

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(70)	

AUTORES	<b>ANGEL CAROLINA GALLARDO CORENA</b>
FACULTAD	<b>CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
PLAN DE ESTUDIOS	<b>ZOOTECNIA</b>
DIRECTOR	<b>MIRIAM MEZA QUINTERO</b>
TÍTULO DE LA TESIS	<b>EVALUACION DEL PATRON DE MORTALIDAD EMBRIONARIA DURANTE EL PROCESO DE INCUBACION MEDIANTE EL METODO C.DANIELS CON EL FIN DE OBTENER DATOS DE REGIMEN ESPECIFICOS</b>

**RESUMEN**  
(70 palabras aproximadamente)

**EN LA INCUBADORA DE AVIDESA MACPOLLO, MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA SANTANDER SE REALIZÓ TRABAJO DE PASANTÍA, COMO OBJETIVO DEMOSTRAR LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS EMBRIONARIO PARA UN DIAGNÓSTICO DE MANEJO EN PLANTA DE INCUBACIÓN Y GRANJA DE REPRODUCTORAS; LOS FACTORES QUE HACEN NECESARIOS LA IMPLEMENTACIÓN DE UN FORMATO QUE MUESTRE ESPECÍFICAMENTE RESULTADOS PARA TENER UN ANÁLISIS ACERTADO, QUE NOS PERMITA TOMAR DECISIONES CON MAYOR SEGURIDAD EVITANDO AFECTAR DE MANERA NEGATIVA LA PRODUCCIÓN.**

**CARACTERÍSTICAS**

PÁGINAS: 70	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES:40	CD-ROM:1
-------------	-----------	------------------	----------



**EVALUAR DEL PATRON DE MORTALIDAD EMBRIONARIA DURANTE EL  
PROCESO DE INCUBACION MEDIANTE EL METODO C.DANIELS CON EL FIN DE  
OBTENER DATOS DE REGIMEN ESPECIFICOS**

**Autor:**

**ANGEL CAROLINA GALLARDO CORENA**

**Trabajo de grado para optar el título de Zootecnista**

**Director**

**MIRYAN MEZA QUINTERO**  
**Zootecnista. Msc (c)**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**  
**ZOOTECNIA**

**Ocaña, Colombia**

**Febrero, 2017**

## Índice

<b>Capítulo 1. Evaluar el patrón de mortalidad embrionaria durante el proceso de incubación mediante el método C.DANIELS con el fin de obtener datos de régimen específicos.....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia asignada.....	4
1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	4
1.2.1 Planteamiento del problema.....	4
1.3. Objetivo de la pasantía.....	5
1.3.1. General.....	5
1.3.2. Específicos.....	5
1.4. Descripción de las actividades a desarrollar.....	6
<b>Capítulo 2. Enfoques referenciales.....</b>	<b>7</b>
2.1. Enfoque conceptual.....	7
2.1.1. Código de identificación de huevo.....	7
2.1.2. Huevo fisurado.....	7
2.1.3. Huevos incubables.....	7
2.1.4. Huevos malformados.....	7
2.1.5. Atemperado.....	7
2.1.6. Sudación de huevos.....	8
2.1.7. Nacedora.....	8
2.1.8. Bandeja de nacimiento.....	8
2.1.9. Incubadora.....	8
2.1.10. Incubación de etapas múltiples.....	8
2.1.11. Huevos no eclosionados.....	8
2.1.12. Edad de embrión.....	8
2.1.13. Huevos infértiles.....	9
2.1.14. Humedad.....	9
2.1.15. Volteo.....	9

2.1.16. Transferencia.....	9
2.1.17. Cuarto frio.....	9
2.1.18. Ovoscopias.....	9
2.1.19. SPRAVAC.....	10
<b>Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo .....</b>	<b>11</b>
3.1. Presentación de resultados. ....	11
3.1.2. Relacionar edad maternal con el rendimiento de los lotes en etapa iniciación y finalización de producción.....	12
<b>Capítulo 4. Diagnostico final.....</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo 5. Conclusiones .....</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo 6. Recomendaciones .....</b>	<b>46</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>47</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>48</b>

## Lista de tablas

Tabla 1. Descripción de las actividades a desarrollar .....	6
Tabla 2. Formato 1: formato básico embriodiagnosis. ....	16
Tabla 3. Guía de valores permitidos .....	20
Tabla 4. Tabla guía valores estándar embriodiagnosis formato básico lote joven .....	21
Tabla 5. Formato c.daniels .....	22
Tabla 6. Guía de valores permitidos .....	40

## Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional, planta de incubación Aviedesa Mac pollo S.A.....	3
Figura 2. Recepción de huevos cuarto frio .....	11
Figura 3. revisión de huevos en cuarto frio.....	12
Figura 4. Descartes en cuarto frio .....	12
Figura 5. Carro de huevo listo para proceso de atemperado.....	13
Figura 6. Control fertilidad lotes jóvenes .....	14
Figura 7. Control fertilidad lotes viejos .....	14
Figura 8. Huevos no eclosionados. ....	15
Figura 9. Análisis de huevos no eclosionados .....	16
Figura 10. Resultado embriodiagnosis formato básico lote 754.....	18
Figura 11. Resultado embriodiagnosis formato básico lote 753.....	19
Figura 12. Resultado embriodiagnosis formato basico lote 744.....	19
Figura 13. Resultado embriodiagnosis formato básico lote 743.....	20
Figura 14. huevos infértil foto: autor.....	23
Figura 15. Mortalidad embrionaria 1-3 dia.....	24
Figura 16. Mortalidad embrionaria 4-7 días .....	25
Figura 17. Mortalidad embrionaria 8-14 días .....	26
Figura 18. Mortalidad embrionaria 15-18 días .....	27
Figura 19. Mortalidad embrionaria en fase final de 19-21 días.....	28
Figura 20. Huevos de descarte. ....	29
Figura 21. Huevos deshidratados durante los primeros tres días.....	30
Figura 22. Huevo contaminado por hongos.....	31
Figura 23. Huevo contaminado con bacterias.....	32
Figura 24. Huevo con golpe y fisura en transferencia .....	33
Figura 25. Pollito con malformación .....	34
Figura 26. Pollito con mala posición en huevo.....	35
Figura 27. Pollito muerto después de picar cascara.....	36
Figura 28. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 744 .....	37
Figura 29. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 743.....	38
Figura 30. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 754.....	38
Figura 31. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 753.....	39
Figura 32. Comparación resultados lote 744 .....	41
Figura 33. Comparación resultados lote 754 .....	42

## Lista de apéndices

Apéndice 1. Control recibimiento de pollitos granja engorde .....	48
Apéndice 2. Revisión temperatura cama pollitos .....	48
Apéndice 3. Supervisión distribución pollitos un día granja engorde .....	49
Apéndice 4. Revisión alimento pollito de un día granja engorde .....	49
Apéndice 5. Calidad pollito un día de nacido granja de engorde .....	50
Apéndice 6. Ovoscopias.....	50
Apéndice 7. Toma de muestras para laboratorio .....	51
Apéndice 8. Revisión procesos, nacimientos, sexado.....	51
Apéndice 9. Revisión limpieza, temperatura maquina incubadora.....	52
Apéndice 10. Revisión cargue a incubadora.....	52
Apéndice 11. Revisión pollito vacunado. ....	53
Apéndice 12. Ovoscopias.....	53
Apéndice 13. Revisión vacuna pollito .....	54
Apéndice 14. Revisión pollito vacunado y dosis .....	54
Apéndice 15. Supervisión cargue de pollito .....	55
Apéndice 16. Revisión sexado y calidad de pollito. ....	56
Apéndice 17. Revisión calidad de pollito .....	56
Apéndice 18. Revisión descarte cuarto frio. ....	57
Apéndice 19. Revisión maquina spravac, homogeneidad de la vacuna esparcida y limpieza.....	57
Apéndice 20. Revisión dosis de vacuna.....	58

## Resumen

En la planta de incubación de la empresa avícola Avidesa MacPollo ubicada en la ciudad de Floridablanca en el departamento de Santander se realizó el trabajo de pasantía con el objetivo de demostrar la importancia del análisis embrionario y cómo por medio de este se tiene un diagnóstico de manejo en planta de incubación y granja de reproductoras; los factores que hacen necesarios la implementación de un formato que muestre de manera más específica dichos resultados para así mismo tener un análisis más acertado, que nos permita tomar decisiones con mayor seguridad evitando afectar de manera negativa la producción.

Para el desarrollo de este se tomaron como muestra cuatro lotes de huevos a los cuales se les realizó seguimiento con dos formatos de análisis embrionario diferentes durante cuatro meses, uno con el formato básico de embriodiagnos de la empresa y otro con el formato que se pretende implementar (C.Daniels). Con los resultados obtenidos en cada análisis se pudo determinar la eficacia en la implementación del formato C.Daniels para realización de embriodiagnos, teniendo en cuenta que nos permite evaluar el manejo del huevo dentro de la planta de incubación de una manera más completa

## Introducción

En la ciudad de Floridablanca departamento de Santander se encuentra ubicada una de las plantas de incubación de Avidesa MacPollo, empresa que maneja una producción aproximada de 138.000 a 145.000 pollitos diarios. Es importante el manejo de huevos y calidad de incubación dentro de una planta por que determinan el éxito del proceso. Uno de los factores más importantes al momento de evaluar las condiciones de manejo y calidad de incubación es la realización del análisis embrionario o embriodiagnos

Se denomina embriodiagnos a la práctica de revisar los huevos de veintiún días de incubación, que quedan sin eclosionar en las bandejas de las nacedoras. Es una herramienta muy útil, para zootecnistas, médicos veterinarios, y gerentes de distintas áreas de producción avícola, ya que permite diagnosticar la posible causa de la falta de productividad en las plantas de incubación. Consiste en abrir los huevos que han quedado como remanentes en las bandejas de las nacedoras con pollitos sin nacer, para determinar si éstos eran fértiles, o si se produjo una interrupción durante el proceso de la incubación. Muchos de estos embriones no completan su desarrollo, muriendo en alguna etapa del proceso, por ese motivo se definen estándares, que son comparados con los valores hallados.

Una vez conocido el momento en que la mortalidad de los embriones sobrepasa los valores estándares, se pueden tomar las medidas correctivas en las áreas que corresponda: En las

granjas de las reproductoras, en el transporte de los huevos a la planta, en la planta de incubación, o bien medidas sanitarias, o nutricionales.

Es necesario que los datos obtenidos para el análisis embrionario sean de gran precisión de manera que nos permitan tomar decisiones acertadas a la hora de realizar cambios o sugerir mejoras, teniendo en cuenta que cualquier variación que afecte el ambiente en el proceso puede cambiar de manera drástica y significativa una producción y cuyo tiempo de corrección y resultados solo se observarán 21 días después de realizado.

