	76,67	53,85	10,67	87,35040397	2,43
	0 T3	11,93	24	31	0,25	8	15	3	1,84	35	2	77,42	53,33	8,57	80,24944368	2,50
	0 T3	9,28	22	28	0,25	7	14,5	3	1,24	33,5	1	78,57	48,28	8,96	82,75943228	2,28
	10 T0	8,85	22	28	0,22	7	13,5	4	1,11	31	2	78,57	51,85	12,90	89,15898021	2,24
	10 T0	11,48	25	29	0,24	5	13,5	4	2,2	34,5	1	86,21	37,04	11,59	86,95842775	2,47
	10 T0	10,05	22	29	0,26	7	14,5	4	1,37	32,5	2	75,86	48,28	12,31	88,12391063	2,35
	10 T0	9,13	24	30	0,24	8	13,5	5	1,3	34	1	80,00	59,26	14,71	94,18485102	2,27
s	10 T0	9,64	24	27	0,24	7	13,5	5	1,59	36	1	88,89	51,85	13,89	93,79443418	2,31
	10 T1	9,63	23	28	0,26	6	14	4	1,68	32	1	82,14	42,86	12,50	88,47963389	2,31
	10 T1	11,07	23	31	0,23	7	14,5	4	1,77	31,5	1	74,19	48,28	12,70	87,28590961	2,43
	10 T1	10,14	23	27	0,25	6	13,5	4	1,32	30,5	1	85,19	44,44	13,11	88,04853523	2,36
	10 T1	10,56	24	33	0,25	7	15	4	1,42	31,5	2	72,73	46,67	12,70	87,70055399	2,39
	10 T1	11,43	24	29	0,23	7	15,5	4	1,51	32,5	1	82,76	45,16	12,31	86,99809716	2,46
	10 T2	10,58	23	30	0,25	6	15	4	1,52	33	1	76,67	40,00	12,12	87,68413395	2,39
	10 T2	11,53	24	30	0,22	7	14,5	4	1,81	37	2	80,00	48,28	10,81	86,91883092	2,47
	10 T2	11,23	24	30	0,23	7	15	4	1,25	35	1	80,00	46,67	11,43	87,15751159	2,45
	10 T2	10,24	23	31	0,25	6	16,5	4	1,55	33,5	1	74,19	36,36	11,94	87,96512513	2,36
	10 T2	9,95	23	29	0,26	8	14	5	1,5	32,5	1	79,31	57,14	15,38	93,56178536	2,34
	10 T3	11,94	24	31	0,25	7	14,5	5	1,82	31,5	2	77,42	48,28	15,87	92,14054557	2,50
	10 T3	11,11	24	31	0,24	6	15	5	1,53	36,5	1	77,42	40,00	13,70	92,71927209	2,44
	10 T3	11,32	23	30	0,24	6	13,5	5	1,57	31	1	92,5710765	44,44	16,13	92,5710765	2,45
	10 T3	11,48	23	31	0,25	6	14,5	5	1,67	31	1	74,19	41,38	16,13	92,45898877	2,47
	10 T3	11,99	23	31	0,25	6	15,5	4	1,76	35,5	1	74,19	38,71	11,27	86,55785358	2,51
	20 T0	10,47	29	29	0,21	5	15,5	3	1,35	33	1	100,00	32,26	9,09	81,60097813	2,38
	20 T0	10,11	23	30	0,20	5	15,5	4	1,81	31,5	2	76,67	32,26	12,70	88,07362788	2,35
	20 T0	10,39	23	29	0,20	5	15	4	1,41	34,5	2	79,31	33,33	11,59	87,84066925	2,38
	20 T0	10,38	23	30	0,21	5	15	4	1,33	36,5	1	76,67	33,33	10,96	87,84894202	2,38
	20 T0	11,52	24	30	0,22	8	11,5	4	1,44	36	2	80,00	69,57	11,11	86,9267445	2,47
	20 T1	10,91	23	32	0,23	6	11,5	4	1,59	37	2	71,88	52,17	10,81	87,41509849	2,42
	20 T1	11,07	23	29	0,23	6	13,5	4	1,67	33,5	1	79,31	44,44	11,94	87,28590961	2,43
	20 T1	10,8	24	32	0,26	5	15	4	1,36	31	1	75,00	33,33	12,90	87,50438488	2,41
	20 T1	11,61	24	31	0,24	5	14	4	1,53	32	1	77,42	35,71	12,50	86,8562562	2,48
	20 T1	8,71	22	28	0,15	5	13	3	1,47	31,5	1	78,57	38,46	9,52	83,33604359	2,23
	20 T2	12,21	30	31	0,25	5	17	4	1,61	34,5	1	96,77	29,41	11,59	86,38725194	2,52
	20 T2	9,56	23	31	0,22	5	15	4	1,31	33,5	1	74,19	33,33	11,94	88,53957842	2,31
	20 T2	10,6	22	29	0,22	5	16	4	1,38	36	2	75,86	31,25	11,11	87,66772725	2,40
	20 T2	9,92	23	28	0,24	5	15	4	1,46	32,5	1	82,14	33,33	12,31	88,23330777	2,34
