

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DURANTE EL TRANSPORTE DE HUEVO DE GALLINA REPRODUCTORA LÍNEA ROSS AP 308 SOBRE EL PORCENTAJE DE NACIMIENTOS.**

**AUTOR  
DIANA MARCELA PÉREZ PEDROZA**

**Trabajo de grado modalidad pasantía para optar a el título de Zootecnista**

**Director:  
John Mario López Alberto  
Zootecnista  
Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria.**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA ZOOTEKNIA  
2019**

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA INFLUENCIA DE LA  
TEMPERATURA DURANTE EL TRANSPORTE DE HUEVO DE GALLINA  
REPRODUCTORA LÍNEA ROSS AP 308 SOBRE EL PORCENTAJE DE  
NACIMIENTOS.**

**AUTOR  
DIANA MARCELA PÉREZ PEDROZA**

**Trabajo de grado modalidad pasantía para optar a el título de Zootecnista**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA ZOOTEKNIA  
2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

- A la Universidad de Cundinamarca, por la formación profesional otorgada y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron con sus amplios conocimientos y experiencias para llevar a cabo este proyecto; en especial a:
  - John Mario López Alberto  
Zootecnista
  - Luis Alfonso Bocanegra  
Médico Veterinario
  - Mario Cesar Bernal Ovalle  
Ingeniero Agrónomo
  - Mario Giovanni Reyes Carrillo  
Zootecnista
  - Edgar Martín Fernández Arana  
Médico Veterinario
  - Gustavo Andrés Rodríguez  
Médico Veterinario Zootecnista

## DEDICATORIA

*A mi padre celestial, por otorgarme la fortaleza y entereza, las cuales me impulsaron hacia la realización de mis metas, sin importar los obstáculos o dificultades.*

*A mi familia, especialmente a Carlos, Maribel y Juan, por brindarme el apoyo incondicional y continuo para poder realizar mi sueño de convertirme en profesional.*

*A mis amigos, en especial a Mauren y Diana, por su comprensión, compañía y entusiasmo.*

*Y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo, gracias por creer en mí, por ello hoy con orgullo les obsequio mis sacrificios y mis sueños convertidos en mi título profesional.*

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>8</b>
1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA REPRODUCIR GENÉTICA AVÍCOLA S.A.S.	8
1.1.1 Misión	8
1.1.2 Visión	8
1.1.3 Descripción de la estructura organizacional	9
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.1 Objetivo general	10
1.2.2 Objetivos específicos	10
1.3 RESUMEN EJECUTIVO	11
1.4 INTRODUCCIÓN	12
1.5 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA	13
1.5.1 Planteamiento del problema	13
1.6 JUSTIFICACIÓN	14
1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR	15
<b>CAPÍTULO 2. ENFOQUE REFERENCIAL</b>	<b>16</b>
2.1 CONSIDERACIONES GENERALES	16
2.1.1 Historia	16
2.1.2 Desarrollo embrionario	18
2.1.3 Calidad de los huevos fértiles	19
2.1.4 Transporte de huevos para incubar	20
2.1.5 Almacenamiento	20
2.2 ENFOQUE CONCEPTUAL	22
2.1.1 Glosario avícola, abreviaturas, acrónimos, símbolos y Unidades	22
2.3 ENFOQUE LEGAL	27

2.3.1 Normas vigentes en Colombia	27
<b>CAPÍTULO 3. RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA</b>	<b>28</b>
3.1 Ubicación y Características agro climatológicas	31
3.1.1 Chinauta	31
3.1.2 Ubicación satelital	32
3.1.2.1 Ubicación satelital Departamento de Cundinamarca	32
3.1.2.2 Ubicación satelital Municipio de Fusagasugá	32
3.1.2.3 Ubicación satelital de las granjas	30
3.1.2.3.1 Ubicación Satelital granja Castillo	33
3.1.2.3.2 Ubicación satelital granja Roma	33
3.1.3 Infraestructura y equipos	34
3.1.3.1 Infraestructura y equipos granja Castillo	34
3.1.3.2 Infraestructura y equipos granja Roma	35
3.1.4 Inventario de aves	36
3.1.4.1 Inventario de aves granja Castillo	36
3.1.4.2 Inventario de aves granja Roma	36
3.2 Personal	37
3.3 Metodología	39
3.3.1 Recopilación de datos	39
3.1.3.1 Recopilación de datos granja Roma	39
3.1.3.2 Recopilación de datos granja Castillo	40
3.3.2 Análisis estadístico e interpretación de datos	41
3.3.3 Presupuesto parcial	42
<b>CAPÍTULO 4. IMPACTOS</b>	<b>44</b>
4.1 Impacto social	44
4.2 Impacto Económico	44
4.3 Impacto ambiental	45
<b>CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>46</b>
<b>CAPITULO 6. CONCLUSIÓN</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>49</b>

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Descripción de las actividades a desarrollar	15
<b>Tabla 2.</b> Valores de temperatura y humedad ideales	17
<b>Tabla 3.</b> Marco legal	27
<b>Tabla 4.</b> Características sector Chinauta	31
<b>Tabla 5.</b> Infraestructura y equipos de granja Castillo	34
<b>Tabla 6.</b> Infraestructura y equipos de granja Roma	35
<b>Tabla 7.</b> Inventario de aves granja Castillo	36
<b>Tabla 8.</b> Inventario de aves granja Roma	36
<b>Tabla 9.</b> Personal	37
<b>Tabla 10.</b> Recopilación de datos granja Roma	39
<b>Tabla 11.</b> Recopilación de datos granja Castillo	40
<b>Tabla 12.</b> Análisis de resultados	46

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Descripción de la estructura organizacional	9
<b>Figura 2.</b> Ubicación satelital Departamento de Cundinamarca	32
<b>Figura 3.</b> Ubicación satelital Municipio de Fusagasugá	32
<b>Figura 4.</b> Ubicación Satelital granja Castillo	33
<b>Figura 5.</b> Ubicación satelital granja Roma	34

## CAPITULO 1.

### GENERALIDADES DEL PROYECTO

#### 1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA REPRODUCIR GENÉTICA AVÍCOLA S.A.S

REPRODUCIR GENÉTICA AVÍCOLA S.A.S. Se encarga del levante, producción y reproducción de aves de la línea genética ROSS AP 308, los huevos fértiles son incubados, y llevados para granjas de engorde, de otras empresas.

##### 1.1.1 Misión

Mejorar la calidad de vida de los consumidores de productos alimenticios del sector avícola, satisfaciendo las necesidades alimenticias y nutricionales con productos de excelente calidad, confiables y naturales.

