

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	Dependencia	Aprobado		Pág.
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(1)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>LEINER JESÚS URQUIJO MARTÍNEZ</b>
FACULTAD	<b>CIENCIAS AGRARIAS Y DE AMBIENTE</b>
PLAN DE ESTUDIOS	<b>ZOOTECNIA</b>
DIRECTOR	<b>MIRIAM MEZA QUINTERO</b>
TÍTULO DE LA TESIS	<b>EVALUACIÓN DE CALIDAD DE CASCARA MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO DE LOS HUEVOS FÉRTILES EN LA EN LA GRANJA EL VERDE AVIDESA MACPOLLO.</b>
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)	
<p>EN EL SIGUIENTE TRABAJO SE MUESTRAN PROCESOS ZOOTÉCNICOS, OBSERVACIONES DE ESTADOS DEL PRODUCTO FINAL, REALIZADOS EN LA GRANJA DE AVES REPRODUCTORAS EL VERDE AVIDESA MACPOLLO S.A. EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER, COMO REQUISITO DE GRADO EN LA MODALIDAD PASANTÍAS. APLICANDO LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL.</p>	
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
PÁGINAS: 47	PLANOS:
ILUSTRACIONES: 9	CD-ROM:1



**EVALUACIÓN DE CALIDAD DE CASCARA MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE  
PESO ESPECÍFICO DE LOS HUEVOS FÉRTILES EN LA GRANJA EL VERDE  
AVIDESA MACPOLLO**

**AUTOR**

**LEINER JESUS URQUIJO MARTINEZ**

**710132**

**Trabajo de grado modalidad pasantía para obtener el título de zootecnista**

**DIRECTOR:**

**MIRIAM MEZA QUINTERO**

**ZOOTECNISTA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULASANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**

**ZOOTECNIA**

**Ocaña, Colombia**

**febrero, 2019**

## Índice

<b>Capítulo 1. Evaluación de calidad de cascara mediante la determinación de peso específico de los huevos fértiles en la granja el verde Avidesa Macpollo.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Descripción de la empresa .....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Misión.....	12
1.1.2 Visión.....	13
1.1.3 Objetivo de la empresa.....	13
1.1.4 Descripción Estructura Organizacional Granja El Verde.....	13
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue enfocado.....	14
<b>1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada .....</b>	<b>14</b>
1.2.1. Planteamiento del problema. ¿ .....	15
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
1.3.1 General.....	15
1.3.2 Específicos.....	15
<b>1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Cronograma de actividades .....</b>	<b>17</b>
<b>Capítulo 2. Enfoque referencial.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Enfoque conceptual .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 Avicultura en Colombia.....	18
2.1.2 Reproductoras ROSS 308.....	18
2.1.3 Huevo fértil.....	18
2.1.4 Calidad de cascara.....	19
2.1.5 Peso específico o densidad específica.....	19
2.1.6 Fertilidad del huevo.....	19
2.1.7 Densímetro.....	19
2.1.8 Porcentaje de nacimiento.....	20
2.1.9 Peso del huevo.....	20
2.1.10 Concentrados.....	21
<b>2.2 Enfoque legal.....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Constitución Política de Colombia.....	21
2.2.2 Leyes.....	21
2.2.3 Decreto 735 de 2012.....	21
2.2.4 Resoluciones.....	22
<b>Capítulo 3 informe de cumplimiento de actividades .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 presentación de resultados.....</b>	<b>23</b>
3.1.1 Objetivo 1 evaluar la calidad de cascara por determinación de peso específicos de los huevos fértiles.....	23
3.1.2 objetivo 2 Comparar dos tratamientos utilizados en el alimento para mejorar calidad de cascara del huevo fértil.....	25
3.1.3 Objetivo 3 Indicar por el método de peso específico, con cual densidad se debe incubar un huevo.....	31
3.1.4 objetivo 4 Evaluar de forma rápida la calidad de cascara del huevo fértil.....	33

<b>Capítulo 4. Diagnóstico final</b> .....	<b>34</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>35</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>36</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>37</b>
<b>Apéndices</b> .....	<b>39</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Diagnóstico Inicial .....	14
<b>Tabla 2</b> Actividades a desarrollar.....	16
<b>Tabla 3</b> Toma de muestras de densidad de harina fase 2 (Pambonis).....	26
<b>Tabla 4</b> Tomas de muestra de densidad harina fase tres (MaxiChick) .....	27
<b>Tabla 5</b> Porcentaje de huevo en cada densidad con la Harina fase 2.....	29
<b>Tabla 6</b> Porcentaje de huevo en cada densidad con la Harina fase 3.....	30
<b>Tabla 7</b> Porcentajes de nacimientos en cada semana de tratamiento .....	32

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Descripción Física de la Granja El Verde. ....	12
<b>Figura 2.</b> Estructura Organizacional granja El Verde Fuente: Autor.....	13
<b>Figura 3.</b> Parámetros de producción de las aves con énfasis en el peso del huevo.. ....	20
<b>Figura 4.</b> Huevo pálido con problemas de cascara.. ....	24
<b>Figura 5.</b> Establecimiento de los baldes con sus densidades en su orden 1.075 -1080-1085... ..	24
<b>Figura 6.</b> Porcentajes de huevos en cada valor de densidad con el concentrado fase dos que contiene Panbonis. ....	29
<b>Figura 7.</b> Porcentajes de huevo en cada valor de densidad con el concentrado fase tres que contiene MaxiChick. ....	30
<b>Figura 8.</b> Huevos sumergidos con una densidad de 1.080.....	32
<b>Figura 9.</b> Prueba rápida de peso específico de huevos fértiles en la granja el verde.. ....	33

## Lista de Apéndices

<b>Apéndice A.</b> Registro fotográfico, Lote seleccionado para el proyecto.....	40
<b>Apéndice B.</b> Registro Fotográfico, Huevos seleccionados por muestras.....	41
<b>Apéndice C.</b> registro Fotográfico, Medición de densidad del huevo en solución salina. ....	42
<b>Apéndice D.</b> Registro fotográfico, Evaluación de fertilidad en los huevos de la muestra. ....	43
<b>Apéndice E.</b> Registro fotográfico, Toma de datos de la uniformidad de huevo. ....	44
<b>Apéndice F.</b> Registro fotográfico, huevos con problemas de cascaras. ....	45
<b>Apéndice G.</b> Registro fotográfico, actividades complementarias.....	46

## Resumen

El presente trabajo de grado bajo la modalidad de pasantía, muestra el desarrollo de actividades realizadas en la granja el verde de AVIDESA MACPOLLO SA. En el municipio de la mesa de los santos, Santander, aplicando los conocimientos en el estado de formación como zootecnista.