	20 T2	11,43	24	30	0,25	5	13,5	4	1,69	30,5	1	80,00	37,04	13,11	86,99809716	2,46
	20 T3	9,48	23	30	0,23	5	16	4	1,46	31,5	1	76,67	31,25	12,70	88,6083241	2,30
	20 T3	9,84	24	31	0,25	6	15	4	1,46	34	2	77,42	40,00	11,76	88,30094067	2,33
	20 T3	10,38	23	30	0,24	5	16	4	1,56	35,5	2	76,67	31,25	11,27	87,84894202	2,38
	20 T3	9,99	23	29	0,23	5	16	4	1,2	37	2	79,31	31,25	10,81	88,17432438	2,34
	20 T3	12,86	25	32	0,24	5	15	4	1,94	36,5	2	78,13	33,33	10,96	85,89044333	2,57
	30 T0	10,73	23	29	0,19	5	15	5	1,42	33	1	79,31	33,33	15,15	92,99067242	2,41
	30 T0	9,96	23	30	0,25	2	16,5	4	1,37	37,5	1	76,67	12,12	10,67	88,1995808	2,34
	30 T0	10,28	23	30	0,26	5	15	3	1,3	32,5	1	76,67	33,33	9,23	81,78219812	2,37
	30 T0	9,06	25	31	0,25	5	15,5	3	1,29	31,5	2	80,65	32,26	9,52	82,98017032	2,26
	30 T0	11,32	24	31	0,26	5	16,5	3	1,42	36	1	77,42	30,30	8,33	80,80578242	2,45
	30 T1	12,45	30	33	0,26	5	15,5	4	1,39	33,5	1	90,91	32,26	11,94	86,20258167	2,54
	30 T1	9,95	23	29	0,24	6	14	2	1,27	32,5	1	79,31	42,86	6,15	74,99059244	2,34
	30 T1	9,16	25	29	0,25	5	15	2	1,18	36	1	86,21	33,33	5,56	75,9071235	2,27
	30 T1	10,11	23	30	0,23	4	13,5	2	1,57	31,5	1	76,67	29,63	6,35	74,80830983	2,35
	30 T1	11,26	24	32	0,26	5	16	4	1,4	37,5	1	75,00	31,25	10,67	87,13352344	2,45
	30 T2	11,15	24	33	0,25	5	18	3	1,28	35,5	1	72,73	27,78	8,45	80,96288508	2,44
	30 T2	12,74	25	32	0,26	5	17,5	4	1,79	31,5	1	78,13	28,57	12,70	85,98137526	2,56
	30 T2	5,87	23	30	0,26	3	12	2	1,2	30,5	1	76,67	25,00	6,56	80,12500662	1,92
	30 T2	8,8	23	32	0,24	4	16,5	2	1,32	36	1	71,88	24,24	5,56	76,33467897	2,24
	30 T2	13,89	25	33	0,26	6	16	4	1,73	35,5	1	75,76	37,50	11,27	85,12353791	2,65
	30 T3	9,85	24	31	0,26	5	15	3	1,35	33	1	77,42	33,33	9,09	82,19740542	2,33
	30 T3	10,22	27	31	0,25	4	14	3	1,2	32	1	87,10	28,57	9,38	81,83970519	2,36
	30 T3	9,64	29	31	0,26	5	15	2	1,31	35,5	1	93,55	33,33	5,63	75,34687447	2,31
	30 T3	13,1	25	33	0,23	6	17,5	2	2,06	34,5	2	75,76	34,29	5,80	71,5675931	2,59
	30 T3	10,94	23	30	0,26	7	15	2	1,54	31	1	76,67	46,67	6,45	73,87894941	2,42

tratamientos	peso huevo semanal	%postura	masa del huevo	conversión alimenticia
T0	11,008	46,5608466	9,4915148	2,63393152
T0	9,83	46,031746	8,37948266	2,98347774
T0	10,574	45,2380952	8,85828924	2,82221536
T0	10,27	43,3862434	8,25142073	3,02978127
T1	12,356	48,6772487	11,1380756	2,2445529
T1	10,566	49,7354497	9,73156966	2,56895864
T1	10,62	52,3809524	10,3015873	2,42681048
T1	10,586	57,4074074	11,2539781	2,22143671
T2	10,694	48,1481481	9,5351166	2,62188718
T2	10,706	48,1481481	9,54581619	2,6189484
T2	10,744	57,4074074	11,4219479	2,18876852
T2	10,49	58,4656085	11,3574858	2,2011914
T3	10,736	43,1216931	8,57323143	2,91605332
T3	11,568	48,6772487	10,4277484	2,39744949
T3	10,51	59,7883598	11,6365863	2,14839639
T3	10,75	67,989418	13,5349304	1,84707266

**Anexo 18** Análisis de evaluación de los parámetros productivo