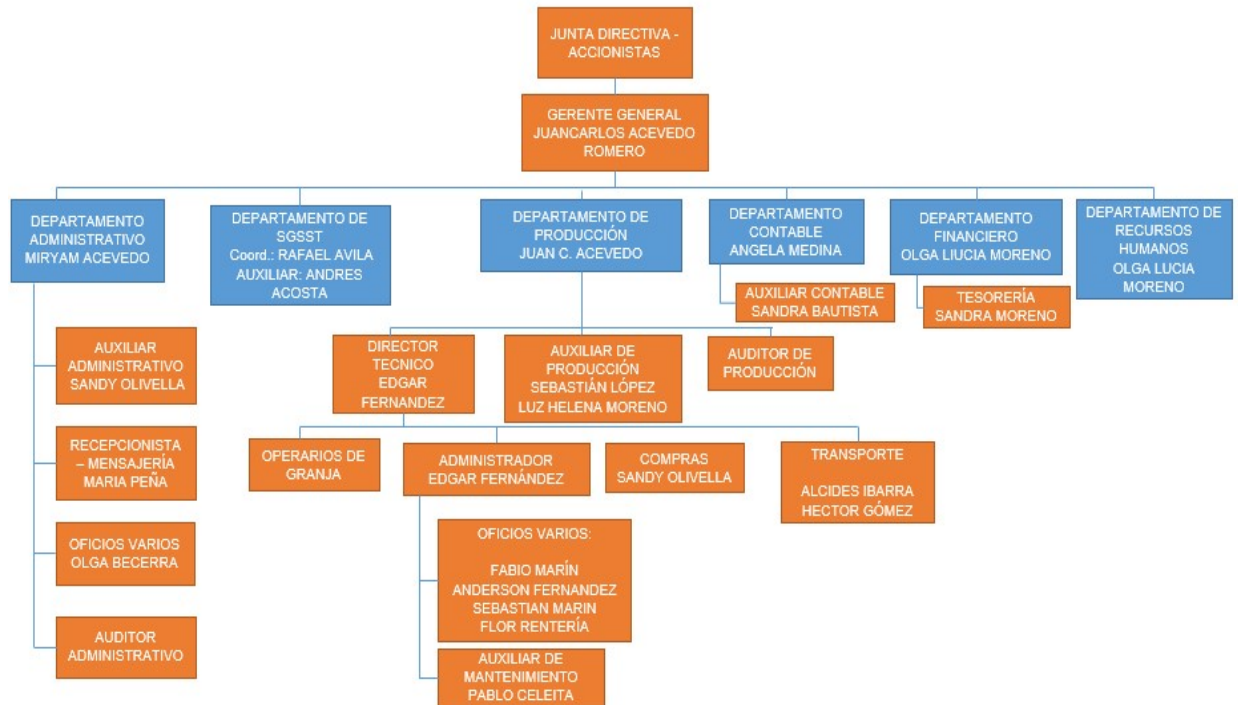
##### 1.1.2 Visión

Para el 2025 ser una empresa consolidada y competente en el mercado Colombiano, con altos estándares de producción de pollo en canal y de fácil recordación por la calidad nutricional de los productos alimenticios ofrecidos al consumidor, para lo cual contamos con la calidad humana y profesionalismo del recurso humano eficiente y comprometido, tecnología, granjas adecuadas y certificadas por la entidad competente y por nuestra contribución a la comunidad superando las expectativas mediante la innovación y el compromiso la conservación del medio ambiente y un excelente servicio.



### 1.1.3 Descripción de la estructura organizacional

## REPRODUCIR GENÉTICA AVÍCOLA S.A.S.



**Fuente:** Reproducir Genética Avícola S.A.S.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Evaluar los parámetros técnico y financiero de la influencia de la temperatura durante el transporte de huevo de gallina reproductora línea Ross AP 308 sobre el porcentaje de nacimientos.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar las debilidades en los procesos no conformes en cuanto al parámetro de temperatura en huevo de gallina reproductora Ross AP 308.
2. Correlacionar los resultados del porcentaje de nacimientos de pollito con el transporte entre la temperatura controlada y la temperatura natural.
3. Evaluar el impacto técnico y financiero de la influencia de la temperatura controlada durante el transporte de huevo de gallina reproductora, en cuanto a los porcentajes de nacimiento de pollito.

### 1.3 RESUMEN EJECUTIVO

La avicultura presenta un constante desarrollo agropecuario y económico del país, siendo este uno de los sectores productivos más acelerados en su crecimiento, el cual se ha sostenido durante los últimos cinco años en un constante ascenso, constituyendo una de las áreas más especializadas de interés zootécnico.

Actualmente las granjas de gallinas reproductoras no realizan los procesos de incubación natural, por el contrario, se opta por un medio artificial, siendo este un sistema de incubación muy semejante al natural, con un ambiente controlado y eficiente.

El éxito de este sistema artificial inicia desde el manejo que se da desde los procesos en granja de gallinas reproductoras, como son la nutrición, sanidad, bioseguridad, reproducción, conversión alimenticia, entre otros; posteriormente el manejo del huevo fértil es imperativo, por lo tanto, la recolección desde cada nave hacia el cuarto de almacenamiento y el transporte acondicionado hacia planta de incubación se debe realizar cuidadosamente.

En la incubación del huevo fértil de gallina reproductora línea Ross AP 308, son fundamentales los factores, temperatura, humedad, ventilación y movimientos, de ellos dependerá el éxito de la incubación; en esta ocasión se realizará el seguimiento al fundamento de temperatura, durante los procesos de almacenamiento, transporte y recepción del huevo en la planta de incubación, a su vez con las respectivas repercusiones en la incubabilidad del huevo fértil de la gallina reproductora línea Ross AP 308.

La temperatura es un parámetro fundamental en el huevo fértil de la gallina, el cual influye directamente sobre los porcentajes de incubabilidad y de nacimientos, puesto que la alteración de dicho fundamento, puede llegar a generar muerte embrionaria, nacimientos tempranos o tardíos, contaminaciones cruzadas, entre otras, lo cual conlleva a pérdidas por mal manejo de la temperatura en cada uno de los procedimientos, por los cuales debe pasar el huevo desde su postura, hasta su incubación.

## 1.4 INTRODUCCIÓN

La avicultura es el sector agropecuario que ha representado una actividad económica de gran importancia en el país, constituida por la producción de huevo y carne, durante los últimos cincuenta años ha presentado un constante avance científico y técnico; a mediados del siglo XX el gremio avícola inicia su consolidación, gracias a la experiencia de productores e introducción de nuevas tecnologías a los sistemas de producción, aunado con el control y la calidad mediante reglamentaciones a nivel nacional.

En síntesis, de lo anterior, la implementación de las tecnologías, las instituciones, los cruzamientos genéticos, la tecnificación de cada eslabón de la cadena avícola y la capacidad de adaptación de los empresarios avícolas a los cambios, han generado una mayor competitividad. Los cuales generan constante desarrollo, con todo lo anterior, se logra el incremento de la producción de forma rentable y eficiente.

Según Rodríguez y Cruz. “el almacenamiento de los huevos es un factor de gran relevancia para no perder potencial de nacimiento con los huevos fértiles.” Con lo anterior se infiere en la importancia de los manejos adecuados en cada una de las etapas del proceso desde la recolección, hasta la posterior incubación.<sup>1</sup>

“Los huevos son almacenados en condiciones especiales de temperatura entre 18° y 20° C”<sup>2</sup>. En ello radica la importancia del manejo adecuado del parámetro de temperatura, pues de esta manera se mantienen los embriones en un estado de latencia. Cabe resaltar que la variación de temperaturas fuera de los rangos establecidos genera muerte embrionaria y posterior pérdida económica.

Según Hagen “El resultado del sobrecalentamiento es una menor incubabilidad y una menor calidad del pollito”<sup>3</sup>. En donde el pollito presenta mortalidad y morbilidad alta, pues de superar la etapa embrionaria, no llega a producir lo requerido.

---

<sup>1</sup>RODRÍGUEZ MOYA, Jimena y CRUZ BERMÚDEZ, Ana Isabel, factores que afectan la incubabilidad de huevo fértil en aves de corral, 2017.

<sup>2</sup>CHÁVEZ REYES, Luis Enrique. Influencia del tiempo de almacenamiento de huevos, en gallinas reproductoras de la línea cobb-500, previo a la incubación, sobre los parámetros de incubabilidad, Perú, 2019

<sup>3</sup> HAGGER, C., D. STEIGER-STAFF y C. MARGUERAT. 186. Mortalidad embrionaria en huevos de gallina según la influencia del peso del huevo y la endogamia. Pavipollo. Sci.sesenta y cinco:812–814.

## **1.5 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA**

### **1.5.1 Planteamiento del problema.**

La temperatura del huevo fértil constituye una determinante para una correcta incubación y posterior nacimiento, puesto que al aumentar o disminuir los índices adecuados de temperatura durante alguno de los procesos por los cuales ha de pasar el huevo; antes de la eclosión del polluelo, pueden llegar a generar alteraciones.

Aunado a ello, algunos de los problemas que ocasionan las fluctuaciones de temperatura son, huevos fértiles, pero sin desarrollo, embriones atrociados o muertos, ombligos abiertos, nacimientos tardíos o tempranos, pollitos anormales, además de la posible presencia de contaminaciones cruzadas, las cuales son ocasionadas por microorganismos patógenos oportunistas como las bacterias y los hongos, que a su vez pueden llegar a afectar a los otros huevos o pollitos Interfiriendo con el crecimiento y el desarrollo normal del embrión, ocasionando muerte embrionaria, lo cual induce a pérdidas de producción, las cuales desde el punto de vista zootécnico generan bajas en los nacimientos y a su vez influyen en las pérdidas económicas y de bienestar animal, por esta razón se requiere del manejo adecuado de temperatura, dentro de los parámetros previamente establecidos (entre 18 – 20 °C), los cuales mejoran la incubabilidad de los huevos fértiles y a su vez la tasa de nacimiento.