El trabajo es realizado con los siguientes elementos, un densímetro, sal de mar, baldes para sumergir los huevos.

Se introducirán los huevos en las soluciones de agua con sal cada balde con una densidad diferente que son respectivamente 1.075, 1.080, 1.085. Con estas tomas de densidad se verifica el estado de la cascara de los huevos a incubar y si es necesario utilizar el concentrado fase tres harina que se implementó en las últimas semanas de postura del lote 746 y 747. La raza de las aves a evaluar la calidad de cascara en sus huevos es ROOS 308. El consumo final de estas aves en su postura es de 166 g/ ave día. Para el estado final se comparará con el alimento concentrado harina fase dos y se determinará donde presenta mejor calidad de cascara el huevo.

## Introducción

En la actualidad la demanda del pollo como alimento en la canasta familiar ha aumentado de manera considerable, es por esto que las avícolas se han preocupado por la producción constante de pollo de engorde y de calidad en este caso de la empresa Macpollo en particular la granja el verde por tener una alta producción de huevo fértil, una de las principales dificultades de obtener el huevo son los problemas de cascara que se van a ver reflejados en el porcentaje de nacimiento.

Estos problemas se pueden evitar haciendo pruebas como las que se reflejarán en el resto del proyecto, como las pruebas de densidad para comparar alimentos y los compuestos agregados al mismo. La raza de aves ROOS 308, es una de las mejores productoras ya que generan un buen porcentaje de producción durante su postura y alcanzan picos altos incluso por encima de las tablas generales.

# **Capítulo 1. Evaluación de calidad de cascara mediante la determinación de peso específico de los huevos fértiles en la granja el verde Avidesa**

## **Macpollo**

### **1.1 Descripción de la empresa**

En la granja el verde de Avidesa Macpollo se realiza la cría levante producción de aves reproductoras de la línea Ross 308 (Reproductora-Manual de manejo ROSS, 2013) con el fin de obtener pollos de excelente calidad para las diferentes granjas de Mac pollo con estándares altos en cuanto a bioseguridad, sanidad, calidad en todos los procesos que se realizan hasta el despacho del huevo fértil a las incubadoras de Mac pollo, las cuales cuenta con 4 en el área de Santander.

- La granja Se encuentra ubicada en el Departamento de Santander.
- Municipio: La Mesa de los Santos.
- Vereda: El verde.
- Msnm 1712.
- Área total: 60 hectáreas.
- Cuenta con 23 galpones con un área de  $1000M^2$  cada uno.



**Figura 1.** Descripción Física de la Granja El Verde Fuente: Google maps.

**1.1.1 Misión.** Satisfacer los requerimientos nutricionales de los consumidores de manera eficiente con la mejor calidad, servicios, variedad y precios, comprometidos con el bienestar de nuestra gente.

Para ello la empresa cuenta con granjas de reproductoras donde se manejan parámetros productivos eficientes, con condiciones de sanidad altas, las granjas se proveen de huevos fértiles para obtener estos pollos de excelente calidad.

Una de las líneas que manejan, es la línea ROSS 308 la cual posee una reputación de ave de rápido crecimiento, con el mínimo consumo de alimento y su descendencia posee grandes rasgos uniformes y de excelente productividad de carne para satisfacer la demanda de los consumidores obteniendo unos pollos excelentes en la producción.

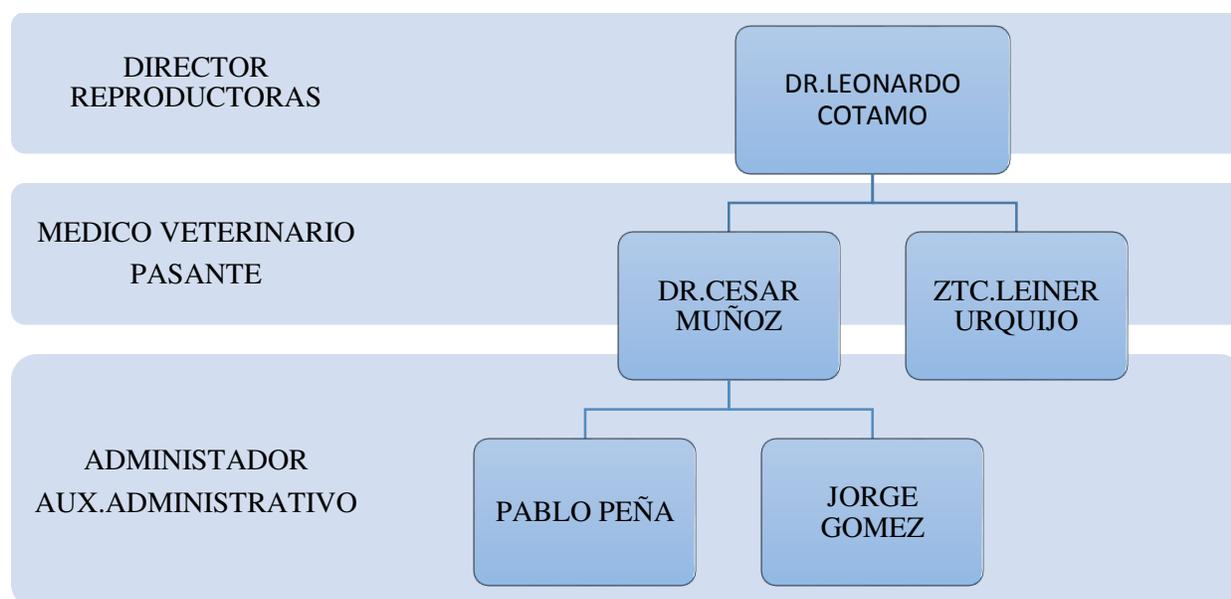
**1.1.2 Visión.** Estar siempre presentes en la alimentación de la familia colombiana.