## **Capítulo 1. Evaluar el patrón de mortalidad embrionaria durante el proceso de incubación mediante el método C.DANIELS con el fin de obtener datos de régimen específicos**

### **1.1. Descripción breve de la empresa.**

La planta de incubación de AVIDESA MACPOLLO S.A. se encuentra ubicada en el municipio de Floridablanca departamento Santander en la carrera 4 número 5-50. Maneja una producción promedio de 138.000 a 145.000 pollitos con nacimientos diarios de las razas Ross y Cobb, dirigidas a 200 granjas de engorde.

La planta cuenta con 31 máquinas incubadoras de carga múltiple con una capacidad de 14.840 a 15.840 huevos cada una, 31 máquinas nacedoras, 13 máquinas inyectoras y una vacunadora Spravac; una subestación eléctrica con tableros de control de potencia y un generador eléctrico, Un STARI (sistema de tratamiento de aguas residuales) debido al alto gasto de agua y jabones industriales disueltos en esta se realiza el respectivo tratamiento antes de ser guiadas al sistema de alcantarillado.

**1.1.1 Misión.** Satisfacer las necesidades nutricionales de los consumidores con la mejor calidad, servicio, variedad y precio, de manera eficiente y rentable, comprometidos con la comunidad y el medio ambiente.

**1.1.2 Visión.** Estar siempre presentes en la alimentación de la familia colombiana. Para ello debemos mantener crecimiento sostenible de participación en el mercado y presencia

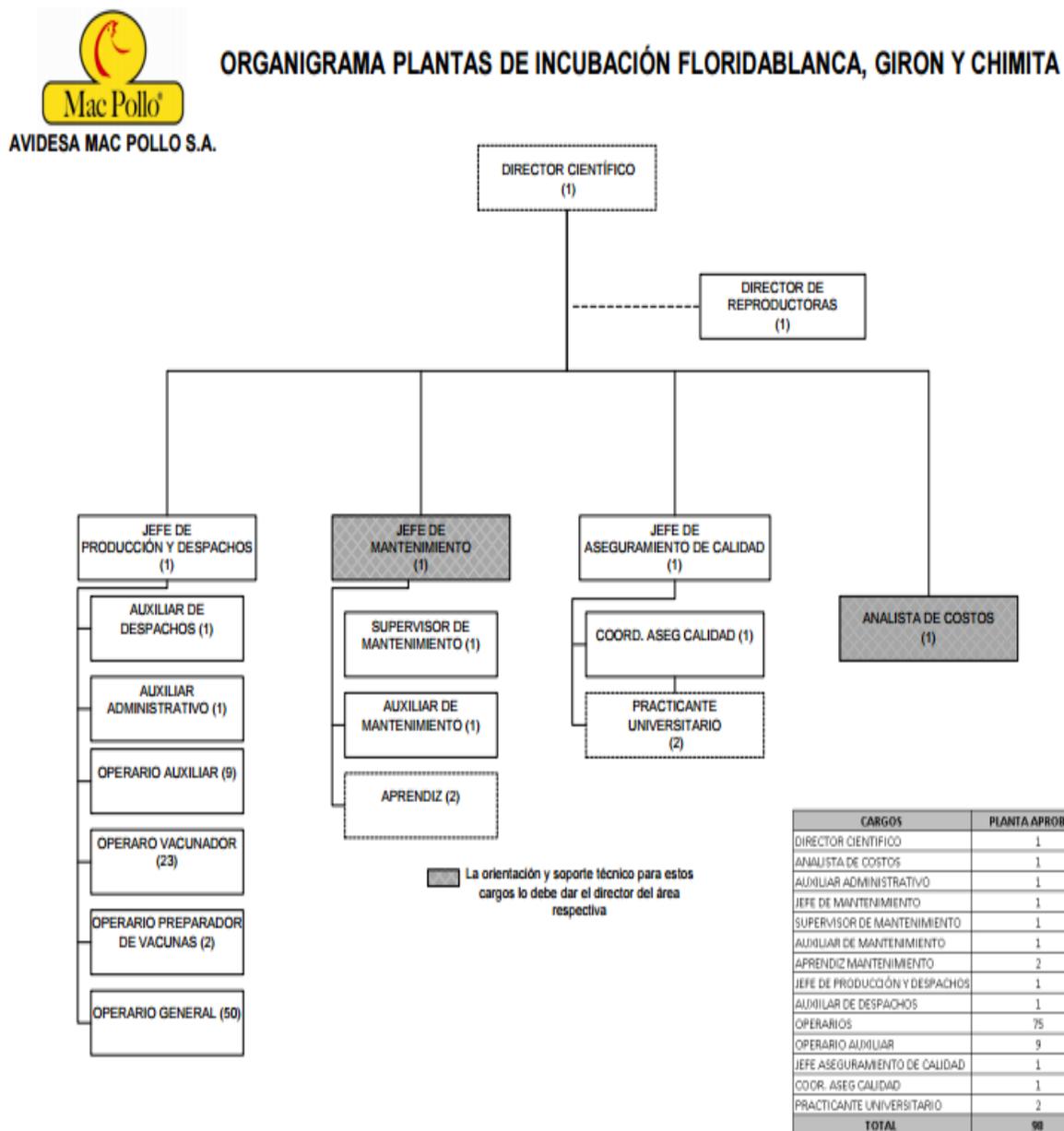
internacional, asegurar la lealtad de nuestros clientes a través de la calidad del producto, de la innovación y de la excelencia en el servicio, tener la mejor productividad optimizando costos con parámetros internacionales, trabajar por procesos articulados, ágiles, eficientes y flexibles, soportados en un sistema de información confiable y completo, mantener el liderazgo tecnológico, y atraer, desarrollar y mantener el mejor talento humano.

**1.1.3 Objetivos de la empresa.** Mantener la productividad y eficiencia en nuestro servicio, para así ser competentes frente al mercado internacional, y llegar a ser líderes en exportación en los próximos dos años.

Coordinar la producción de huevo fértil de total calidad, de manera que la incubadora tenga en la reproductora la garantía de un excelente proveedor.

Convertir los desperdicios contaminantes en dos tipos de harina de alta digestibilidad y aceite de pollo.

### 1.1.4 Estructura organizacional



ELABORÓ:  PROCESOS ORGANIZACIONALES	REVISÓ:  DIRECTOR DE REPRODUCTORAS DIRECTOR DE GESTIÓN HUMANA	APROBÓ:  GERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	FECHA DE ELABORACIÓN:  25 DE MARZO DE 2015
---	--	---	--

**Figura 1.** Estructura organizacional, planta de incubación Avidesa Mac pollo S.A.

**1.1.5. Descripción de la dependencia asignada.** El área de control de calidad en una empresa es de gran importancia, es así como la planta incubadora Avidesa Mac Pollo S.A. Floridablanca, maneja una trazabilidad total de reproductoras en granja, el ingreso a planta de los huevos, la supervisión de la selección, almacenamiento adecuado en cuartos fríos, carga de huevos a máquinas, tiempos de carga, control de máquinas incubadoras (temperatura, humedad, volteos, ventilación) supervisión de transferencias, operación de nacedoras, sexado, vacunación, control de transporte a granjas (temperatura, tiempo, ventilación) y recibimiento en granjas. (Temperatura de galpón, temperatura de cama, disponibilidad de agua y alimento), es importante también la desinfección y esterilización de áreas y equipos. Finalmente la realización de embriodiagnosís donde se obtienen resultados del manejo en general y del estado de las aves reproductoras.

## **1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.**

La planta incubadora cumple con lo establecido en el área de control de calidad de la empresa realizando un adecuado control y seguimiento de los procesos, dentro de estos se encuentran las ovoscopías y embriodiagnosís con lo cual se analizan factores reproductivos en las aves; envió de muestras a laboratorio de: pollito, meconio, plumón; máquinas inyectoras; ambiente de incubadoras y nacedoras; improntas y lavados de huevo; todo con el fin de mantener la calidad de producto ofrecido.

**1.2.1 Planteamiento del problema.** El control de calidad es un factor de suma importancia, más aun cuando se manejan seres vivos y productos de consumo masivo dentro del proceso, por eso los niveles de bioseguridad para las personas y las materias primas trabajadas

deben cumplir con los parámetros establecidos. Para mantener controlados esos factores dentro de una planta de incubación es necesario realizar supervisiones constantes en procesos. Dentro de estos se encuentra la realización de embriodiagnos que suele ser uno de los más importantes debido a que mediante este se obtiene información acerca de cómo fue la producción, manejo de huevos, limpieza y desinfección (con los porcentajes de hongos y bacterias encontrados). Es por esta razón que el proceso de evaluar los huevos no eclosionados se ha convertido en el medio más usado y acertado para análisis en plantas de incubación.

### **1.3. Objetivo de la pasantía**

**1.3.1. General.** Evaluación el patrón de mortalidad embrionaria durante el proceso de incubación mediante el método C.DANIEL para la obtención de datos de referencia específicos.

**1.3.2. Específicos.** Identificar causas de posibles fallas en incubación.

Relacionar edad maternal. (Lotes con inicio de producción y lotes en etapa de finalización)

Identificar la calidad de huevo incubado.

Facilitar el análisis y la interpretación de los datos.

#### 1.4. Descripción de las actividades a desarrollar

**Tabla 1.**

Descripción de las actividades a desarrollar

<b>EVALUAR DEL PATRON DE MORTALIDAD EMBRIONARIA DURANTE EL PROCESO DE INCUBACION MEDIANTE EL METODO C.DANIELS CON EL FIN DE OBTENER DATOS DE REGIMEN ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos
	Identificar las posibles fallas durante el proceso de incubación	Registro temperatura de transporte Registro de Tiempo de almacenamiento
	Relacionar edad maternal	Rendimiento de lotes jóvenes vs lotes viejos
	Identificar estado actual de aves reproductoras	Calidad de huevos Embriodiagnosis
	Implementar un nuevo formato de embriodiagnosis con el fin de facilitar el análisis y la interpretación de datos.	Diseño de un nuevo formato para la realización de la embriodiagnosis Comparación de resultados entre formato básico y formato C.Daniels

Fuente: Autor del proyecto

## Capítulo 2. Enfoques referenciales

### 2.1. Enfoque conceptual

**2.1.1. Código de identificación de huevo.** Cada lote de huevos tiene que ser provisto de una etiqueta o código de identificación único, con información de lote, galpón, fecha de postura y edad en semanas.

**2.1.2. Huevo fisurado.** Huevos con grietas ya sea pequeñas o grandes.

**2.1.3. Huevos incubables.** Huevos procedentes de la granja de reproductoras con cascaras limpias, lisas e intactas, forma oval y un tamaño correcto.

**2.1.4. Huevos malformados.** Son huevos con anomalías de la cascara (estrías circulares, superficie extremadamente rugosa) (BROILER, s.f.)<sup>1</sup>

**2.1.5. Atemperado.** Calentamiento gradual de los huevos para evitar cambios bruscos de temperatura al pasar del cuarto frío o de almacenamiento a sala de incubación.