En la producción de huevo fértil de gallina reproductora línea Ross AP 308, se deben proporcionar zonas de confort en cada etapa, por ende, es de suma importancia su cuidado en el manejo de la temperatura, lo cual es fundamental para el buen desarrollo del embrión, pues ello repercute en un producto de alta calidad, con un índice elevado de incubabilidad, viabilidad y sanidad.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

Reproducir Genética Avícola S.A.S se encuentra interesada en dar seguimiento adecuado a los manejos del parámetro de temperatura del huevo fértil de gallina reproductora línea Ross AP 308, durante los procesos de almacenamiento en cuartos con temperatura controlada, la cual debe oscilar entre 18 y 20 °C en granja, el transporte y recepción del huevo en la planta de incubación, todo ello en busca de la mejora en la producción de pollito de un día, con lo anterior se regula el control estricto del parámetro a evaluar, siendo este la temperatura, la cual influye directamente en la tasa de los nacimientos, pues las pérdidas generadas por muertes embrionarias son relativamente altas, para ello además del seguimiento realizado a los lotes, la empresa Reproducir Genética Avícola S.A.S. se cuenta con vehículo con sistema de thermoking, para controlar adecuadamente la temperatura durante el transporte a planta de incubación. La evidencia de ello es la mejora que se observa en el aumento de los porcentajes de nacimiento.

Cada ave representa un valor de \$950, se evidencia hasta un 16% de pérdidas por debajo del porcentaje guía, debido al manejo inadecuado de la temperatura durante los procesos de almacenamiento, transporte y recepción en planta de incubación, del huevo fértil de gallina reproductora línea Ross AP 308, en donde el cero fisiológico se encuentra establecido en 23,9 °C.

Por esta razón el parámetro temperatura se debe mantener entre los 18 y 20 °C, este proceso se encarga de interrumpir el crecimiento del embrión, siendo crucial el manejo adecuado dentro de los rangos establecidos, teniendo en cuenta la guía apropiada para cada procedimiento realizado durante la cadena de osmoregulación de los huevos fértiles de gallina reproductora línea Ross AP 308, pues prima la calidad del huevo fértil, la cual se ve reflejada directamente en los porcentajes de nacimiento.

## 1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Actividades	Mes			
	1	2	3	4
Entrega y aprobación del anteproyecto	■			
Presentación en empresa Reproducir Genética Avícola S.A.S.	■			
Reconocimiento de la producción		■		
Realizar de listas de chequeo		■		
Vitaminizar las aves			■	
Toma de datos			■	
Evaluar de la toma de datos			■	
Labores en granja	■	■	■	■
Manejo zootécnico en granjas	■	■	■	■
Reconocimiento de la planta de incubación			■	
Reconocimiento de los procesos en planta de incubación			■	
asistencia y evaluación de nacimientos			■	■
Entrega de pollitos de un día			■	■
Evaluar los resultados				■
Entrega informe final				■

**Fuente:** Autora del proyecto.

## CAPITULO 2.

### ENFOQUE REFERENCIAL

#### 2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

##### 2.1.1 Historia

Según el Manual de avicultura<sup>4</sup>, El origen de las gallinas se sitúa en el Sudeste asiático, los científicos estiman que fueron domesticadas hace 8000 años en la zona que en la actualidad corresponde a Tailandia y Vietnam. Se hace referencia a este animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de Occidente”. Durante mucho tiempo, el pollo y el resto de las aves fueron considerados como platos para servir los días de fiesta. A finales del siglo XIX un grupo de productores de E.E.U.U. intentó comercializar lo que es hoy el “pollo parrillero”, en la actualidad los progresos en materia de genética y nutrición han favorecido esta actividad, mejorando a su vez la demanda de pollo, generando una expansión constante de la producción avícola.

La avicultura industrial para producción de carne aviar está constituida por distintas etapas productivas: granja de abuelas, granja de reproductoras, planta de incubación, granjas de pollos de engorde y plantas de faenamiento. Todos estos procesos tienen como finalidad obtener pollos viables al menor costo de producción. Una vez que el huevo ha sido puesto, ya no hay nada que pueda hacerse para mejorar su estado embrionario, lo que está en nuestras manos es tratar de darle el mejor manejo posible desde que es puesto por la gallina hasta que logre culminar exitosamente su periodo de incubación y así obtener un pollo bebé de calidad. Si todo fuera perfecto, las gallinas pondrían 280 huevos en 40 semanas de producción, con un 100% de fertilidad y 100 % de nacimientos, lo que es fisiológicamente imposible, porque la realidad es que las gallinas están entre 145 pollos bebé por gallina encasetada (línea Ross) y de 141 pollos bebé por gallina encasetada (línea Cobb) Partiendo de la premisa de que el huevo fértil es un organismo vivo, extremadamente delicado y que necesita muchos cuidados, hay algunas razones por la que los huevos fértiles no llegan a nacer:

- Problemas de calidad de embrión (Problemas sanitarios, baja fertilidad, etc.).
- Momento y tiempo de recolección.

---

<sup>4</sup> MANUAL DE AVICULTURA, 2° AÑO CICLO BASICO AGRARIO VERSION PRELIMINAR. [En línea]. Sitio Argentino de producción animal. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en internet: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/106-MANUAL\\_DE\\_AVICULTURA.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf).



- Desinfectado de huevos (asperjado).
- Sobre exposición al calor o frío durante el almacenaje.
- Tiempo de almacenaje muy prolongado.
- Micro - rupturas y rupturas por deficiente manejo.
- Transporte del huevo de la granja a la incubadora.
- Contaminación de los huevos.
- Temperatura, humedad y ventilación inapropiadas en el proceso de incubación.
- Maltrato de los pollos bebé en el procesado (Sexado y vacunación).<sup>5</sup>

Al refrigerar los embriones, su desarrollo se va disminuyendo hasta que se detiene. Normalmente, este punto se denomina cero fisiológico. Entre los investigadores, existe cierto debate sobre el cero fisiológico real.

Se conoce por experiencia, que una temperatura de 21 °C es suficiente para frenar el desarrollo del embrión durante algunos días.

DÍAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1-3	18-21°C	75%
4-7	15-18°C	75%
7-12	12-15°C	80%
12+	12°C	80%

Tabla: valores de temperatura y humedad ideales en función del número de días durante los que se almacenaran los huevos.

No es recomendable almacenar los huevos por encima de 21 °C, ya que esto podría aumentar el crecimiento de las bacterias en la superficie del huevo.

Un almacenaje superior a 7 días aumentará la mortalidad temprana de los embriones debido a muerte celular. Recientemente, se ha desarrollado un método para reducir al mínimo este fenómeno, denominado «periodo corto de incubación controlados durante el almacenaje de los huevos» (Dr. Dinah Nicholson, Aviagen). Este método estimula la división celular y aumenta la posibilidad de almacenar los huevos durante más tiempo, a la vez que se reducen las pérdidas al mínimo.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> BEGAZO, Héctor. Manejo de huevo fértil: efectos sobre la calidad del pollo bb. [En línea].

Disponible en Internet:

[file:///C:/Users/diana/Desktop/PROYECTO/Manejo\\_del\\_Huevo%20DR\[1\].HECTOR\\_BGAZO.PDF](file:///C:/Users/diana/Desktop/PROYECTO/Manejo_del_Huevo%20DR[1].HECTOR_BGAZO.PDF)

<sup>6</sup> Cormick, Jason, Almacenaje de los huevos: buenas prácticas, [consultado el 6 de septiembre de 2019] disponible en <https://www.petersime.com/es/departamento-de-desarrollo-de-incubacion/almacenaje-de-los-huevos-buenas-practicas/>.