Para lo cual debemos:

- Mantener crecimiento sostenible de participación en el mercado y presencia internacional
- Asegurar la lealtad de nuestros clientes a través de la calidad del producto
- Tener la mejor productividad optimizando costos con parámetros internacionales.
- Trabajar por procesos articulados, ágiles, eficientes y flexibles, soportados en un sistema de información confiable y completa.
- Mantener liderazgo tecnológico.

**1.1.3 Objetivo de la empresa.** La granja el verde está encargada de proveer un huevo de excelente calidad a la compañía en estándares de fertilidad y poca contaminación, para obtener un óptimo resultado en los nacimientos y calidad del pollito durante su engorde.

#### 1.1.4 Descripción Estructura Organizacional Granja El Verde



**Figura 2.** Estructura Organizacional granja El Verde Fuente: Autor.

**1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue enfocado.** Auxiliar administrativo de la granja, y proyecto de evaluación de calidad de cascara del huevo a partir de la semana 55 de edad. Evaluación de fertilidad del huevo incubable, evaluación porcentaje de grasa y pechuga de las aves, revisión del área de compostaje de la granja y charlas sobre el manejo de las mismas supervisado por el médico veterinario Cesar Fabián Muñoz.

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

**Tabla 1**

*Diagnóstico Inicial*

Matriz de capacidad interna	Fortaleza			Debilidad		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
• % nacimientos					X	
• Manejo de composta					X	
• Ganado vacuno en la granja					X	
• Transporte del huevo fértil						X
• Genética	X					
• Bioseguridad			X			
• Sanidad en granjas aledañas					X	
• Empresa con ciclo completo	X					
• Manejo software SAP	X					
• Planta tratamiento de agua	X					
• Planta de concentrados propia	X					
• Capacitación de trabajadores	X					
• Planes sanitarios						X

**Nota:** Estado de forma de la empresa en el momento de iniciar la pasantía. Fuente: Autor.

**1.2.1. Planteamiento del problema.** ¿Con el transcurrir de los años el pollo se ha convertido un producto principal en la alimentación de la población? ¿El más consumido es el pollo de engorde que presenta mortalidades altas en primeras semanas, se lograra bajar estos índices a través de la evaluación de los estados de cascara de los huevos fértiles?

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 General.** Evaluación de calidad de cáscara por determinación de peso específico de los huevos fértiles en la granja el verde Avidesa Macpollo.

**1.3.2 Específicos.** Evaluar de forma rápida la calidad de cascara del huevo fértil  
Comparar dos tratamientos utilizados en el alimento para mejorar calidad de cascara del huevo fértil.

Calcular el peso específico de los huevos fértiles.

Indicar cuál es la densidad apropiada para incubar un huevo fértil.

### **1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa**

**Tabla 2***Actividades a desarrollar*

<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos</b>
<b>evaluación calidad de cascara por determinación de peso específico del huevo fértil</b>	Evaluar de forma rápida la calidad de cascara del huevo fértil	<p>Seleccionar un galpón y Aplicar el alimento que contiene vitamina d3 en forma de MAXICHIK en la semana 50 edad del ave.</p> <p>Suministrar alimento que contiene PAMBONIS vitamina d3.</p> <p>Seleccionar un galpón y Aplicar el alimento que contiene vitamina d3 en forma de MAXICHIK en la semana 50 edad del ave</p>
	Comparar dos tratamientos utilizados en el alimento para mejorar calidad de cascara del huevo fértil	<p>Suministrar alimento que contiene PAMBONIS vitamina d3</p> <p>Comparar cuál de las dos formas de vitamina d3 proporciona una mejor calidad de cascara al huevo.</p>
	Indicar cuál es la densidad apropiada para incubar un huevo fértil.	<p>Sumergir los huevos en las soluciones salinas que se encuentran en densidades de 1.75, 1.080 y 1.085.</p> <p>Elaborar grupos d huevos en bandejas diferentes con sus respectivas densidades.</p>
	Calcular el peso específico de los huevos fértiles	Tomar muestras de peso específico de los huevos fértiles en granja

**Nota:** Actividades realizadas dentro de la empresa para la ejecución del proyecto. Fuente: Autor.

## 1.5 Cronograma de actividades

		Cronograma de actividades																
		MES				MES				MES				MES				
Objetivos específicos	Actividades	Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Comparar dos tratamientos utilizados en el alimento para mejorar calidad de cascara del huevo fértil.	Seleccionar un galpón y aplicar el alimento que contiene vitamina d3 en forma de MaxiChik en la semana 50 edad del ave																	
	Suministrar alimento que contiene Panbonis vitamina d3																	
x Calcular el peso específico de los huevos fértiles.	Tomar muestras de peso específico de los huevos y determinar cuáles están en las densidades adecuadas para su incubación y no presente problemas de eclosión.										x	x	x	x	x	x	x	x
Indicar por el método de peso específico con cual densidad se debe incubar un huevo	Sumergir los huevos en las soluciones salinas que se encuentran en densidades de 1.70, 1.075 y 1.080.										x	x	x	x	x	x	x	x
	Elaborar grupos d huevos en bandejas diferentes con sus respectivas densidades																	
Evaluar de forma rápida la calidad de cascara del huevo fértil.	Pesar alrededor de 60 huevos fértiles del encierro de 120 aves determinar su peso.																	
	Sumergir los 60 huevos fértiles y enviarlos a incubadora marcados respectivamente para determinar los resultados de los nacimientos.														x	x	x	x

Fuente: Autor

## Capítulo 2. Enfoque referencial

### 2.1 Enfoque conceptual

**2.1.1 Avicultura en Colombia.** La avicultura es un término que acoge toda actividad relacionada con el cuidado y manejo de especies avícolas, entre las cuales encontramos desde pollos y gallinas hasta Faisanes, codornices, pavos, patos y algunas especies silvestres como el ñandú. En Colombia, la cadena productiva de la avicultura comercial tiene “seis procesos productivos, interdependientes, tecnificados y exigentes en aspectos de la genética, nutrición, sanitarios, bioseguridad y medioambiente. (Universidad de los Andes , 2016)

**2.1.2 Reproductoras ROSS 308.** En Colombia las avícolas reproductoras encargadas de la producción de huevo fértil utilizan la raza Ross 308, que es una variedad que se conoce en la mayor parte del mundo. Es un ave que se conoce por su excelente conversión con poca cantidad de alimento. Es una raza ideal para pollos de buena uniformidad y calidad de carne.