---

<sup>1</sup> BROILER, M. D. (s.f.). Hatchery Technologies. Manual de Incubación

**2.1.6. Sudación de huevos.** Condensación de pequeñas gotas de agua en la cascara del huevo si este es introducido a una sala calurosa o húmeda.

**2.1.7. Nacedora.** maquina diseñada para la incubación de huevos en unas condiciones de humedad y composición del aire adecuado para los últimos tres días de desarrollo embrionario, nacimiento y secado de los pollitos.

**2.1.8. Bandeja de nacimiento.** bandeja para los tres últimos días de nacimiento, el diseño de esta permite que el aire circule libremente por encima de los huevos.

**2.1.9. Incubadora.** Maquina diseñada para la incubación de huevos en unas condiciones de humedad y composición del aire adecuado para los primeros 18 días de desarrollo embrionario.

**2.1.10. Incubación de etapas múltiples.** Se da cuando huevos con embriones de edades diferentes son introducidos en una misma maquina incubadora.

**2.1.11. Huevos no eclosionados.** Huevos que quedan en la bandeja de nacimiento después de haber retirado todos los pollitos nacidos.<sup>2</sup>

**2.1.12. Edad de embrión.** edad del embrión, expresada en cantidad de tiempo que el huevo ha durado en la maquina incubadora. (BROILER, s.f.)

---

<sup>2</sup> BROILER, M. D. (s.f.). Hatchery Technologies. Manual de Incubación

**2.1.13. Huevos infértiles.** Son aquellos huevos que tienen un ovocito degenerado no fecundado por esperma.

**2.1.14. Humedad.** La humedad que debe haber en el ambiente de las máquinas, que garantice el microambiente de los huevos ideal.

**2.1.15. Volteo.** Los huevos necesitan ser volteados desde el día 0 hasta el día 15, si los huevos no se voltean o si el ángulo de giro es demasiado agudo, la mortalidad embrionaria aumentará y se reducirá la incubabilidad. (AVIAGEN, s.f.) Este ángulo de giro varía desde 35° a 45°.

**2.1.16. Transferencia.** Los huevos son transferidos de las máquinas de incubar a las máquinas necedoras (en bandejas o cestas de nacimientos) entre los días 18 y 19 de incubación, ajustando esto al correcto manejo de la sala, en cuanto a horarios y disponibilidad de personal (Callejo Ramos, s.f.)

**2.1.17. Cuarto frío.** Área de la planta de incubación con equipos necesarios para garantizar unas condiciones climáticas óptimas para el almacenamiento de los huevos

**2.1.18. Ovoscopias.** Los huevos son analizados a contra luz con el fin de sacar los huevos claros, araña o con fallas que sean visibles mediante este procedimiento.

### 2.1.19. SPRAVAC. máquina de vacunación por aspersión<sup>3</sup>

## 2.2. Enfoque legal

La norma mediante la cual se establecen los requisitos para el registro de productores, de granjas avícolas bioseguras, plantas de incubación, licencia de venta de material genético aviar y se dictan otras disposiciones es la Resolución 3642 de 2013 Instituto Colombiano Agropecuario; entre ellos:

Requisitos necesarios para obtener el registro de plantas de incubación.

Trámite para otorgar el registro de plantas de incubación

Visita técnica de verificación a las plantas de incubación

Expedición del registro de plantas de incubación.

Modificación del registro de plantas de incubación.

Cancelación del registro de plantas de incubación.

Obligaciones del titular del registro de la planta de incubación.

Prohibiciones del titular del registro de la planta de incubación

Facultad para importar.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> BROILER, M. D. (s.f.). Hatchery Technologies. Manual de Incubación

<sup>4</sup> AGROPECUARIO, I. C. (13 de Noviembre de 2014). ICA. Obtenido de [http://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-\(1\).aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx)

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo

### 3.1. Presentación de resultados.

#### 3.1.1. Identificación de las posibles fallas en el proceso de incubación.

**Control de transporte:** este se realizó mediante registros de temperatura en el transporte, tiempo recorrido y cuidados de la persona que conduce el vehículo.

**Temperatura y adecuado almacenamiento:** En la planta de incubación son llevados a cuarto frío donde se almacena por un periodo no máximo siete días manteniendo una temperatura de 27°C



Figura 2. Recepción de huevos cuarto frío  
Fuente: Autor del proyecto

### 3.1.2. Relacionar edad maternal con el rendimiento de los lotes en etapa iniciación y finalización de producción.

**Calidad de huevo incubable:** Se realiza una revisión minuciosa donde se sacan huevos deformes, huevos claros, huevos araña, quebradizos y huevos de punta proceso con el cual se espera que solo huevos de calidad entren a las maquinas incubadoras.

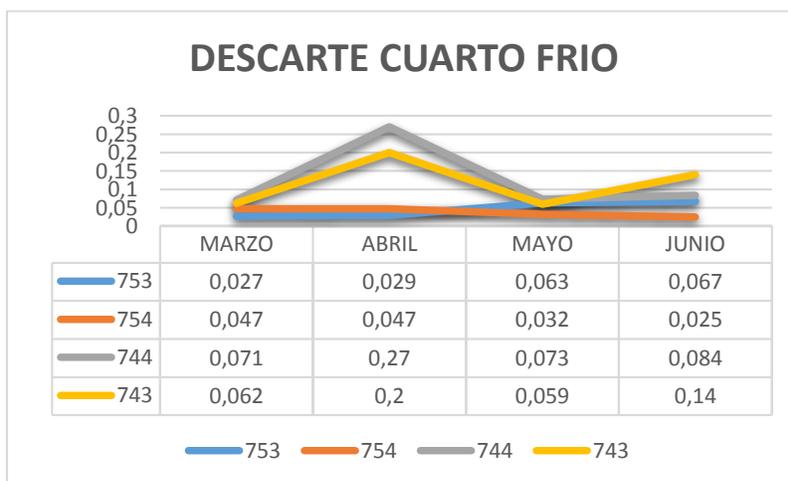


Figura 3. Descartes en cuarto frio  
Fuente: Autor del proyecto



Figura 4. revisión de huevos en cuarto frio  
Fuente: Autor del proyecto



Figura 5. carro de huevo listo para proceso de atemperado  
Fuente: Autor del proyecto

3.1.3. **Identificar estado actual de aves reproductoras.** Para el cumplimiento de este objetivo se eligieron cuatro lotes dos en etapa de iniciación “jóvenes” y dos en etapa de finalización “viejos”, teniendo en cuenta que el tiempo de producción de las aves reproductoras es de 62 semanas, comparamos la infertilidad de los lotes y los porcentajes de descartes en cuarto frío.

El análisis de los lotes jóvenes 754 y 753 que inician con la postura en la semana 25, y cuyas infertilidades se mantuvieron dentro de los estándares a excepción del primer mes del 754 que fue mayor en un 2%

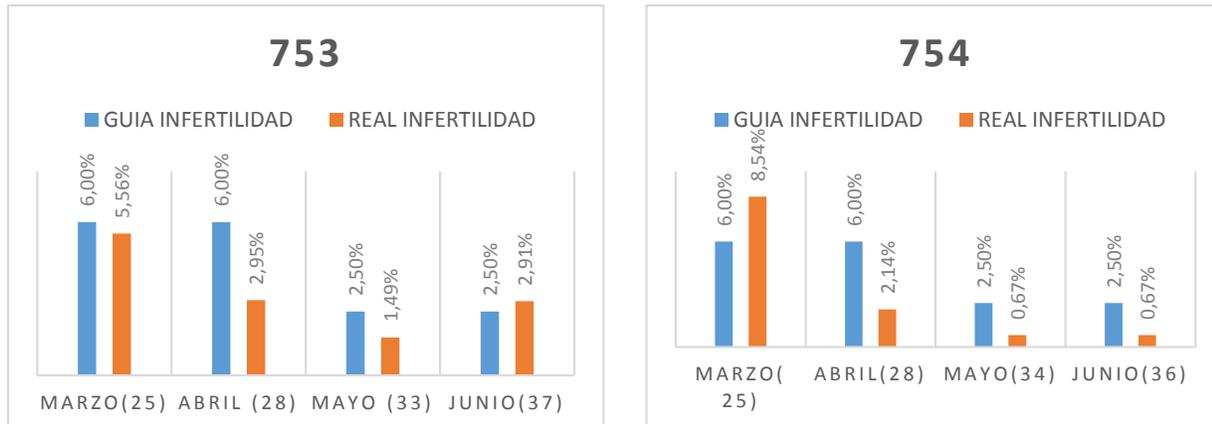


Figura 6. Control fertilidad lotes jóvenes  
Fuente: Autor del proyecto

En los lotes viejos 744 y 743 los valores de infertilidades son diferentes, en estos se inicia revisión en la semana 44 y cuyas infertilidades de manera positiva se mantuvieron por debajo de los márgenes establecidos.

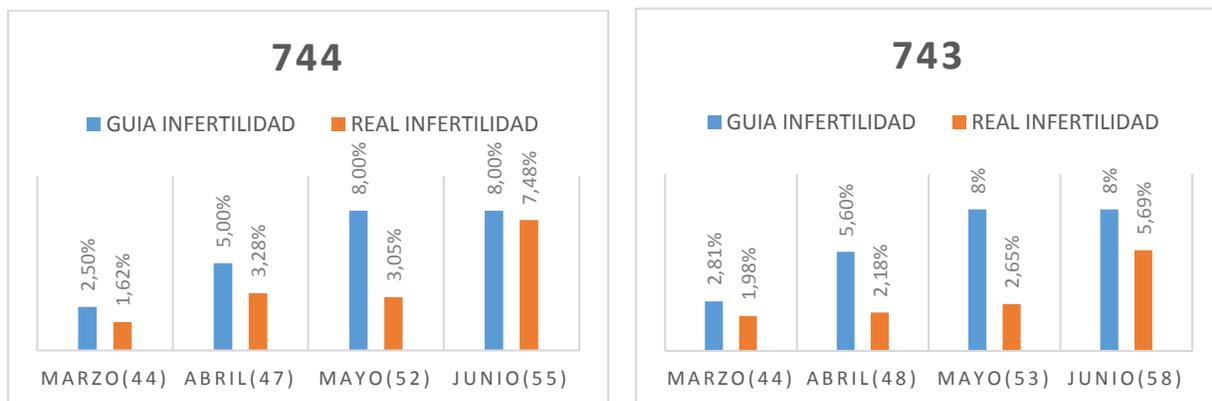


Figura 7. Control fertilidad lotes viejos  
Fuente: Autor del proyecto

**Embriodiagnosic.:** Mediante la embriodiagnosic se obtuvieron resultados que permitieron evaluar las posibles fallas del manejo en planta de incubación y así mismo en las granjas de reproductoras.

Se eligieron los huevos no eclosionados de las bandejas de nacedoras, estos son ubicados en bandejas de cartón con la partes más puntuda hacia abajo como podemos observar en la imagen 5.



Figura 8. Huevos no eclosionados.