### 2.1.2 Desarrollo Embrionario

El proceso reproductivo inicia en las granjas con la fertilización de los óvulos de la gallina, allí ocurre la división y crecimiento de las células vivas y segregación por gastrulación. Entre la postura, el transporte y el almacenamiento el crecimiento embrionario permanece inactivo. Una vez los huevos ingresan a las maquinas incubadoras inician su desarrollo fisiológico.

**Día 1:** En esta fase ocurre el desarrollo de la zona pelúcida y opaca del blastodermo, su observación solo es posible con un microscopio. Se desarrolla el tracto digestivo, inicia el crecimiento de los pliegues cerebrales, formación del cerebro y el sistema nervioso, se observan islotes de sangre y aparece la columna vertebral e inicia la formación de la cabeza y los ojos.

**Día 2:** Se hacen visibles los vasos sanguíneos en la yema, comienza la formación de venas y el corazón, cerca de la hora 30 se define la segunda, tercera y cuarta vesícula del cerebro y corazón que comienza a latir. Se cerca del tercer día de incubación se forman las fosas del oído y la garganta y el primer signo del líquido amniótico, el embrión comienza a girar hacia la izquierda.

**Día3:** Comienza la formación de la nariz, alas y piernas, el líquido amniótico rodea completamente al embrión y aparece el alantoides.

**Día 4:** El embrión se separa completamente de la yema y voltea hacia la izquierda, el alantoides penetra el amnios y se forma la lengua.

**Día 5:** Formación de órganos reproductores, división de sexos. La molleja y el proventrículo se desarrollan y se advierte la presencia de codos y rodillas.

**Día 6:** Presencia del pico, se realiza la división de piernas y alas, comienzan los movimientos voluntarios.

**Día 7:** Se evidencia el abdomen más prominente por el crecimiento de viseras, inicia el crecimiento de la cresta e indicación de patas y alas.

**Día 8:** Inicia el desarrollo de plumas y pico superior e inferior con igual longitud.

**Día 9:** El embrión comienza a parecer un ave y aparece la apertura de la boca.

**Día 10:** Los poros de la piel son visibles sin microscopio, los dedos se separan completamente presentan uñas, el pico se empieza a endurecerse.

**Día 11:** La cresta toma la forma aserrada y se evidencian plumas en la cola.

**Día 12:** las primeras plumas son visibles y los dedos están formados completamente.

**Día 13:** Presencia de escamas de queratina en los tarsos y el cuerpo está cubierto ligeramente con plumas.

**Día 14:** El embrión gira la cabeza hacia el extremo romo del huevo.

**Día 15:** Los órganos viscerales ingresan a la cavidad abdominal.

**Día 16:** Embrión completamente emplumado, escamas, uñas y pico firmes y córneos. Albumina casi desaparecida, la yema se convierte en la fuente de nutrientes.

**Día 17:** Disminuye el líquido amniótico, el pico voltea hacia la cámara de aire, el embrión se prepara para nacer.

**Día 18:** Crecimiento embrionario casi completo, el saco vitelino aun fuera del embrión, el embrión ubica la cabeza debajo del ala derecha.

**Día 19:** El saco vitelino ingresa al cuerpo por el ombligo, el embrión ocupa casi todo el interior del huevo, excepto la cámara de aire.

**Día 20:** El saco vitelino ingresa totalmente a la cavidad abdominal. El embrión se transforma en pollo, rompe el amnios y comienza a respirar en la cámara de aire, el polluelo picotea la cascara interna y externa, la membrana del alantoides deja de funcionar y comienza a secarse.

**Día 21:** Nacimiento de pollitos.<sup>7</sup>

### **2.1.3 Calidad de los huevos fértiles**

Los huevos para incubar (almacenados de 16 A 17 °C) han de tener una cáscara de buena calidad. Almacenar los huevos a temperaturas más altas estimula el desarrollo del embrión. En muchos países en desarrollo es difícil para los avicultores rurales o los centros de reproducción almacenar los huevos en condiciones idóneas. A altas temperaturas, los huevos pueden “sudar”, facilitando la difusión de bacterias a través de la cáscara. La humedad relativa deberá

---

<sup>7</sup> VANEGAS GALLEGGO, David, Proceso de incubación de pollito Ross 308 en planta de incubación. Barbosa-Antioquia (OPAV). [En línea]. Caldas – Antioquia. 2014. [consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en internet:

[http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1507/1/Incubacion\\_pollito\\_Ross\\_308.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1507/1/Incubacion_pollito_Ross_308.pdf)

mantenerse en torno al 75 por ciento en la sala de huevos fértiles. Un nivel de humedad más alto favorece la proliferación fúngica en los huevos.<sup>8</sup>

#### **2.1.4 Transporte de Huevos para Incubar**

Los huevos incubables, deben ser recogidos de granja en forma diaria si no existen las condiciones adecuadas de almacenamiento y si por lo menos 3 veces por semana para esto las consideraciones básicas son: temperatura, humedad relativa, estado de las carreteras. La temperatura del camión debe estar diseñada para mantener la misma temperatura durante el transporte y en cualquier estación del año. Debe mantener la misma temperatura del almacén de huevos. Si los huevos van a ser incubados pocas horas después de la llegada, la temperatura de la cabina del camión debe ser más alta (desde 22 y hasta 26 °C), esto facilitará la carga más eficiente en las incubadoras y sin problemas de condensación. La humedad relativa debe mantenerse entre 60 a 70 %. Las vías de acceso o salida de la granja deben encontrarse en buenas condiciones de mantenimiento evitar zonas pedregosas de difícil tránsito. El estado de mantenimiento del camión debe ser óptimo, tener buena suspensión, buen estado de llantas, etc. El tiempo de transporte, afecta la incubabilidad debido al incremento en la mortalidad embrionaria temprana, mediana o tardía. A mayor edad de las reproductoras (> 50 semanas) los huevos son más afectados a los movimientos bruscos del transporte, así como al tiempo de almacenaje y todo ello incrementa el porcentaje de mortalidad embrionaria temprana; Factores que afectan la incubabilidad y que pueden ser prevenidos, generalmente los bajos nacimientos siempre se relacionan con pobre calidad, vitalidad de los pollitos y en el campo con mala eficiencia productiva.<sup>9</sup>

#### **2.1.5 Almacenamiento**

La mayoría de pérdida en la incubabilidad de los huevos se debe al deficiente almacenamiento de los mismos, cuando se almacenan adecuadamente permite mejor las incubaciones y producir una mayor calidad de los pollitos.

El huevo en el momento de su puesta externa tendrá varios miles de células, que seguirán dividiéndose para formar el embrión mientras su temperatura interna no baje de 23,9 °C (cero fisiológico), llegando a esta temperatura se detendrá el

---

<sup>8</sup> GLATZ, Phil y PYM, Robert, Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo. Revisión del desarrollo avícola. [En Línea]. [consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s04.pdf>

<sup>9</sup> SOLANO, Carlos. Manejo de huevos fértiles para incubación. [En línea]. Sitio argentino de producción animal, 2016 [consultado el 6 de septiembre de 2019] disponible en [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/108-Manejo\\_huevos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/108-Manejo_huevos.pdf).

crecimiento, manteniéndose en estado latente, motivo por el cual hay que almacenarlo a una temperatura inferior al cero fisiológico.

En este proceso se realiza en un cuarto preparado para tal fin; el cuarto para huevos o cuarto frío es aquel donde se los almacenan antes de pasarlos a la incubadora, previo clasificado (descarte de chicos, rotos, etc.) el cuarto frío debe tener todo el equipo para darle el ambiente óptimo a los huevos, así mismo es necesario el monitoreo frecuente para conocer la condición ambiental del cuarto.

Los primeros huevos en entrar al cuarto, son los primeros que deben salir para su posterior incubación. El cuarto se debe limpiar, barrer y enjuagar todos los días, desinfectarlo por lo menos una vez por semana cuando está vacío.