La Hembra ROSS 308. es un ave que se caracteriza por su rápido crecimiento, eficiente conversión de alimento y alto rendimiento. Es criada para producir buena cantidad de carne a un costo bajo, ha alcanzado el éxito gracias al énfasis en: Ganancia de Peso, Conversión Eficiente de Alimento, resistencia a las enfermedades, rendimiento en carne de pechuga. (Avicol , 2016)

**2.1.3 Huevo fértil.** La fertilidad del huevo es un factor importante dentro de la industria avícola, puesto que permite observar y verificar el estado de fecundación del huevo. Nieves

(2015) afirma “la fertilidad hace referencia al número de huevos embrionados en relación al número de huevos colocados en la incubadora, una vez desechados los huevos claros tras el primer miraje el día 14 de incubación. Es decir la fertilidad muestra la aptitud de unión de espermatozoide y el ovulo” (pág. 107)

**2.1.4 Calidad de cascara.** Corresponde a una definición comercial para el destacar y posicionar en el mercado este producto, que van desde factores como el color, forma y estructura; representando de esta forma un aspecto relevante que el avicultor debe tener en cuenta para el éxito de su comercialización. (aviNews, 2016).

**2.1.5 Peso específico o densidad específica.** Un concepto simple para facilitar la comprensión tenemos que.

“«La masa por unidad de volumen, que es igual al cociente entre la masa de un cuerpo (kg) y su volumen (m<sup>3</sup>)», sus unidades dimensionales son kg/m<sup>3</sup> en el Sistema Internacional de Unidades, SI. Densidad = masa / volumen.” (González López, 2006)

**2.1.6 Fertilidad del huevo.** La fertilidad del huevo es un factor importante dentro de la industria avícola, puesto que permite observar y verificar el estado de fecundación del huevo. Nieves (2015) afirma “la fertilidad hace referencia al número de huevos embrionados en relación al número de huevos colocados en la incubadora, una vez desechados los huevos claros tras el primer miraje el día 14 de incubación. Es decir la fertilidad muestra la aptitud de unión de espermatozoide y el ovulo” (pág. 107)

**2.1.7 Densímetro.** Dentro de las herramientas de medición de líquidos se encuentra el densímetro que permite determinar la densidad relativa, en este caso del agua. Por lo general

está hecho de vidrio y consta de un tallo cilíndrico y una bombilla que contiene mercurio o perdigones de plomo que le permiten flotar en posición vertical en líquidos. (TP - Laboratorio Químico, 2019)

**2.1.8 Porcentaje de nacimiento.** Hace referencia a la cantidad de huevos eclosionados por huevos cargados en las incubadoras. Existen diversos tipos de problemas en los nacimientos de los pollitos, puesto que varios factores afectan este proceso tales como temperatura, transporte, estados de cascara, almacenamiento.

**2.1.9 Peso del huevo.** En la semana 18 las aves reproductoras inician la postura con un peso de huevo de 44 gramos aproximadamente. Los huevos para incubar se seleccionan a partir de la semana 24, cuando el peso del huevo alcanza los 54 gramos promedio.

La siguiente figura muestra los parámetros productivos promedios desde la semana 1 hasta la semana 50. (CEIEPAv , 2019)

<b>Parámetros productivos promedio a partir de la semana 1- 50 de producción</b>	
<b>Porcentaje de postura</b>	<b>82.07 %</b>
<b>Peso promedio de huevo</b>	<b>59.87 gramos</b>
<b>Consumo de alimento</b>	<b>101.7 gramos/ave</b>
<b>Fertilidad</b>	<b>92.8 %</b>
<b>Mortalidad acumulada</b>	<b>7.26%</b>

**Figura 3.** Parámetros de producción de las aves con énfasis en el peso del huevo. Fuente: Departamento de Zootecnia, UNAM.

**2.1.10 Concentrados.** Son los encargados de satisfacer una necesidad nutricional de algunas especies animales. El tipo de alimento es fabricado depende de la etapa en la que se encuentra el ejemplar. Los concentrados de mayor calidad son aprovechados de manera más eficaz. (abc, 2014).

## **2.2 Enfoque legal**

**2.2.1 Constitución Política de Colombia.** La máxima autoridad legal del país establece en su artículo 65 que:

“La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras...” (CP, 1991)

### **2.2.2 Leyes.**

**2.2.2.1 Ley 117 de 1994.** Por cual se crea la cuota de fomento avícola y se dictan normas sobre recaudo y administración. (Congreso de Colombia , 1994).

**2.2.2.2 Ley 1255 de 2008.** Establece los principios para preservar el estado sanitario del sector avícola nacional. (Congreso de la Republica , 2008).

**2.2.3 Decreto 735 de 2012.** Por el cual se reglamenta el artículo 17 de la ley 1255 de 2008. (Presidencia de la República de Colombia , 2012).

## **2.2.4 Resoluciones**

**2.2.4.1 Resolución 3019 de 1999 ICA.** Por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de la calidad de las aves destinadas a la reproducción, comerciales, de primera generación y de huevos fértiles para incubación. (ICA, 1999).

**2.2.4.2 Resolución 01937 de 2003.** Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención y el control de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional. (ICA, 2003).

**2.2.4.3 Resolución 00354 de 2004.** Por la cual se toman medidas de carácter sanitario para prevenir la introducción a Colombia de la influenza Aviar. (ICA, 2004).

**2.2.4.4 Resolución 2909 de 2010.** Por medio de la cual se crean los Comités Sanitarios Avícolas Departamentales. (ICA, 2010).