Fuente: Autor del proyecto

Se debe abrir los huevos con cuidado en la parte superior como lo indica la imagen 6, de manera que quede visible la parte interna del huevo y así poder observar en qué momento se detuvo el desarrollo embrionario, cuáles fueron las posibles causas y así realizar un análisis.



CONT BACTERIAS									
FISURADO									
MALPOSICION									
MALFORMACION									
	Fecha :			Fecha :			Fecha :		
	LOTE N°:			LOTE N°:			LOTE N°:		
	MAQ:	CARRO:		MAQ:	CARRO:		MAQ:	CARRO:	
	EDAD:			EDAD:			EDAD:		
ITEM	ARRIBA	MEDIO	ABAJO	ARRIBA	MEDIO	ABAJO	ARRIBA	MEDIO	ABAJO
INFERTIL									
MOR. TEMP (1-4)									
MOR. INTERM (5-11)									
MOR. TARDIA (12 - 18)									
PICADO NO NACIDO									
VIVO SIN PICAR									
CONT HONGOS									
CONT BACTERIAS									
FISURADO									
MALPOSICION									
MALFORMACION									

Fuente: Formato básico para embriodiagnosis planta incubadora

## Resultados obtenidos con en análisis de huevos

En las gráficas 4 y 5 observamos los resultados de embriodiagnos de los lotes jóvenes 753 y 754, en los que es evidente que la infertilidad y mortalidad temprana tienen un valor elevado pero que se mantiene dentro de los estándares de lotes en esas edades. Los picados no nacidos durante el mes de mayo del lote 754 fueron un poco altos y al compararlo con los vivos sin picar se determina que faltó poco más de tiempo en nacedoras (puede ser de una a tres horas) lo cual se corrige en el siguiente mes.

Lotes jóvenes desde la semana 25 hasta la semana 37 de producción.

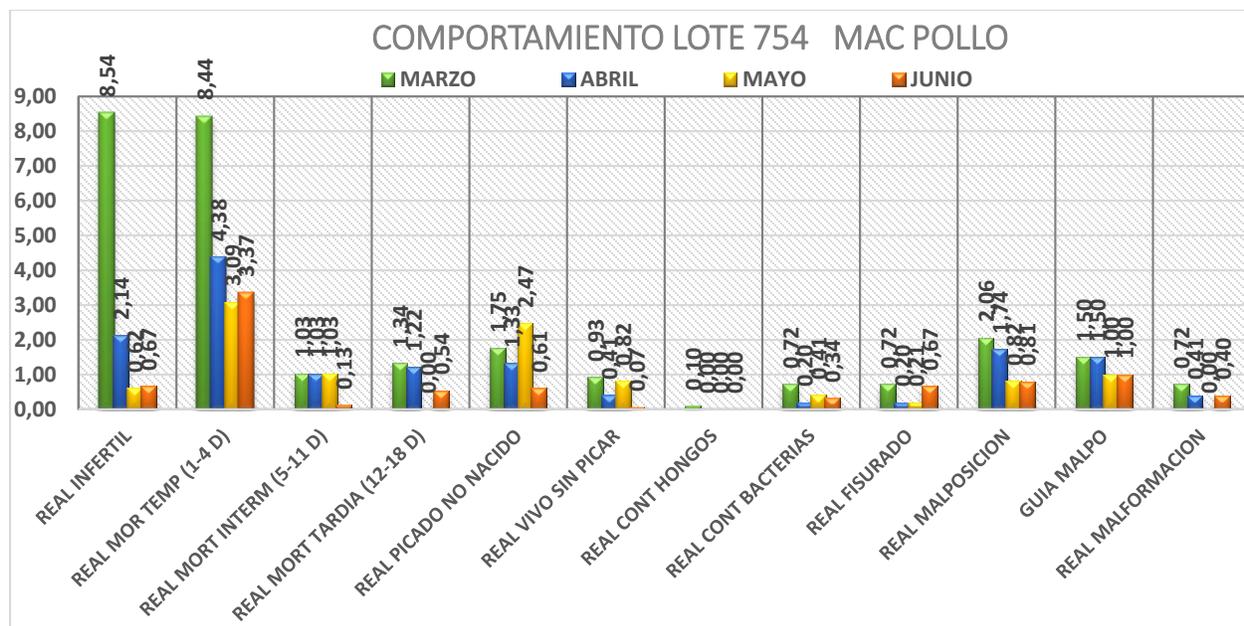


Figura 10. Resultado embriodiagnosis formato básico lote 754

Fuente: Autor del proyecto

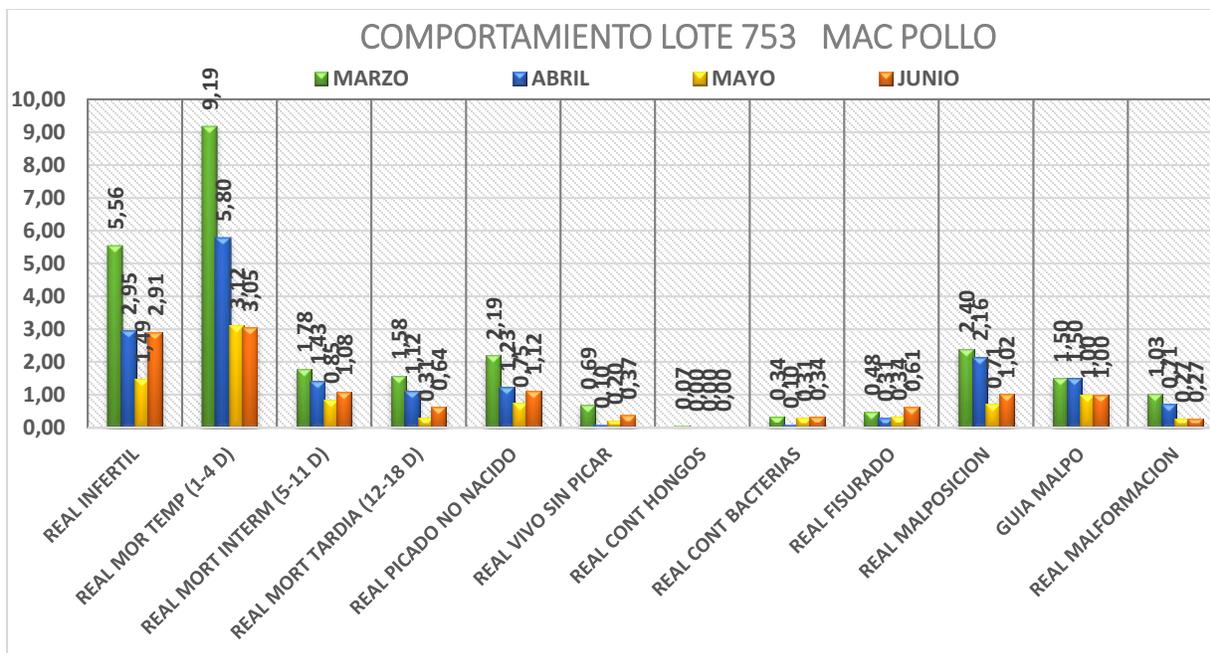


Figura 11. Resultado embriodiagnos formato básico lote 753  
Fuente: Autor del proyecto

Resultado de datos Lotes “viejos” desde la semana 44 hasta la semana 58 de producción