Antes de introducir el huevo al cuarto de temperatura controlada, es necesario termorregularlo durante una o dos horas a 25° C para que adquiera internamente esta temperatura, este atemperado evitará la condensación de humedad sobre el cascarón del huevo por la diferencia de humedad relativa y temperatura del cuarto controlado.<sup>10</sup>

## 2.2 ENFOQUE CONCEPTUAL

---

<sup>10</sup> YÁNEZ PÉREZ, Javier Alberto. Manejo del huevo fértil en aves reproductoras. [En línea]. Torreón, Coahuila. 2012. [consultado el 6 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7265/JAVIER%20ALBERTO%20YANEZ%20PEREZ.pdf?sequence=1>.

### 2.2.1 Glosario Avícola, Abreviaturas, Acrónimos, Siglas, Símbolos y Unidades.

**°C:** Abreviatura que hace referencia a la medida de temperatura en grados centígrados.

**Almacenamiento de huevo fértil:** Diferentes prácticas de manejo a las cuales se somete el huevo fértil para su recepción en los cuartos fríos.

**Avicultura:** Rama de la zootecnia, que se encarga de la cría, mejora y explotación de las aves domésticas para el aprovechamiento de sus productos.<sup>11</sup>

**Autoridad Sanitaria Competente:** Todas las entidades oficiales de carácter nacional y territorial que ejercen funciones de inspección, vigilancia y control, y adoptan las acciones de prevención y seguimiento para garantizar el cumplimiento de lo establecido en la legislación nacional vigente.

**Aves de una sola edad:** Designa las aves que tienen una diferencia máxima de 72 horas después de haber salido del huevo. Para efecto de este documento se considerará como diferencia máxima cinco días

**Aves de Corral:** Son todas las aves criadas o mantenidas en cautiverio para la producción de carne y huevos destinados al consumo, a la producción de otros productos comerciales o la reproducción de estas categorías de aves.

**Aves de traspatio:** Todas aquellas criadas de manera artesanal que no cumplen con estándares de producción comercial verificables como parámetros productivos, programas de prevención y control sanitario y ambiental e infraestructura apropiada y cuyos productos y/o subproductos se destinan al comercio informal

**Bioseguridad:** Son todas aquellas medidas sanitarias de prevención que se deben realizar de forma continua para evitar la entrada y salida de agentes infectocontagiosos a una granja avícola<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> PESADO, Francisco Alonso, *et al.* Unidad 7: Zootecnia de aves. [En Línea]. [consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet:

[http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_7\\_aves.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_7_aves.pdf)

<sup>12</sup> FEDERACION NACIONAL DE AVICULTORES DE COLOMBIA – FENAVI, FONDO NACIONAL AVICOLA - FONAV. Adaptado del documento Bioseguridad para gerentes avícolas. Cuadernos avícolas 12. Bogotá, D.C. 2001 7 pp. Citado Por: FENAVI – FONAV. Código Buenas Prácticas Avícolas – BPAV. Versión 2. 2011. [En línea]. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/C%C3%93DIGO-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AV%C3%8DCOLAS-BPAV-V2.pdf>

Además, de brindar garantía de los productos avícolas destinados para consumo humano.

**Bioética:** Es la reflexión sistemática sobre la conducta humana en el campo de la vida y de la salud a la luz de los valores y principios éticos. Rama de la ética que estudia las implicaciones de valor de las prácticas y desarrollos en las ciencias de la vida, la medicina, y el cuidado de la salud.

**BPAV:** Código de buenas prácticas avícolas.

**BPB:** Buenas Prácticas de Bioseguridad.

**Cama:** Material vegetal que recibe los desechos generados por las aves para facilitar el secado y posterior manejo que puede ser cascarilla de arroz, de café, viruta de madera, papel picado u otros

**Cero Fisiológico:** Temperatura a la cual el proceso de división celular del embrión se detiene completamente. El cero fisiológico se alcanza cuando la temperatura del huevo llega a los 21°C. Se recomienda realizar los procedimientos necesarios para lograr esta temperatura (19 a 21°C) antes de las cuatro horas posteriores a la recogida en los nidales, con lo cual se reduce la mortalidad embrionaria.

**CONPES:** consejo nacional de política económica y social.

**Desinfección:** Técnicas que empleando calor o sustancias químicas reducen la carga microbiana o eliminan los microorganismos de las superficies. Un término parcialmente sinónimo es el de descontaminación, que se considera un poco más general ya que en él se aplican otros métodos de eliminación de microorganismos

**Desinfectante:** Son agentes químicos capaces de destruir bacterias o patógenos causantes de enfermedades, pero no esporas ni todos los virus. Son productos químicos que matan los microorganismos y se aplican sobre objetos inanimados, mientras que los antisépticos, por su menor toxicidad se emplean sobre tejidos vivos. Se suele usar el término germicida para englobar ambos conceptos.

**Equipos:** Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado. Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías y demás accesorios que se empleen dentro de la explotación.

**FENAVI:** Federación Nacional de Avicultores.

**FONAV:** Fondo Nacional de Avicultores

**Gallinaza y/o pollinaza:** Heces de aves de corral, sin mezclas (producción en jaula), o mezcladas con la cama.

**Galpones:** Infraestructura independiente dentro de una granja destinada a alojar aves de una sola especie y de una sola edad.

**Granja o explotación avícola:** Espacio geográfico que consta de una o varias unidades física-territoriales compuesta por sectores, donde se encuentran las aves de corral con un manejo sanitario, administrativo y de registros con propósitos comunes.

**Huevo fértil:** Huevo obtenido de una granja o explotación avícola dedicada a la reproducción y que se presume fecundado

**Huevo incubable:** Son huevos fértiles destinados a la incubación que cumplen con requisitos de sanidad, peso, tamaño, forma e integridad de la cáscara.

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario.

**Lote:** Grupo de aves de corral de la misma edad y que comparten un mismo núcleo

**Núcleo:** Unidad epidemiológica constituida por uno o más galpones que alojan aves de corral de una sola edad, que tienen un manejo sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Parámetro:** diferentes cálculos que se recopilan para identificar el comportamiento zotécnico de una producción.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plan:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. Un plan hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimientos documentados.

**Porcentaje de eclosión:** calculo utilizado para evaluar el rendimiento de huevos eclosionados (número de huevos / número de huevos eclosionados) \* 100 %

**Porcentaje de Incubabilidad:** se utiliza comúnmente para evaluar el rendimiento de incubación (y de la parvada de reproductoras) en otras palabras, (Número de pollitos / número de huevos incubables) \* 100 % <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Nacimientos de huevos fértiles. [En línea]. [El Sitio Avicola. \[Consultado en Internet\]. Disponible en: http://www.elsitioavicola.com/articles/2439/nentendemos-correctamente-lo-que-significa-nacimientos-de-huevos-fartiles/](http://www.elsitioavicola.com/articles/2439/nentendemos-correctamente-lo-que-significa-nacimientos-de-huevos-fartiles/)



**Porcentaje de nacimiento:** Calculo utilizado para evaluar la cantidad de pollitos nacidos vivos, en otras palabras, (número de huevos incubados / número de pollitos nacidos vivos) \* 100%

**Procedimiento documentado:** Documento que especifica cómo llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Productor o avicultor:** Para este código entiéndase toda persona natural o jurídica que, contando con planteles avícolas para la explotación de aves de postura comercial, pollos de engorde y de incubación y/o granjas de reproducción, se dedique a la producción de aves destinadas a la reproducción, comerciales de primera generación y de huevos fértiles para incubación y huevos para el consumo humano, cumpliendo con todos los procesos técnicos y de bioseguridad a que haya lugar.

**Producto no conforme:** Producto que no cumple con un requisito de calidad determinado.

**Raza:** Grupo de animales de la misma especie que se diferencian por ciertas características comunes: morfología, producción, comportamiento.<sup>14</sup>

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**Registro ICA.:** Es la autorización que mediante documento otorga el ICA para producir, importar y comercializar aves y huevos fértiles destinados a la reproducción e incubación, sus insumos y otros.

**Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque su propiedad no permite usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad así lo estipula.