**2.2.4.5 Resolución 003651 de 2014.** Por medio de la cual establecen los requisitos para certificaciones de granjas avícolas bioseguras de postura y/o levante y se dictan otras disposiciones. (ICA, 2014).

## Capítulo 3 informe de cumplimiento de actividades

### 3.1 presentación de resultados

A continuación se presentaran las diferentes actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

**3.1.1 Objetivo 1 evaluar la calidad de cascara por determinación de peso específicos de los huevos fértiles.** Para iniciar la evaluación de la cascara se tomó una muestra de aves (encierro 120 aves y un nidal) de un lote, en este caso L746 galpón 6 de la granja el verde Avidesa Macpollo. Para este proceso se utilizaron tres baldes de plástico con tres diferentes densidades en este caso 1.070, 1.075 y 1.080, donde sumergieron los huevos sin importar su condición, es decir también se tomaron huevos deformes para la determinar su calidad. La evaluación se realizó en la bodega del galpón, en una zona libre de aire, donde se le aplico a cada balde la cantidad de sal apropiada para obtener la densidad. Las densidades del agua en cada balde se calibran con el densímetro, las tomas de las diferentes muestras se hicieron en una hora recomendada, es decir en las horas de la tarde cuando se finalizaba el proceso de recolección de huevos, y estos posteriormente eran almacenados en la bodega de huevo fértil. Los huevos pasan por las tres soluciones salinas, donde cada huevo es empacado en cartones que estaban marcados con sus respectivas densidades. Al introducir los huevos, se hizo una observación en el momento el cual trataba, que los huevos de color más claro o pálido flotaban en densidades más bajas en este caso 1.075 y los huevos oscuros en densidades más altas (1.085) tomando como referencia que los huevos que floten en densidades más bajas tienen una cascara frágil.



**Figura 4.** Huevo pálido con problemas de cascara. Fuente: Autor.



**Figura 5.** Establecimiento de los baldes con sus densidades en su orden 1.075 -1080-1085. Fuente: Autor.

**3.1.2 objetivo 2 Comparar dos tratamientos utilizados en el alimento para mejorar calidad de cascara del huevo fértil.** La forma para comparar los dos tratamientos debido a que en la granja no existían los registros para la toma de densidades, se creó una hoja de cálculo en Excel donde se almaceno la toma de muestras diarias por las últimas cuatro semanas de postura del lote, que es donde se presenta mayor cantidad de problemas en la cascara, huevos más grandes y con baja incubabilidad.

Los tratamientos a utilizar son concentrado en forma de harina denominado fase 2, este alimento es suministrado a las a ves en sus últimas semanas de postura para mejorar la calidad del huevo. Dentro de la composición de este concentrado está el Pambonis, que es una vitamina D3 cuya molécula activa  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$ , tiene una acción directa para un óptimo desempeño. En reproductoras y ponedoras la vitamina D3, más específicamente el metabolito activo  $1,25 (\text{OH})_2 \text{D}_3$ , juega un determinante rol para mejorar el color y calidad de cáscara de los huevos.

El otro tratamiento es el MaxiChick , aplicado para la facilidad del depósito de calcio en la cascara del huevo y mejorar sus condiciones, está contenido en el alimento concentrado denominado harina fase 3, el cual se aplicó a las aves en granja por primera vez , al final la comparación de estos dos tratamientos se realiza para descartar o para seguir aplicando este alimento concentrado(harina fase 3), en relación a harina fase 2, en donde se pueden obtener mejores resultados de cascara y mejor porcentaje de nacimientos en incubadora. El consumo para esta etapa de producción en aves reproductoras es de 166 g/ ave día.

**Tabla 3***Toma de muestras de densidad de harina fase 2 (Pambonis)*

<b>Fecha</b>	<b>Densidad</b>	<b>Huevos</b>
01/05/2016	1075	<b>32</b>
	1080	<b>56</b>
	1085	<b>4</b>
02/05/2016	1075	21
	1080	32
	1085	17
03/05/2016	1075	<b>34</b>
	1080	<b>41</b>
	1085	<b>5</b>
04/05/2016	1075	30
	1080	38
	1085	7
05/05/2016	1075	<b>48</b>
	1080	<b>30</b>
	1085	<b>4</b>
06/05/2016	1075	37
	1080	30
	1085	14
07/05/2016	1075	<b>35</b>
	1080	<b>17</b>
	1085	<b>10</b>
08/05/2016	1075	30
	1080	16
	1085	4
09/05/2016	1075	<b>34</b>
	1080	<b>12</b>
	1085	<b>6</b>
10/05/2016	1075	33
	1080	17
	1085	2
11/05/2016	1075	<b>34</b>
	1080	<b>18</b>
	1085	<b>2</b>
12/05/2016	1075	32
	1080	19
	1085	2
13/05/2016	1075	<b>36</b>
	1080	<b>18</b>

**“Tabla 3” “Continuación”**

	1085	<b>3</b>
14/05/2016	1075	33
	1080	17
	1085	2
15/05/2016	1075	<b>26</b>
	1080	<b>16</b>
	1085	<b>6</b>

**Fuente:** Autor

**Tabla 4**

*Tomas de muestra de densidad harina fase tres (MaxiChick)*

<b>Fecha</b>	<b>Densidad</b>	<b>Huevos</b>
16/05/2016	1075	21
	1080	40
	1085	9
17/05/2016	1075	16
	1080	50
	1085	4
18/05/2016	1075	19
	1080	52
	1085	1
19/05/2016	1075	11
	1080	44
	1085	10
20/05/2016	1075	15
	1080	50
	1085	15
21/05/2016	1075	8
	1080	50
	1085	12
22/05/2016	1075	13
	1080	50
	1085	12
23/05/2016	1075	4
	1080	52
	1085	4
24/05/2016	1075	17
	1080	44

**“Tabla 4” “Continuación”**

	1085	12
25/05/2016	1075	15
	1080	55
	1085	5
26/05/2016	1075	10
	1080	57
	1085	8
27/05/2016	1075	8
	1080	60
	1085	4
28/05/2016	1075	11
	1080	64
	1085	0
	1075	33
	1080	16
	1085	2
30/05/2016	1075	26
	1080	16
	1085	6

**Fuente:** Autor

A continuación, se observan en las figuras 6 y 7 los resultados de la comparación de ambos tratamientos con base en las tomas de muestras realizadas con las diferentes densidades como lo muestra la tabla anterior.