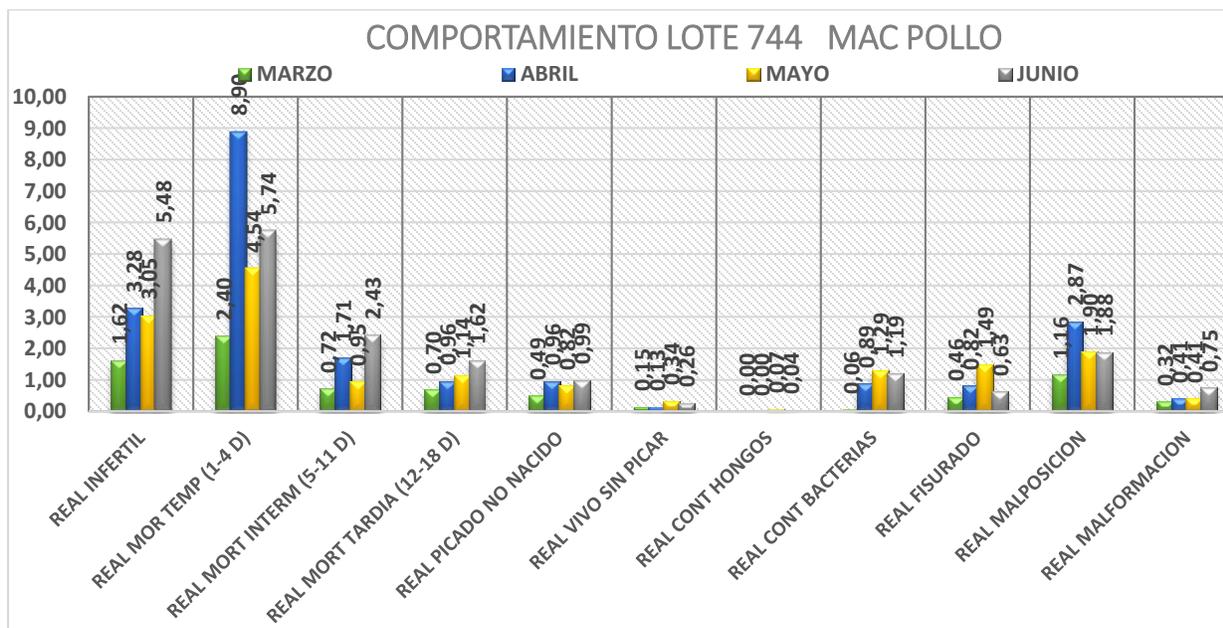


Figura 12. Resultado embriodiagnos formato básico lote 744

Fuente: Autor del proyecto

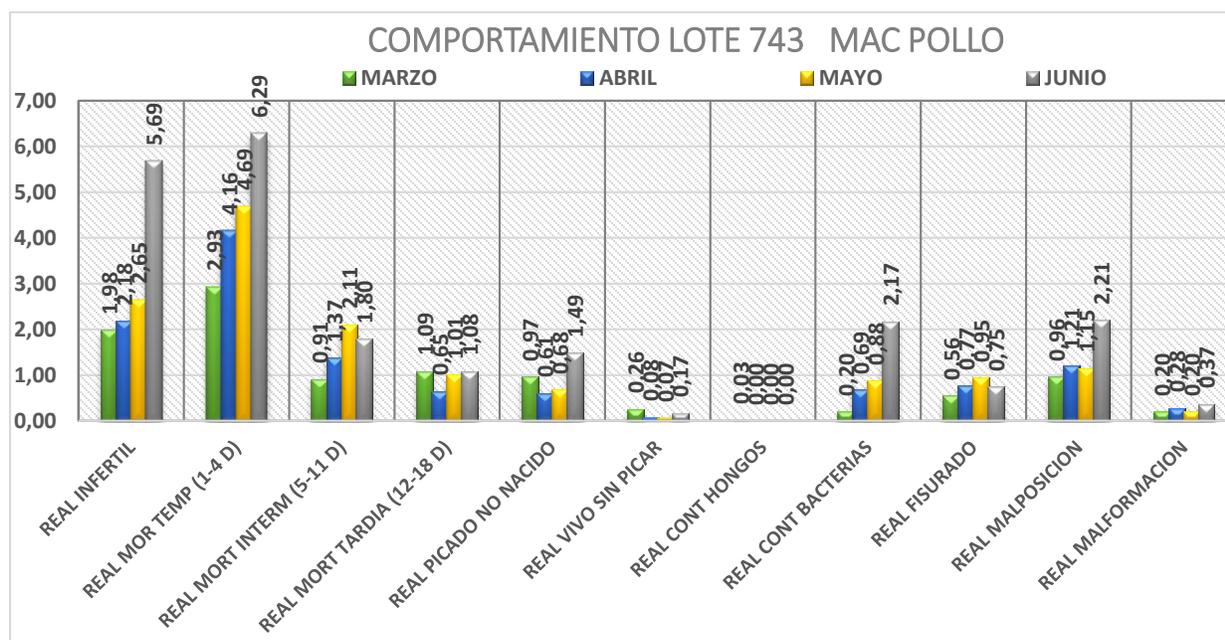


Figura 13. Resultado embriodiagnos formató básico lote 743

Fuente: Autor del proyecto

Las tablas 3 y 4 nos muestran los valores de referencia permitidos en la embriodiagnos realizada con el formato básico, es importante el seguimiento para evitar que estos sobrepasen lo establecido.

Tabla 3.

Guía de valores permitidos

EDAD	26	28	34	37
	%			
<b>INFERTILIDAD</b>	6,00	6,00	2,50	2,50
<b>GUIA MOR TEMP (1-4)</b>	5,50	5,50	3,50	3,50
<b>MOR INTERM (5-11)</b>	1,00	1,00	0,50	0,50
<b>MOR TARDIA (12-18)</b>	3,50	3,50	2,50	2,50
<b>P.N.N</b>	1,00	1,00	0,50	0,50
<b>VIVOS SIN PICAR</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>HONGOS</b>	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>BACTERIAS</b>	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>FISURADO</b>	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>MALPOSICION</b>	1,50	1,50	1,00	1,00
<b>MALFORMACION</b>	0,10	0,10	0,10	0,10

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 4.

Tabla guía valores estándar embriodiagnos formató básico lote joven

<b>EDAD</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>59</b>
	%			
<b>INFERTILIDAD</b>	2,81	5,60	8,00	8,00
<b>GUIA MOR TEMP ( 1-4 )</b>	3,56	4,10	4,50	4,50
<b>MOR INTERM ( 5-11 )</b>	0,56	1,00	1,00	1,00
<b>MOR TARDIA ( 12-18 )</b>	2,50	2,60	3,00	3,00
<b>P.N.N</b>	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>VIVOS SIN PICAR</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>HONGOS</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>BACTERIAS</b>	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>FISURADO</b>	0,50	0,60	1,00	1,00
<b>MALPOSICION</b>	1,00	1,10	1,50	1,50
<b>MALFORMACION</b>	0,10	0,10	0,10	0,10

Fuente: Autor del proyecto

#### 3.1.4. Facilitar el análisis e interpretación de datos.

Implementación de un nuevo formato de embriodiagnos para obtener datos de régimen específico.

Para cumplir este objetivo se hizo uso del formato C.Daniels, el cual nos permitió tener resultados de mayor precisión.

Tabla 5.  
Formato C.Daniels.

EMBRIODIAGNOSIS										
Fecha: _____			Nombre de la Incubadora: _____							
Lote: _____					Edad: _____					
Lote: _____				Días de almacenamiento: _____						
	Infértil	1-3	4-7	8-14	15-18	19-21	Desconocido	total		
Arriba										
Centro										
Abajo										
TOTAL										
	Huevos de Desecho	Fisurado en granja	Hongos	Bacterias	Fisurado en Transferencia	Malformación	Mala Posición	Picados Vivos	Picados Muertos	Total
Arriba										
Abajo										
Medio										
TOTAL										C. Daniels
Tamaño de la muestra: _____					Fertilidad: _____					
Notas: _____										
_____										
_____										

Fuente: Formato C.Daniel, para embriodiagnosis  
Causas de los ítems establecidos en el formato C.DANIELS.

## Infertilidad



Figura 14.huevos infértiles  
Fuente: Autor del proyecto

Sin desarrollo

Causas:

- Interferencia desarrollo testicular
- Relación hembra macho
- Hembras con sobrepeso
- Stress (EMBRIODIAGNOSIS, s.f.)

## Mortalidad de-3 días



Figura 15. Mortalidad embrionaria 1-3 días  
Fuente: Autor del proyecto

## Aparición de tejido embrionario

### Causas:

- Fumigación incorrecta
- Volteo inadecuado
- Temperatura inadecuada
- Humedad inadecuada
- Ventilación inadecuada
- Huevos invertidos

- Manejo busco de huevos
- Nutrición, medicamentos

### Mortalidad de 4-7 días



Figura 16. Mortalidad embrionaria 4-7 días  
Fuente: Autor del proyecto

### Fase de formación del ojo

#### Causas:

- Temperatura de incubación incorrecta
- Error en el volteo

- Almacenamiento prolongado o incorrecto de los huevos
- Causas nutricionales

### Mortalidad de 8 - 14 días



Figura 17. Mortalidad embrionaria 8-14 días  
Fuente: Autor del proyecto

Fase del diente en la punta del pico del ave.

Causas:

- Temperatura de incubación incorrecta
- Tiempo de ovoscopias demasiado prolongado
- Grado de humedad incorrecto en la maquina
- Mala ventilación en la incubadora

## Mortalidad 15-18 días



Figura 18. Mortalidad embrionaria 15-18 días  
Fuente: Autor del proyecto

Inicio de la absorción del saco vitelino

Causas:

- Transferencia muy larga
- Temperatura incorrecta de nacedora

## Mortalidad de 19-21 días



Figura 19. Mortalidad embrionaria en fase final de 19-21 días  
Fuente: Autor del proyecto

Pollito completamente formado y saco vitelino absorbido

Causas:

- Volteo insuficiente
- Temperatura o grado de humedad incorrectos
- Huevos incubados boca abajo
- Cámara de aire en lugar incorrecto

- Alto grado de humedad en la incubadora

### Huevos de desecho

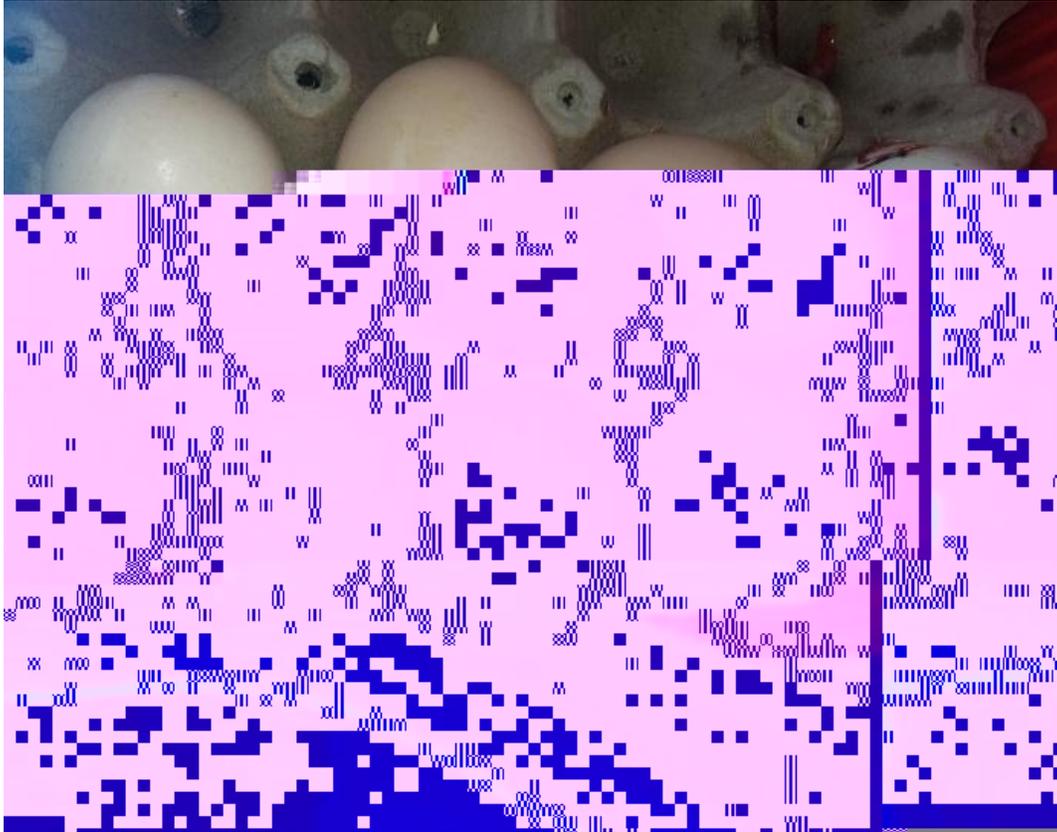


Figura 20. Huevos de descarte.  
Fuente: Autor del proyecto

Huevos rotos, huevos blancos, con deformidad, porosos, con grietas, y puntudos.