**Sanitización de la gallinaza:** Procesos u operaciones físicas, químicas o biológicas, o la combinación de éstos que garantizan la eliminación de agentes infectocontagiosos.

---

<sup>14</sup> BARROETA, Ana. IZQUIERDO, Dolors y PÉREZ, José. Manual de Avicultura. Breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria. [En línea]. Barcelona. Universidad de Barcelona. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA\\_castella.pdf](https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf)

**Sanitización:** Es el tratamiento que reciben las superficies mediante un proceso que es efectivo en la destrucción de células vegetativas de microorganismos de importancia para la salud pública.

**SINA:** Sistema Nacional Ambiental.

**Subproductos:** Todo material generado en los procesos productivos y que no corresponden al objetivo principal de la producción. En este caso, comprende las aves de descarte, los huevos no incubables, el compost de la mortalidad y de la gallinaza.

**T°:** Abreviatura para el parámetro temperatura.

**Temperatura:** Es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general, medida por un termómetro.

**Tipo de explotación avícola:** Es aquel conformado por un grupo de aves de una misma especie destinadas a un solo propósito, ya sea material genético, huevo comercial o producción de carne.<sup>15</sup>

## 2.3 ENFOQUE LEGAL

### 2.3.1 Normas vigentes en Colombia

---

<sup>15</sup> CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS – BPAV. Fondo nacional de avicultores de Colombia – FENAVI, Fondo nacional avícola – FONAV. Versión 2. [En línea]. 2011 [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/C%C3%93DIGO-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AV%C3%8DCOLAS-BPAV-V2.pdf>.

Artículo	Contenido de las Leyes y Normas de Colombia
<b>Normas Vigentes en Colombia</b>	
<p><b>Las buenas prácticas de bioseguridad en granjas de reproducción aviar y plantas de incubación</b></p>	<p>En la industria avícola, el concepto de BIOSEGURIDAD ha sido un instrumento de desarrollo tecnológico fundamental que se ha impuesto en los últimos años en la mayoría de los países del mundo, para prevenir la presentación de enfermedades exóticas que, por su alta patogenicidad y rápida difusión, son factores que exigen la adopción de drásticas medidas sanitarias y mecanismos de control tendientes a proteger la industria avícola nacional.</p> <p>Conceptos Básicos para su Aplicación en Colombia La bioseguridad en la industria avícola nacional se considera como un “sistema que reduce los riesgos de introducir o difundir agentes infecciosos en los planteles avícolas”. Un buen sistema de Bioseguridad debe buscar reducir al máximo la exposición a los agentes endémicos o exóticos, mantener las aves libres de patógenos específicos y brindar un ambiente sanitario adecuado en el cual las aves puedan desarrollar todo su potencial genético y zootécnico. Los avicultores en Colombia tienen una visión positiva de la bioseguridad, pero por lo general son escépticos en invertir en medidas de bioseguridad, debido a los altos costos inmediatos que lleva implementar un sistema como este, pero sin tener en cuenta los beneficios futuros que se obtendrán. Los principios básicos y prácticas generales de bioseguridad deben ser aplicados dentro de toda la cadena de producción aviar como un sistema en granjas (abuelas, reproductoras y comerciales), plantas de incubación y plantas de procesamiento de aves (plantas de beneficio). Para que el sistema sea exitoso, los objetivos deben ser comprendidos y ejecutados por los diferentes actores del proceso y, ante todo, debe haber un compromiso de todos para su implementación. En Colombia se hace imprescindible el continuo mejoramiento de los sistemas de Bioseguridad, dadas la expansión y la importancia que ha tomado la avicultura en las últimas décadas, con el fin de evitar brotes de enfermedades exóticas, donde se tengan que tomar medidas drásticas de emergencia, sin una buena planificación y con resultados desastrosos e impredecibles. Las personas e instituciones involucradas en la cadena aviar, tanto privadas como públicas, deben concientizarse de que al construir una granja o una planta de incubación se deben seguir los criterios y principios establecidos por la reglamentación vigente, donde se involucran las Buenas Prácticas de Producción y las Buenas Prácticas de</p>

	Bioseguridad. <sup>16</sup>
<b>Resolución ICA N° 3650 del 13 de noviembre de 2014</b>	<p>“Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro como productor de material genético aviar y expedición de licencias de venta de material genético aviar”.</p> <p>CONSIDERANDO: que el INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA – es la autoridad responsable de proteger la sanidad animal en Colombia y coordinar las acciones relacionadas con programas de prevención, control, erradicación y manejo de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional, con el fin de prevenir la introducción y propagación de enfermedades que puedan afectar el sector agropecuario nacional.</p> <p>Que es necesario regular y controlar sanitariamente la actividad avícola estableciendo los requisitos para el registro de granjas avícolas bioseguras y plantas de incubación, para definir estrategias en la prevención, control y erradicación de enfermedades de la especie aviar.</p> <p>Con el fin de prevenir y controlar la presencia de algunas enfermedades aviares se hace necesario establecer la inscripción de las plantas de incubación y obtener la certificación de Granja Avícola Bioseguras y demás requisitos sanitarios.<sup>17</sup></p>
<b>Decreto Ley 2811 de 1974</b>	<p>Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.</p> <p>a expedición del Decreto-Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente proferido en el marco de las facultades extraordinarias conferidas al Gobierno Nacional en la ley 23 de 19731, norma que recogió los principios establecidos en la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano de 1972. La ley 23 de 1973 facultó entonces al Gobierno Nacional para “reformar y adicionar la legislación vigente sobre recursos naturales renovables y preservación ambiental”, con el fin de lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y la conservación ambiental en el país. Es así</p>

<sup>16</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. Las buenas prácticas de bioseguridad en granjas de reproducción aviar y plantas de incubación. Mediante la cual se da a conocer la estructura y lineamientos del Sistema de Buenas Prácticas de Bioseguridad (BPB) para la producción de la genética aviar en Colombia. 2007. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://www.ica.gov.co/getattachment/af9943f9-87a5-4897-9962-2d414fa0fdbf/Publicacion-10.aspx>

<sup>17</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. Resolución 3650 de 2014 (13 de noviembre). En uso de sus facultades legales y en especial de las que confiere la ley 101 de 1993, el artículo 7° del Decreto 1840 de 1994, artículo 13 de la ley 1255 de 2008, el artículo 4° del decreto 3761 de 2009. [En línea]. 2014. [consultado el 9 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx).

	como la expedición del Código Nacional de Recursos Naturales, marcó la pauta para la creación de la legislación ambiental colombiana y se sustrajo de la legislación civil la regulación de los recursos naturales, normas que tradicionalmente regularon su uso y aprovechamiento. <sup>18</sup>
<b>Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola N° 3458 de 2007</b>	<p>El presente documento somete a consideración del consejo nacional de política económica y social – CONPES la política sanitaria y de inocuidad para la cadena avícola.</p> <p>Contiene los lineamientos de política que permitirán mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la cadena avícola con el fin de proteger la salud y vida de las personas y los animales, preservar la calidad del ambiente, aumentar la competitividad y fortalecer la capacidad para obtener la admisibilidad de sus productos en los mercados internacionales.</p> <p>Para su cumplimiento se implementaran estrategias y líneas de acción para el mejoramiento de la sanidad aviar, de la inocuidad de los productos aviares, el fortalecimiento de la capacidad operativa, técnica y científica de las instituciones que conforman el sistema nacional de medidas sanitarias y fitosanitarias y el mejoramiento de los procesos de admisibilidad para los productos avícolas en los mercados internacionales.<sup>19</sup></p>
<b>Ley 23 de 1973</b>	<p>Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la</p>

<sup>18</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Decreto Ley 2811 de 1974. Por el cual se fomenta la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables. [En línea]. Bogotá D.C. [2014]. 244 p. [consultado el 28 de septiembre de 2019]. disponible en internet: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>

<sup>19</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola N° 3468. (30 de abril, 2007) Contiene los lineamientos de política que permitirán mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la cadena avícola con el fin de proteger la salud y vida de las personas y los animales, preservar la calidad del ambiente, aumentar la competitividad y fortalecer la capacidad para obtener la admisibilidad de sus productos en los mercados internacionales. [En línea]. Bogotá D.C. CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONOMICA Y SOCIAL. [consultado el 10 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes\\_3468\\_2007.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes_3468_2007.pdf)

	salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional. <sup>20</sup>
<b>Ley 99 de 1993</b>	Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se ordena el sector publico encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental SINA y se dictan otras disposiciones. <sup>21</sup>

**Fuente:** Autora del proyecto.

### **CAPITULO 3.**

---

<sup>20</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 23 (19 de diciembre de 1973). Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones. [en línea]. [consultado el 28 de septiembre de 2019]. En diario oficial Bogotá. N° 34.001 de enero de 1974

<sup>21</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993. (22 de diciembre). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. En Diario oficial N° 41.146. 22 de diciembre de 1993. 31 p.