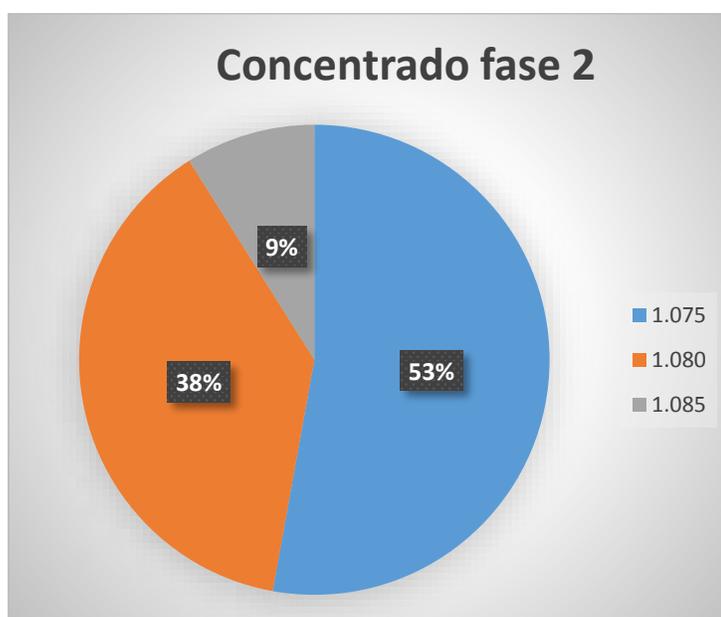
El concentrado harina fase 2 que contiene Pambonis en relación al concentrado harina fase 3 que contiene MaXichick, evidenciando que cual de las dos proporciona mejor calidad de cascara en los huevos fértiles.

**Tabla 5**

*Porcentaje de huevo en cada densidad con la Harina fase 2*

Concentrado harina fase 2		
Densidad	Huevos	%
1.075	521	53
1.080	377	38
1.085	88	9

Fuente: Autor



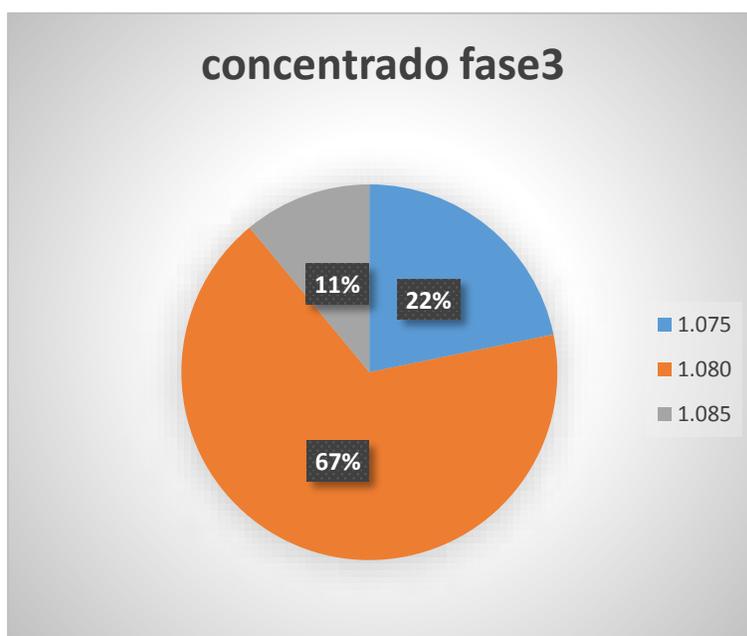
**Figura 6.** Porcentajes de huevos en cada valor de densidad con el concentrado fase dos que contiene Panbonis.

Fuente: Autor.

**Tabla 6***Porcentaje de huevo en cada densidad con la Harina fase 3*

Concentrado harina fase 3		
Densidad	Huevos	%
1.075	206	22
1.080	636	67
1.085	104	11

Fuente: Autor

**Figura 7.** Porcentajes de huevo en cada valor de densidad con el concentrado fase tres que contiene MaxiChick.

Fuente: Autor.

Comparación de los dos gráficos: con el alimento fase dos que contiene Pambonis existen problemas de cascara donde hay un alto porcentaje de huevos en la densidad de 1.075 (53%) y se nota que los huevos de esta densidad son demasiado claros y pálidos por lo que genera un

rompimiento más fácil en la incubadora conocidos como cascaras débiles, el cual bajan los porcentajes de nacimientos.

La inclusión del alimento harina fase tres que contiene MaxiChick en, la dieta de las aves reproductoras se utilizaba por primera, fue factible utilizarlo como se observa, se alojan en un buen porcentaje (67%) en la densidad de 1.080 que es la recomendada para que el huevo este en óptimas condiciones de cascara para que pueda ser incubado. A continuación, se conocerán resultados de porcentajes de nacimientos en las semanas donde se aplicó cada alimento concentrado.

**3.1.3 Objetivo 3 Indicar por el método de peso específico, con cual densidad se debe incubar un huevo.** Con los resultados obtenidos en incubadora de los porcentajes de nacimientos, cabe resaltar que mejoraron al final aumentando, con el aporte del MaxiChik en las últimas semanas de producción del lote 746 galpón 6.

Es importante para la empresa tanto para el trabajador mantener al final de la producción un porcentaje de nacimiento superior a 83.2 para que este pueda bonificar y a la empresa para que la producción del pollo de engorde sea mayor.

A continuación se muestra en la siguiente tabla el aumento de los nacimientos en las semanas donde se suministró harina fase tres con MaxiChik, indica que el huevo presenta una cascara más fuerte.