Causas:

- Problemas en la selección de calidad de huevo en granja y en plata de incubación.
- Problemas nutricionales.
- Malformaciones por edad de las aves ( terminando producción)

## Fisurados en granja

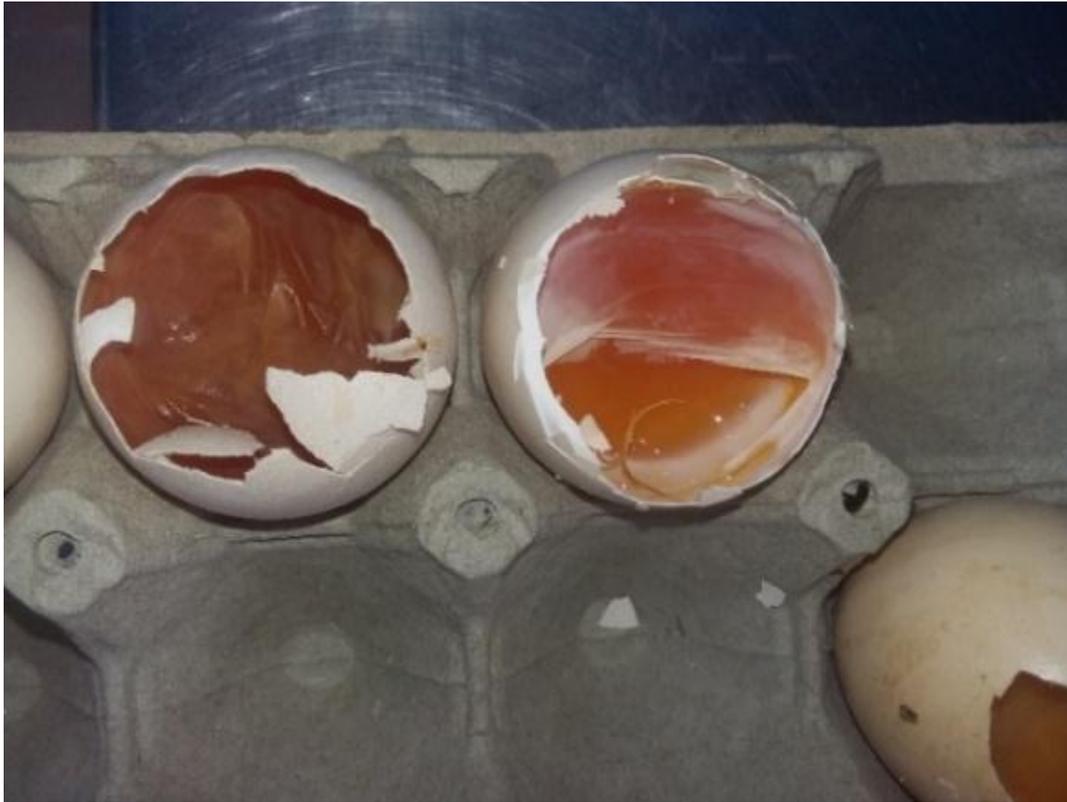


Figura 21. Huevos deshidratados durante los primeros tres días  
Fuente: Autor del proyecto

Huevos que se encuentran deshidratados en la etapa inicial de desarrollo.

Causas:

- Mala recolección de huevos
- Huevos recogidos del piso

## Hongos



Figura 22. Huevo contaminado por hongos  
Fuente: Autor del proyecto

Huevos contaminados con hongos, dependiendo de la etapa de desarrollo del embrión se determina donde fue adquirido el hongo

### Causas:

- Mala desinfección en planta de incubación
- Si el embrión es mayor a 17 días, contaminación en nacedoras.

## Bacterias



Figura 23. Huevo contaminado con bacterias  
Fuente: Autor del proyecto

## Huevos bomba

### Causas:

- Mala fumigación en granja
- Huevos sucios con heces
- Huevos manchados con sangre
- Huevos cubiertos con otros que se han quebrado

### Fisurados en transferencia

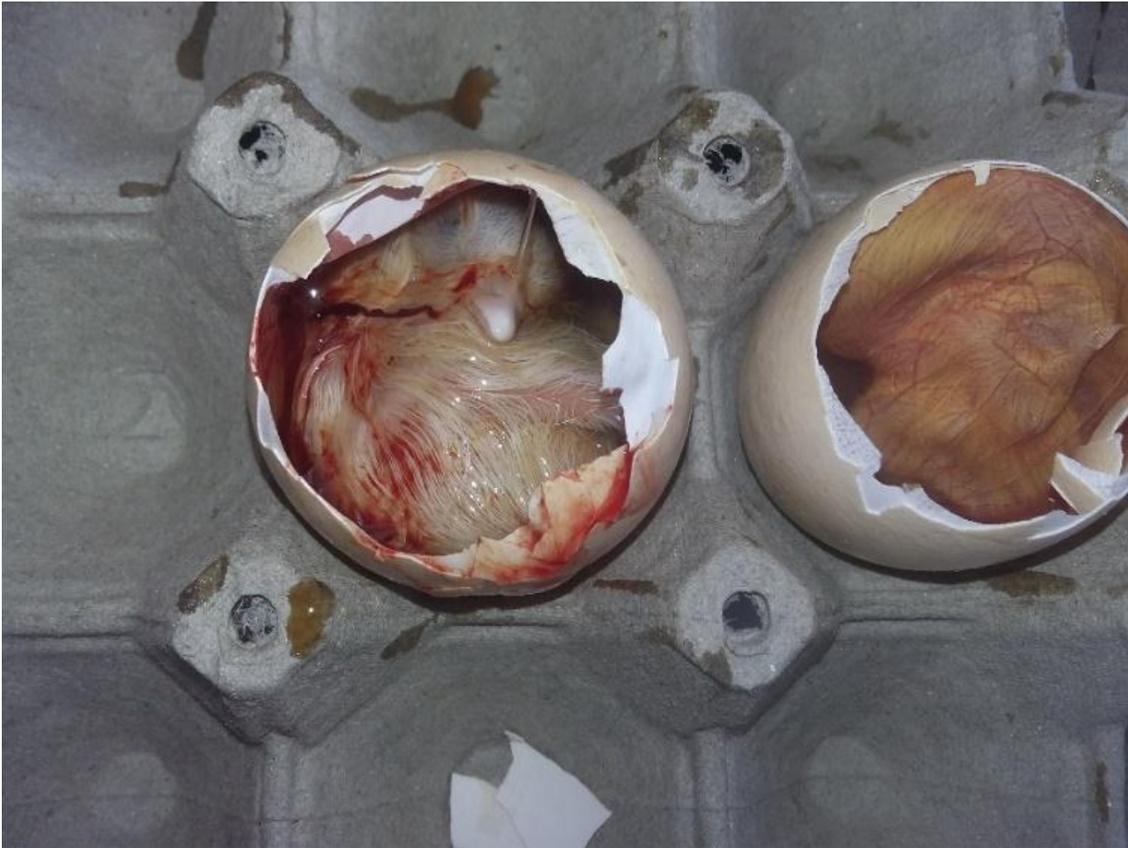


Figura 24. Huevo con golpe y fisura en transferencia  
Fuente: Autor del proyecto

Embriones muertos en fase de 15 a 18, deshidratados o con coágulo de sangre

Causa:

- Falla en la transferencia, no se realiza con el cuidado necesario

## Malformaciones

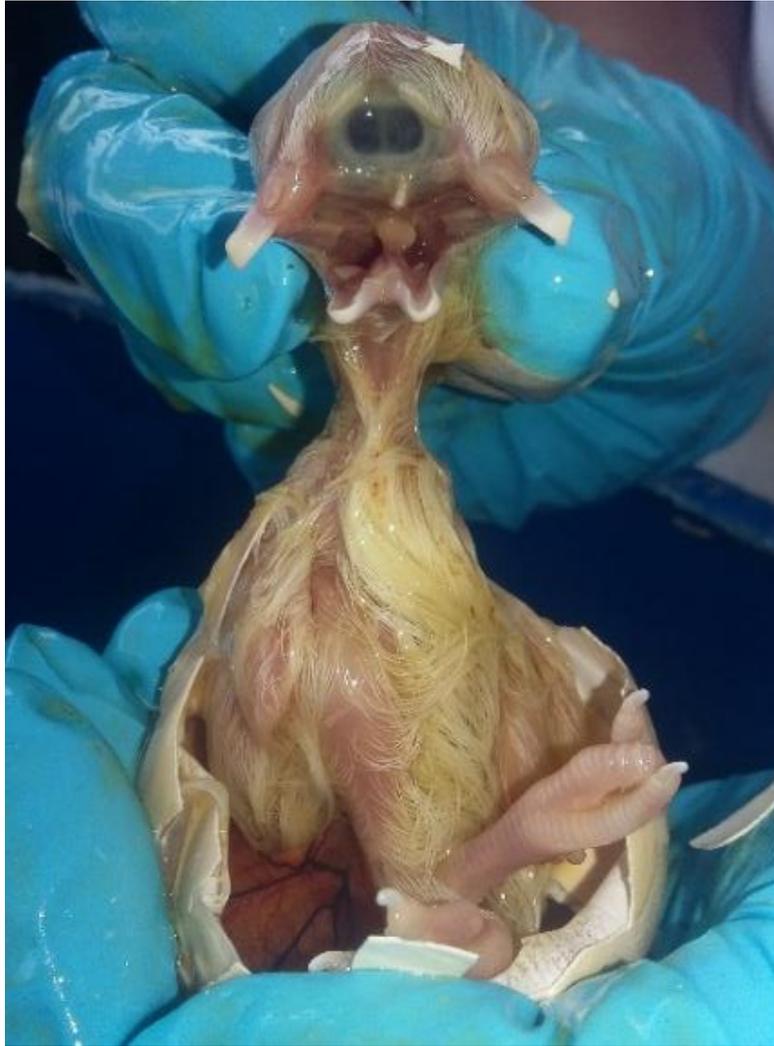


Figura 25. Pollito con malformación  
Fuente: Autor del proyecto

Pollitos deformes

Causas:

- Alta temperatura durante los primeros siete días de incubación

## Mala posición



Figura 26. Pollito con mala posición en huevo  
Fuente: Autor del proyecto

Pollitos con cabeza por encima del ala, ubicados en sentido contrario de las manecillas del reloj, invertidos.

Causas:

- Huevos deformes que no permiten saber la ubicación de cámara de aire
- Temperatura alta en incubadora

### **Picados vivos**

Pollitos con picado externo pero que no nacen por completo

Causas:

- Baja temperatura en nacedora.

### **Picados muertos**



Figura 27. Pollito muerto después de picar cascara.

Fuente: Autor del proyecto

Pollitos muertos después del picado externo.

Causas:

- Bajo grado de humedad en la nacedora
- Temperatura demasiado alta o baja durante un periodo corto

- Ventilación insuficiente en la nacedora.

### Resultados obtenidos mediante el método C.DANIELS.

En la figura 28 podemos observar cómo obteniendo el dato del huevo de desecho, podemos hacer una comparación de los valores que este puede llegar a afectar.

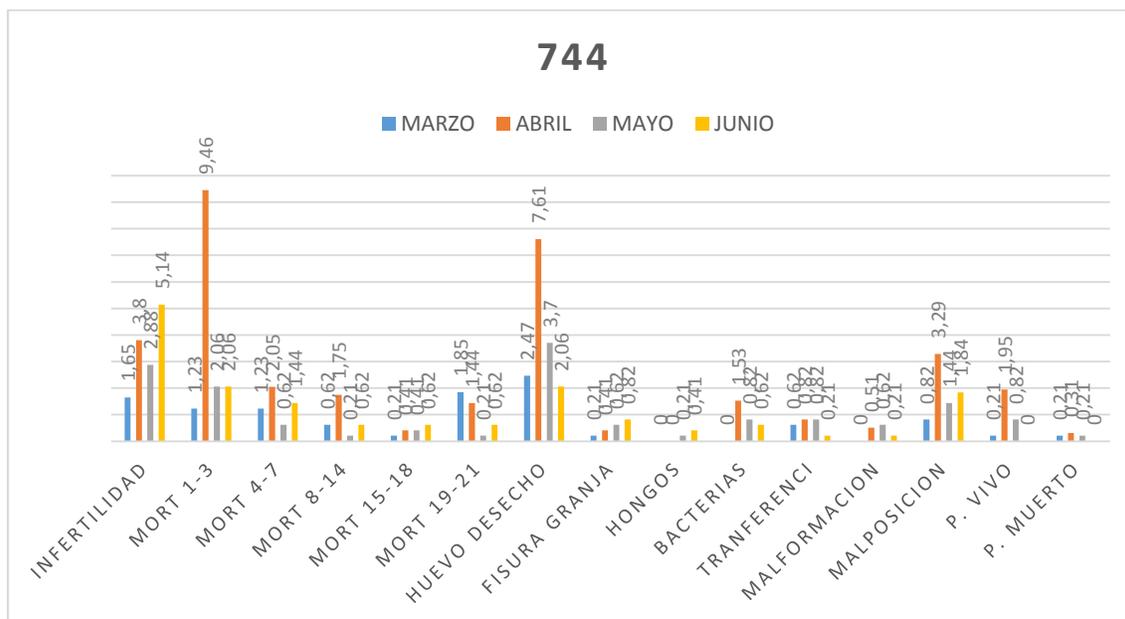


Figura 28.Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 744

Fuente: Autor del proyecto

La figura 29 nos muestra un aumento en la infertilidad en el mes de junio terminando producción, los descartes de huevo nos ayudan a determinar muertes.