**Tabla 7***Porcentajes de nacimientos en cada semana de tratamiento*

<b>Semana</b>	<b>Densidad</b>	<b>Nacimientos %</b>	<b>Concentrado</b>
55	1.080	83.86	Fase dos
56	1.080	81.96	Fase dos
57	1.080	84.32	Fase tres
58	1.080	84.00	Fase tres

**Nota:** Resumen de las semanas de tratamiento. Fuente: granja el verde e incubadora Avidesa Macpollo

En los resultados obtenidos se muestra que los mejores nacimientos en las semanas 57 y 58 donde se aplica el alimento concentrado (harina fase 3) que contiene vitamina d3 en forma de MaxiChick.

La densidad específica para incubar un huevo es de (1.080), que evita mortalidad embrionaria en primeras semanas y mayor reducción de huevos rotos.



**Figura 8.** Huevos sumergidos con una densidad de 1.080. Fuente Autor.

**3.1.4 objetivo 4 Evaluar de forma rápida la calidad de cascara del huevo fértil.** La evaluación de calidad de cascara por medio del método de peso específico o densidad de los huevos fértiles, fue una manera ágil de saber en qué estado se encontraba el cascaron del huevo y determinar si un alimento podría mejorar esta calidad, aplicándole buen color y buena cantidad de calcio se pudo determinar con esta prueba que un huevo va a eclosionar de manera más fácil a una densidad específica cómo es 1.080, evitando así que el pollito tenga dificultades al nacer porque a este peso la cascara no va a ser tan dura ni tan frágil.

Es una manera rápida y sencilla porque solo se utilizó sal de mar que está libre de yodo, baldes plásticos, agua limpia, y un densímetro con estos elementos puede determinar en qué condición se encuentra la cascara de los huevos producidos en el lote, donde se podrán tomar las respectivas soluciones o métodos para mejorar.



**Figura 9.** Prueba rápida de peso específico de huevos fértiles en la granja el verde. Fuente: Autor.

## Capítulo 4. Diagnóstico final

Cuando se inició la etapa como pasante, en la granja el verde de Avidesa Macpollo, en aves reproductoras ROSS 308, de línea pesada se realizaron variedad de actividades tales como:

- Registros diarios de producción en total ciento veintitresmil aves manejadas divididas en 23 galpones y siete núcleos.

- Producción de huevos once mil huevos diarios incubables.

- Evaluación de la calidad de cascara del huevo fértil.

El proyecto de calidad de cascara se llevó a cabo, obteniendo unos resultados buenos para analizar y aplicar, ya que por medio de este se determinó que: el alimento fase 3 harina con MaxiChik es de buena ayuda en el proceso final de las aves pues aporta una buena cantidad de calcio al huevo para que este no sea débil. Y se puedan obtener buenos nacimientos, que es uno de los parámetros que más buscan en las granjas porque beneficia al trabajador y a la empresa.

Se logra aportar a la granja el verde en la etapa como pasante, la idea de realizar a todos los lotes, la evaluación de la calidad de cascara, y lograr que se implemente desde unas semanas antes el alimento fase 3 harina con MaxiChik y se aportaron los conocimientos como zootecnista a los diferentes trabajadores con charlas de manejo de los residuos de las aves en este caso manejo de compostaje y manejo de huevo fértil.

## Conclusiones

Durante la pasantía se logró realizar satisfactoriamente el proyecto evaluación de calidad de cascara mediante la determinación de peso específico de los huevos fértiles en la granja el Verde, Finalizando con unos buenos resultados ya que se logra implementar este proyecto al pasante que va a realizar el relevo en el siguiente periodo.

Se adquirió un gran conocimiento de las aves de línea pesada de raza Ross 308 el manejo desde la llegada hasta pasar por sus etapas de cría, levante y producción.

El manejo del ciclo completo en la granja se obtuvieron buenos resultados ya que desde un largo tiempo los trabajadores de la granja no bonificaban por sus nacimientos es decir estaban por debajo de la tabla guía, gracias a la buena labor y los buenos manejos todos los lotes estuvieron por encima de las tablas lo que quiere decir que se realizó un trabajo excelente con todo el grupo de la granja el verde.

Conocimiento y manejo del software avícola SAP, en donde se almacenan todos los datos de la empresa en general.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que las pruebas de calidad de cascara sean realizadas en todos los lotes.

Se realice efectivamente el transporte del huevo hacia la incubadora.

Concientizar al trabajador en el aspecto de bioseguridad para evitar enfermedades en las aves.

Se recomienda el constante monitoreo del agua consumida por las aves que siga siendo de óptimas condiciones.

## Referencias

- abc. (28 de Mayo de 2014). *http://www.abc.com.py*. Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/alimentos-concentrados-1249601.html>
- Avicol . (2016). *www.avicol.co*. Obtenido de Avicola Colombiana S.A:  
<http://avicol.co/reproductorasross-308/>
- aviNews. (31 de Mayo de 2016). *www.avicultura.info*. Obtenido de <https://avicultura.info/la-calidad-la-cascara-del-huevo/>
- CEIEPAv . (Enero de 2019). *Universidad Nacional Autonoma de Mexico*. Obtenido de Departamento de Zootecnia,FMVZ:  
<http://www.fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepavhuevoferil.html>
- Congreso de Colombia . (9 de Febrero de 1994). *Instituto Colombiano Agropecuario* . Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/933a5117-f88d-4ae3-b987-b66ed08195d0/1994L117.aspx>
- Congreso de la Republica . (28 de Noviembre de 2008). Ley 1255 de 2008.
- CP. (1991). *Cosntituion Politica de Colombia* .
- González López, J. A. (Marzo de 2006). *DENSIDAD RELATIVA = SPECIFIC GRAVITY, para instrumentistas y lingüistas*. Obtenido de [www.tiemporeal.es](http://www.tiemporeal.es):  
<http://www.tiemporeal.es/archivos/densidadrelativa.pdf>
- ICA. (17 de Diciembre de 1999). Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá.
- ICA. (22 de julio de 2003). Instituto Colombiano Agropecuario . Bogotá.
- ICA. (26 de Febrero de 2004). Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá.

ICA. (6 de Septiembre de 2010). Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá.

ICA. (13 de Noviembre de 2014). Instituto Nacional Agropecuario. Bogotá.

Presidencia de la República de Colombia . (13 de Abril de 2012). Decreto 735 de 2012.