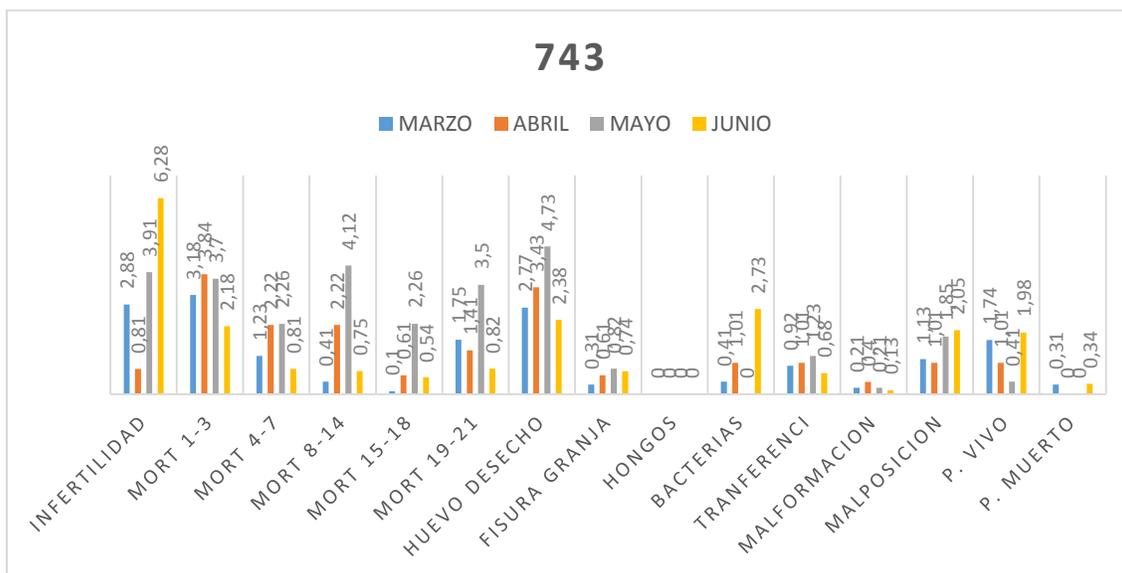


Figura 21. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 743

Fuente: Autor del proyecto

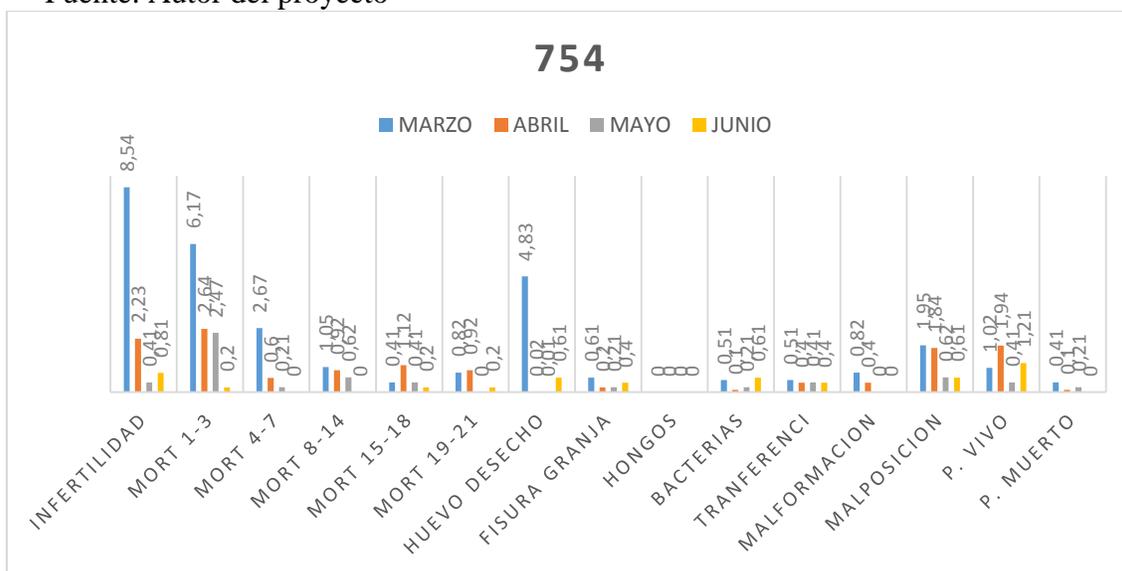


Figura 30. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 754

Fuente: Autor del proyecto

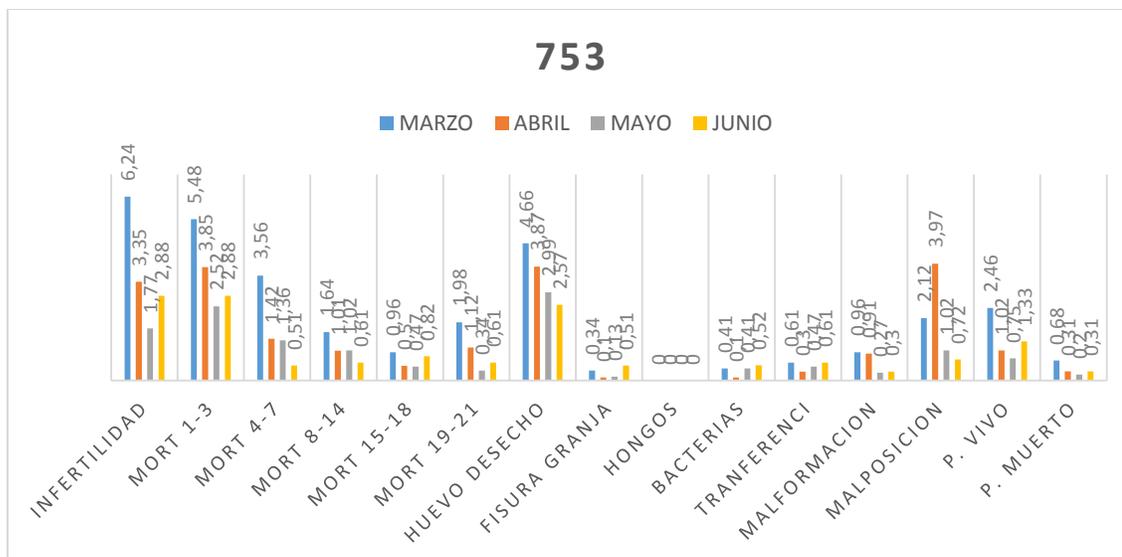


Figura 31. Resultado embriodiagnosis C.Daniels lote 753  
 Fuente: Autor del proyecto

Tabla 6.

Guía de valores permitidos

<b>EDAD</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>EDAD</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>52</b>	<b>55</b>
	%					%			
<b>INFERTIL</b>	6	6	2,5	2,5	<b>INFERTIL</b>	2,81	5,6	8	8
<b>MORT. 1-3</b>	5	5	3,5	3,5	<b>MORT. 1-3</b>	3,5	4	4,4	4,4
<b>MORT. 4-7</b>	1,5	1,5	1	1	<b>MORT. 4-7</b>	0,56	1	1	1
<b>MORT. 8-14</b>	1	1	1	1	<b>MORT. 8-14</b>	0,5	1	1	1
<b>MORT. 15-18</b>	3,5	3,5	2,5	2,5	<b>MORT. 15-18</b>	2,5	2,6	3	3
<b>MORT. 19-21</b>	1	1	1	1	<b>MORT. 19-21</b>	2,5	2,6	3	3
<b>HUEVO DESECHO</b>	1	1	1	1	<b>HUEVO DESECHO</b>	1	1	1	1
<b>FISURA GRANJA</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	<b>FISURA GRANJA</b>	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>BACTERIAS</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	<b>BACTERIAS</b>	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>HONGOS</b>	0	0	0	0	<b>HONGOS</b>	0	0	0	0
<b>TRANSFERENCIA</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	<b>TRANSFERENCIA</b>	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>MALFORMACION</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	<b>MALFORMACION</b>	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>MALPOSICION</b>	1,5	1,5	1	1	<b>MALPOSICION</b>	1	1,1	1,5	1,5
<b>PICADO VIVO</b>	1	1	1	1	<b>PICADO VIVO</b>	1	1	1	1
<b>PICADO MUERTO</b>	1	1	0,5	0,5	<b>PICADO MUERTO</b>	0,5	0,5	0,5	0,5

Fuente: Guía de valores estándar formato C.Daniels.

La tabla seis nos muestra los valores de referencia establecidos según la semana de producción dentro de cada uno de los ítems del formato de embriodiagnos C.Daniels, es importante la supervisión y comparación con los resultados reales y evitar que estos superen el valor de referencia.

### **Comparación de resultados**

Es evidente el cambio en los resultados con el formato C.Daniels, se tiene en este valores de mayor relevancia, los huevos de desechos de granja que alcanzan a ingresar a incubadoras nos damos cuenta que las mortalidades de 1-3 y las mal posiciones aumentan al elevarse dicho ítem, esto determina que es un error de calidad de huevo seleccionado en granja y un porcentaje

que supera el margen de error de 1% permitido en la calidad de huevo seleccionado en cuarto frio y llegando hasta un 7,6% como es el caso del lote 744 en el segundo mes de seguimiento.

En la siguiente grafica nos enfocamos solo en el resultado de la mortalidad temprana de ambos formatos de evaluación de huevo, la perteneciente a los días 1-3 y 4-7 hacen parte del formato C.Daniels.