TP - Laboratorio Químico. (2019). *Portal de Contenidos Educativos de Química General y*

*Laboratorio Químico*. Obtenido de <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/densimetro.html>

Universidad de los Andes . (18 de Febrero de 2016). [www.agronegociosuniandes.edu.co](http://www.agronegociosuniandes.edu.co).

Obtenido de <https://agnonegocios.uniandes.edu.co/2016/02/18/la-avicultura-en-colombia-parte-1/>

Viñas, Á. N. (2015). *UF2171 - Control y manejo de huevos y pollos recién nacidos en la explotación avícola*. madrid: Editorial Elearning, S.L.,

# Apéndices

**Apéndice A.** Registro fotográfico, Lote seleccionado para el proyecto.



Fuente: Autor

**Apéndice B.** Registro Fotográfico, Huevos seleccionados por muestras.



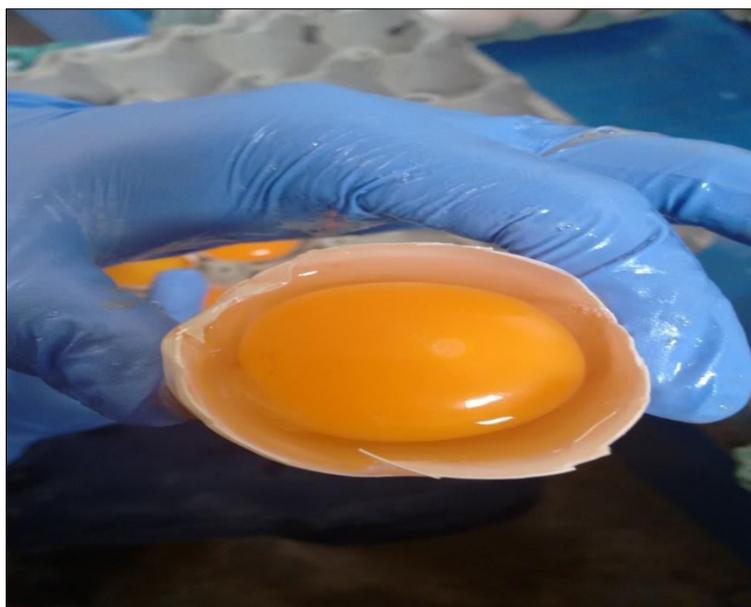
Fuente: Autor

**Apéndice C.** registro Fotográfico, Medición de densidad del huevo en solución salina.



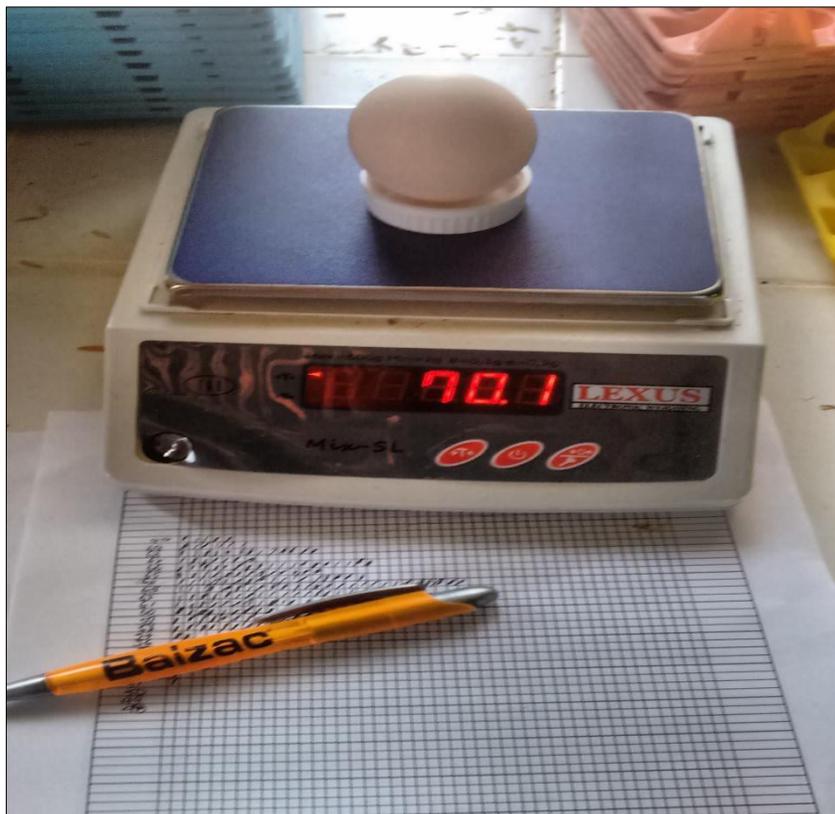
Fuente: Autor

**Apéndice D.** Registro fotográfico, Evaluación de fertilidad en los huevos de la muestra.



Fuente: Autor

**Apéndice E.** Registro fotográfico, Toma de datos de la uniformidad de huevo.



Fuente: Autor

**Apéndice F.** Registro fotográfico, huevos con problemas de cascaras.



Fuente: Autor.

## Apéndice G. Registro fotográfico, actividades complementarias.

### Sanitización de la gallinaza

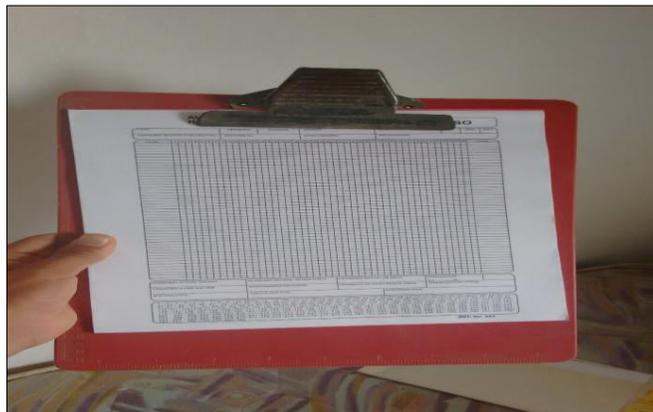


### Manejo de compostaje



Fuente: Autor.

Planilla de registros de pesaje de aves



Necropsia realizada de ave enferma



Lote de aves Ross308



Fuente: Autor.