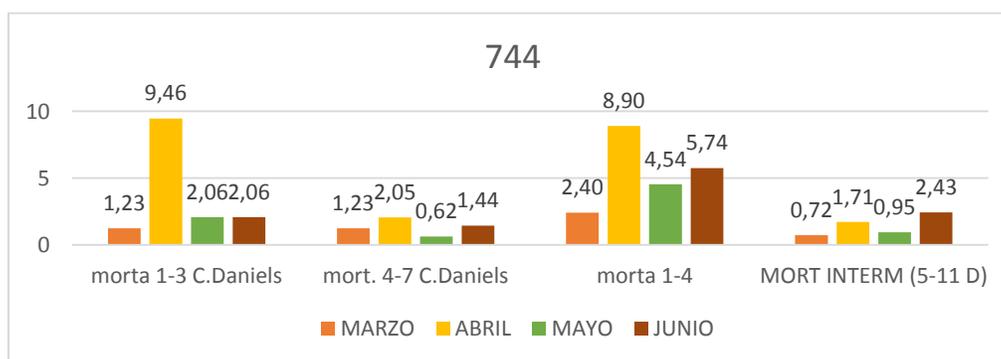


Figura 32.Comparación resultados lote 744  
Fuente: Pasante

Mediante la figura 32 mostramos la importancia de las divisiones en la mortalidad hasta los once días, el resultado nos indica que el 9,46% durante el mes de abril perteneciente a los primeros tres días hace evidente que las fallas estuvieron en el manejo del huevo desde la recolección en granja hasta transporte a planta, por lo cual se realizó informe para una respectiva supervisión factor que se ve claramente corregido en los siguientes meses.

En la siguiente grafica podemos observar que las mortalidades tempranas en granja y planta de incubación están muy asociadas con la cantidad de huevos de desecho de granja, lo cual nos indica que las fallas de manejo en cuarto frio son menores y estos valores están afectados por la calidad de huevo.

La mala posición es un factor que se determina por el manejo en la planta con la ubicación, manejo del huevo y la calidad de las cascaras de huevo incubable.

La figura 33 a continuación nos muestra la comparación de mortalidades con mal posiciones y huevo desecho.

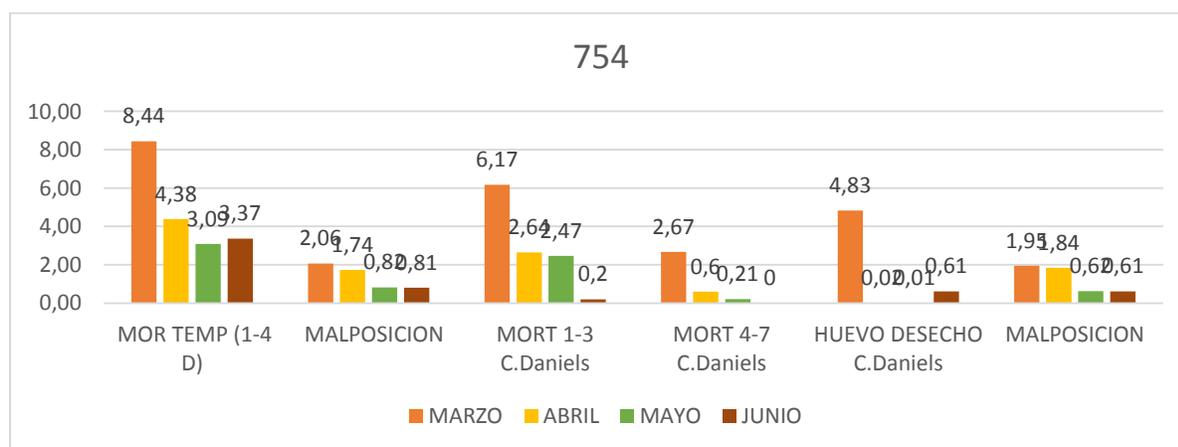


Figura 33.Comparación resultados lote 754  
Fuente: Pasante

Es así como estos valores se convierten en un factor de suma importancia en nuestra planta de incubación, y se hace evidente la necesidad de un formato más específico.

## Capítulo 4. Diagnostico final

Un factor de gran relevancia a la hora de evaluar una planta de incubación es el análisis embrionario que se realizó por medio de la embriodiagnos; se hace necesario que estos resultados sean de gran precisión debido a que por medio de ellos se pueden llevar a cabo las medidas correctivas. Teniendo en cuenta esto se hace indispensable un formato de embriodiagnos que nos muestre de manera más específica los resultados, un formato por medio del cual podamos evaluar además del manejo de planta el trabajo del personal. Este método de evaluación podemos obtenerlo mediante el formato C.Daniels, de esta manera el control de calidad de la planta de incubación será de mayor veracidad, se podrán dar sugerencias en cuanto al manejo de huevo en las granjas de reproductoras, tomar medidas correctivas y justificables para evitar con esto perdidas económicas y bajas de producción

## Capítulo 5. Conclusiones

Al concluir con los objetivos planteados realizando control de transporte de huevos, la comparación de lotes jóvenes y viejos se observó que los resultados se mantuvieron dentro de los estándares permitidos por la empresa.

La calidad y manejo de almacenamiento de huevos en planta se ve afectado debido a que no hay en esta un cuarto de atemperado, los huevos son retirados de cuarto frío y llevados a un área sin ambiente controlado donde se espera que ellos suban un poco su temperatura para ser introducidos en la maquina incubadora y evitar un choque térmico y con este un sudado de huevos que haga que se deshidraten con facilidad, este proceso afecta las mortalidades entre el día 4-7, un ítem que no tiene ninguna observación en el formato básico de embriodiagnos y es uno de los que le da importancia a un nuevo diseño donde estos factores sean especificados

La calidad de los huevos después del control en cuarto frío y de los huevos recibidos en la planta tuvieron variaciones en algunas etapas, factores que fueron corregidos en los siguientes meses viéndose este resultado en los análisis realizados, al no existir en el formato básico un área de observación o un ítem que nos permita resaltar los huevos de descarte que estuvieron en proceso de incubación, estos son ubicados en la etapa de mortalidad embrionaria que se observa sin ser comparados con las mortalidades teniendo en cuenta que ya se ha realizado un control de calidad donde debieron haberse descartado, afectando así un diagnostico final donde podemos decir que La calidad de los huevos afecta la mortalidad temprana, la cantidad de pollitos picados muertos, picados vivos y las malas posiciones.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y la exactitud de los datos se hace necesario que existan las especificaciones del formato CDaniels a la hora de realizar el análisis de los huevos no eclosionados, de esta manera el área de control de calidad en planta de incubación es de mayor veracidad y el manejo de procesos es supervisado de manera práctica y relacionando los datos para la obtención de un análisis más específico.

## Capítulo 6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta el requerimiento de tiempo para la realización de la embriodiagnosís en el cual mediante el C.Daniels es mayor debido a la división de las etapas de desarrollo y el análisis más específico de los huevos, se recomienda hacerlo a los lotes cuyo rendimiento en producción haya sido menor al sugerido después de haber terminado los nacimientos, tomar las muestras no de tres bandejas sino de seis, dos de arriba, dos de abajo y dos del centro para que los resultados sean de mayor exactitud y usar un formato básico para el control general de lotes, los que tienen un buen rendimiento según lo esperado pero de los que se requiere mayor información.

## Referencias

- AGROPECUARIO, I. C. (13 de Noviembre de 2014). *ICA*. Obtenido de [http://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-\(1\).aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx)
- AVIAGEN. (s.f.). *Aviagen*. Obtenido de [http://www.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Hot-Tos-ES/Como8-Supervisar-volteo-huevos-ES-2013.pdf](http://www.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Hot-Tos-ES/Como8-Supervisar-volteo-huevos-ES-2013.pdf)
- BROILER, M. D. (s.f.). *Hatchery Technologies*. Manual de Incubacion. Obtenido de [www.pasreform.com](http://www.pasreform.com)
- Callejo Ramos, A. (s.f.). *OpenCoureWare*. Obtenido de [http://ocw.upm.es/produccion-animal/produccion-avicola/contenidos/TEMA\\_7.\\_INCUBACION/7-3-transferencia-del-huevo-a-la-nacedora/view](http://ocw.upm.es/produccion-animal/produccion-avicola/contenidos/TEMA_7._INCUBACION/7-3-transferencia-del-huevo-a-la-nacedora/view)
- EMBRIODIAGNOSIS. (s.f.). *Herramienta para el diagnóstico oportuno*. Obtenido de [www.industriavicola.com](http://www.industriavicola.com)
- Tullett, S. (2010). *Investigación de las prácticas de incubación*. REPRODUCTORAS, ROSS TECH.
- vantress, c. (2013). *GUIA DE MANEJO INCUBADORA*.
- Venezuela, I. (s.f.). *Herramienta para el diagnóstico oportuno y prevención de situaciones contrarias a los objetivos trazados por la planta de incubación*. EMBRIODIAGNOSIS.

## Apéndices

### Registro Fotográfico



Apéndice 1. Control recibimiento de pollitos granja engorde



Apéndice 2. Revisión temperatura cama pollitos



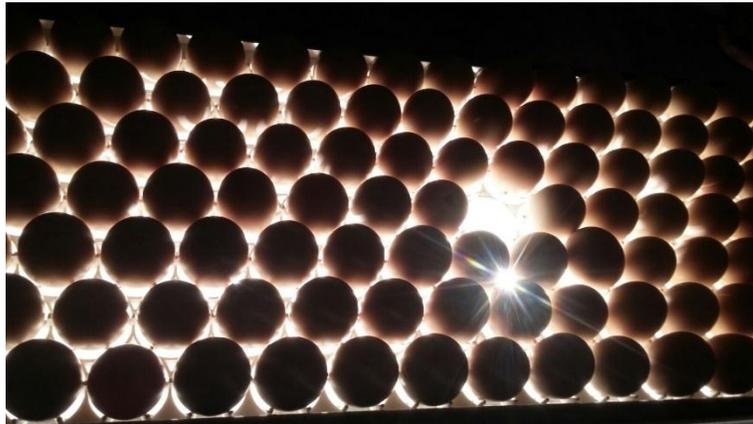
Apéndice 3. Supervisión distribución pollitos un día granja engorde



Apéndice 4. Revisión alimento pollito de un día granja engorde.



Apéndice 5. Calidad pollito un día de nacido granja de engorde



Apéndice 6. Ovoscopias



Apéndice 7. Toma de muestras para laboratorio



Apéndice 8. Revision procesos, nacimientos, sexado.



Apéndice 9. Revisión limpieza, temperatura maquina incubadora.



Apéndice 10. Revisión cargue a incubadora.



Apéndice 11. Revisión pollito vacunado.



Apéndice 12. Ovoscopias



Apéndice 13. Revisión vacuna pollito



Apéndice 14. Revisión pollito vacunado y dosis



Apéndice 15. Supervisión cargue de pollito



Apéndice 16. Revisión sexado y calidad de pollito.



Apéndice 17. Revisión calidad de pollito



Apéndice 18. Revisión descarte cuarto frío.



Apéndice 19. Revisión maquina spravac, homogeneidad de la vacuna esparcida y limpieza



Apéndice 20. Revisión dosis de vacuna