### 3.1 RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA

#### 3.1.1 Chinauta

Temperatura	26 °C
M.S.N.M.	1765 m.s.n.m.
Costos de acceso	\$ 6.300
Características	<p>Es una zona con varios sistemas de producción, tales como los son avícolas bovinos y equinos, entre otros agrícolas.</p> <p>El sistema de producción avícola en Colombia, esta mayormente representado por Pollos y Gallinas, con un alto grado de conocimiento zootécnico, dentro de los cuales encontramos los procesos tecnificados, Mejoramiento Genético, Nutrición, sanidad, bioseguridad y medio ambiente.</p>

**Fuente:** Autora del proyecto.

#### 3.1.1 Ubicación satelital

### 3.1.1.1 Ubicación satelital Departamento de Cundinamarca

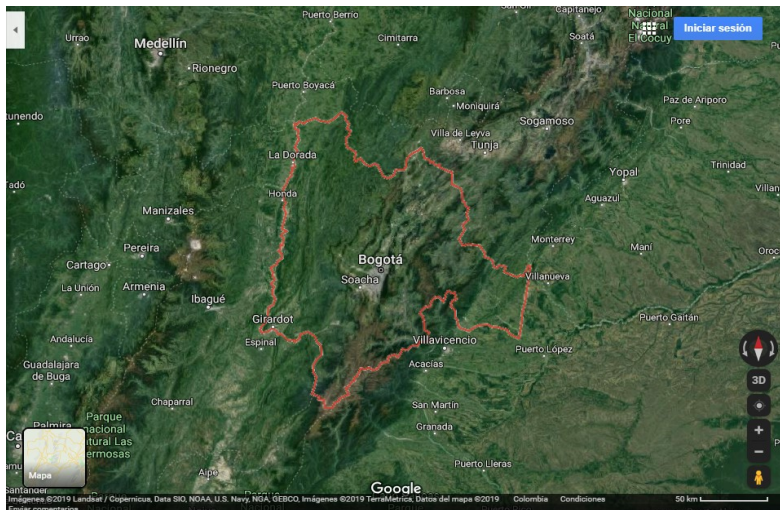


Figura 1. Mapa del departamento de Cundinamarca. Adaptado de “Google maps”. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/Cundinamarca/@4.7820926,-73.970706,361560m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f28eb1616af2b:0x933cbcb5fad108ed!8m2!3d5.026003!4d-74.0300122>

### 3.1.1.2 Ubicación satelital Municipio de Fusagasugá



Figura 2. Mapa del municipio de Fusagasugá. Adaptado de “Google maps”. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/dir/Chinaut%C3%A1,+Fusagasug%C3%A1,+Cundinamarca/@4.3086399,-74.44413,12239m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c85a932e797:0xd70869beeb36690!2m2!1d-74.44413!2d4.3086399!1m0?hl=es-CL>



### 3.1.1.3 Ubicación satelital de las granjas

#### 3.1.2.3.1 Ubicación Satelital granja Castillo

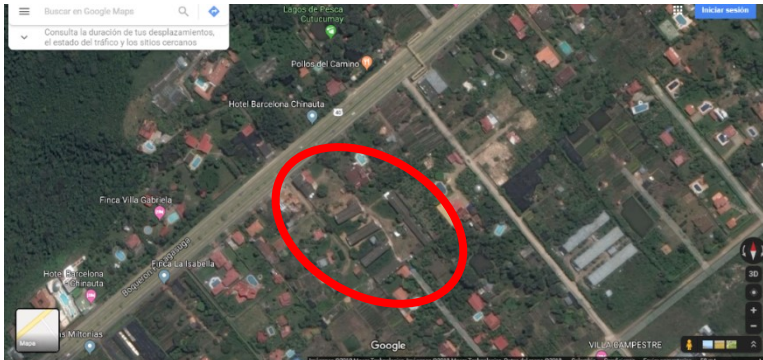


Figura 3. Mapa de la granja Roma en Chinauta. Adaptado de “Google maps”. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Tibacuy,+Cundinamarca/4.2910156,-74.4551156/@4.3047561,-74.4488476,2891m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c6b16f0688b:0x75c338ad86fbd98b!2m2!1d-74.4755!2d4.30151!1m0?hl=es-CL>

#### 3.1.2.3.2 Ubicación satelital granja Roma

### GRANJA ROMA:

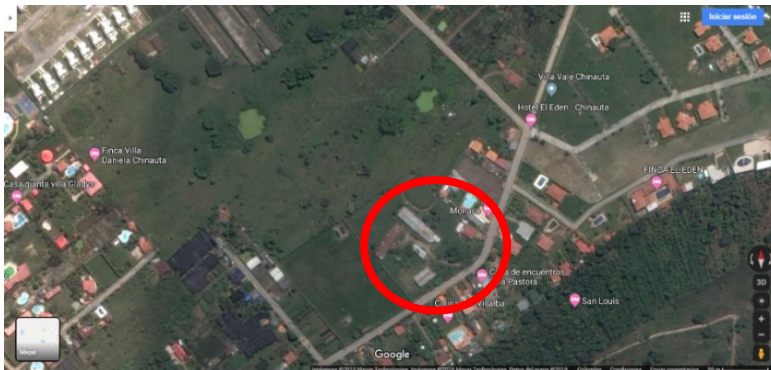


Figura 4. Mapa de la granja Roma en Chinauta. Adaptado de “Google Maps”. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Tibacuy,+Cundinamarca/4.2910156,-74.4551156/@4.3047561,-74.4488476,2891m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c6b16f0688b:0x75c338ad86fbd98b!2m2!1d-74.4755!2d4.30151!1m0?hl=es-CL>

### 3.1.2 Infraestructura y equipos

#### 3.1.3.1 Infraestructura y equipos granja Castillo

<b>GRANJA: CASTILLO</b>			
<b>ARTICULO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>PROPIETARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Electrobomba	Bueno	Reproducir Genética Avícola	3 Unidades
nidos	Bueno	Reproducir Genética Avícola	67 Unidades
comederos Tolva y rejilla	Bueno	Reproducir Genética Avícola	530 Unidades
comederos rejilla cónica	Bueno	Reproducir Genética Avícola	132 Unidades
bebederos	Bueno	Reproducir Genética Avícola	183 Unidades
comederos canal	Bueno	Reproducir Genética Avícola	53 Unidades
bascula	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
bascula	Bueno	Reproducir Genética Avícola	2 Unidad
bascula digital	Bueno	Reproducir Genética Avícola	3 Unidad
estibas plásticas	Bueno	Reproducir Genética Avícola	6 Unidades
palas	Bueno	Reproducir Genética Avícola	3 Unidades
pica	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
aire acondicionado	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
mesas de lavado huevo	Bueno	Reproducir Genética Avícola	3 Unidades
carretas	Bueno	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
canecas 200 L	Bueno	Reproducir Genética Avícola	5 Unidades
llantas de carretas	Malo	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
escalera guadua pequeña	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
baldes	Bueno	Reproducir Genética Avícola	4 Unidades
ventiladores grandes	Malo	Reproducir Genética Avícola	3 Unidades
extintor	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
estibas de madera	Malo	Reproducir Genética Avícola	4 Unidades
Escalera Metálica	Malo	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Escalera Guadua Grande	Malo	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
Tanque de reserva (20.000 L)	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
tanque de reserva	Bueno	Reproducir Genética Avícola	5 Unidades
Fumigadora Royal	Bueno	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad

#### 3.1.3.2 Infraestructura y equipos granja Roma

<b>GRANJA: ROMA</b>
---------------------

ARTICULO	ESTADO	PROPIETARIO	CANTIDAD
Bebederos	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	100 Unidades
Comedero Canal	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	42 Unidades
Electrobombas	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
Estibas de Madera	Regular	Reproducir Genética Avícola	9 Unidades
Fumigadora Royal	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Martillo	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Mesas de lavado huevo	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
Nidos	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	43 Unidades
Pala Grande	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Palas	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	2 Unidades
Palín	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Platones	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	426 Unidades
Rejillas	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	426 Unidades
Tanque Ecoplas	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	1 Unidad
Ventiladores	Buen Estado	Reproducir Genética Avícola	4 Unidades

**Fuente:** Autora del proyecto.

### 3.1.3 Inventario de aves

#### 3.1.4.1 Inventario de aves granja Castillo

<b>GALPÓN</b>	<b>CORRAL</b>	<b>HEMBRAS</b>	<b>MACHOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	1	729	80	809
	2	494	54	548
<b>2</b>	3	833	91	924
	4	641	70	711
<b>3</b>	5	735	81	816
	6	745	82	827
<b>4</b>	7	846	93	939
	8	499	55	554
<b>5</b>	9	808	89	897
	10	346	38	384
<b>6</b>	11	408	45	453
	12	809	89	898
<b>TOTAL AVES</b>				<b>8760</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

### 3.1.4.2 Inventario de aves granja Roma

<b>GALPÓN</b>	<b>CORRAL</b>	<b>HEMBRAS</b>	<b>MACHOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	1	639	64	703
	2	638	64	702
	3	613	62	675
<b>2</b>	4	367	37	404
	5	567	57	624
	6	490	50	540
	7	365	37	402
<b>3</b>	8	612	62	674
	9	288	30	318
	10 Descartes	- 12	0	12
<b>TOTAL AVES</b>				<b>5054</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

### 3.2 Personal

<b>ITEM</b>	<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRES</b>	<b>CARGO</b>	<b>NIVEL</b>
-------------	------------------	----------------	--------------	--------------

				<b>EDUCATIVO</b>
<b>1</b>	Acevedo Romero	Juan Carlos	Gerente General	Especialista en Producción Avícola.
<b>2</b>	Ballesteros Suarez	Alexander	Administrador Granja Primario	Bachiller
<b>3</b>	Buitrago Moreno	Huber Johan	Administrador Granja Primario	Bachiller
<b>4</b>	Celeita Espitia	Pablo Enrique	Maestro de construcción	Técnico
<b>5</b>	Cifuentes	Javier	Operario	Bachiller
<b>6</b>	Duarte Gacha	Hernando	Operario	Bachiller
<b>7</b>	Fernández Arana	Edgar Martín	Director Técnico	Profesional
<b>8</b>	Fernández Marín	Anderson	Operario	Bachiller
<b>9</b>	Forigüa Zapata	Miguel Ángel	Operario	Bachiller
<b>10</b>	Gómez Arias	Libet Thalía	Asesora en Ventas	Tecnóloga
<b>11</b>	Gómez Cataño	Héctor	Transportador	Bachiller
<b>12</b>	Ibarra Jiménez	Alcides	Transportador	Bachiller
<b>13</b>	López Carrión	Juan Sebastián	Asesor Administrativo	Tecnólogo
<b>14</b>	Marín Marín	Fabio Nelson	Operario	Bachiller
<b>15</b>	Martínez Galán	José Cleves	Operario	Bachiller
<b>16</b>	Medina Cruz	Ángela	Contadora	Profesional
<b>17</b>	Meneses Cifuentes	Adelmo	Administrador Granja Primario	Bachiller
<b>18</b>	Meneses Espejo	Albeiro	Administrador Granja Primario	Bachiller
<b>19</b>	Morales Romero	Johann	Operario	Bachiller
<b>20</b>	Moreno Ballén	Olga Lucia	Talento Humano	Profesional
<b>21</b>	Moreno Cárdenas	Luz Helena	Apoyo administrativo	Profesional
<b>22</b>	Moreno Castañeda	Sandra Milena	Operaria	Bachiller
<b>23</b>	Parada Ibáñez	María Nancy	Operaria	Bachiller
<b>24</b>	Parra	Olga Marina	Operaria	Bachiller
<b>25</b>	Pérez Pedroza	Diana Marcela	Pasante	Tecnóloga
<b>26</b>	Piraquive	Amparo	Pasante	Tecnóloga
<b>27</b>	Prada García	Luzmila	Operaria	Bachiller
<b>28</b>	Rentería Valencia	Flor	Operaria	Bachiller
<b>29</b>	Rojas	Evaristo	Administrador Granja Primario	Bachiller
<b>30</b>	Romero Gutiérrez	José Ricardo	Operario	Bachiller
<b>31</b>	Zambrano Prieto	José Ernesto	Administrador Primario	Bachiller

Granja

**Fuente:** Autora del proyecto.

### 3.3 Metodología

#### 3.3.1 Recopilación de datos granja Roma

SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS						
LOTE 14						
GRANJA ROMA						
FECHA ASENTAMIENTO	FECHA NACIMIENTO	TEMPERATURA	DATOS TRANSF. TEMP (raiz)	% REAL	% GUÍA	CANTIDAD AVES
27/09/2018	18/10/2018	22,6	4,75394573	74,4	77	10404
4/10/2018	25/10/2018	24,5	4,949747468	81,05	77	16997
9/10/2018	30/10/2018	22,2	4,711687596	74,3	80	7140
11/10/2018	1/11/2018	22,2	4,711687596	82,7	83	20196
18/10/2018	8/11/2018	21	4,582575695	82,8	85	16842
26/10/2018	16/11/2018	22,3	4,722287581	79,4	85	13056
30/10/2018	20/11/2018	22	4,69041576	69,8	85	6936
1/11/2018	22/11/2018	21,7	4,65832588	80	86	9588
2/11/2018	23/11/2018	21,7	4,65832588	84	86	10506
8/11/2018	29/11/2018	21,7	4,65832588	83,5	88	6222
9/11/2018	30/11/2018	21,7	4,65832588	90,3	88	41616
12/11/2018	3/12/2018	22,7	4,7644517	89,8	88	16993
14/11/2018	5/12/2018	22,7	4,7644517	90,6	88	19890
22/11/2018	13/12/2018	21,7	4,65832588	91	88	10302
26/11/2018	17/12/2018	23,3	4,827007354	90	88	10914
30/11/2018	21/12/2018	22,6	4,75394573	89,7	88	8874
13/12/2018	3/01/2019	19,6	4,427188724	82	88	2856
14/12/2018	4/01/2019	19,6	4,427188724	86,5	88	18054
20/12/2018	10/01/2019	21,1	4,593473631	84,2	88	29592
27/12/2018	17/01/2019	19,5	4,415880433	86,5	88	6732
3/01/2019	24/01/2019	29,3	5,412947441	87,4	88	24378
10/01/2019	31/01/2019	23,6	4,857983121	87,5	88	23562
14/01/2019	4/02/2019	22	4,69041576	86,4	88	10608
17/01/2019	7/02/2019	24,4	4,939635614	88,64	88	10608
24/01/2019	14/02/2019	22,6	4,75394573	87,5	88	10302
7/02/2019	28/02/2019	19,5	4,415880433	87,5	87	14280
14/02/2019	7/03/2019	22,6	4,75394573	86,9	87	2664
21/02/2019	14/03/2019	22,1	4,701063709	81,8	87	17952
25/02/2019	18/03/2019	22,3	4,722287581	81,2	78	5202
1/03/2019	22/03/2019	21,8	4,669047012	81	78	18768
4/03/2019	25/03/2019	21,8	4,669047012	84	85	5610
7/03/2019	28/03/2019	22,6	4,75394573	84,1	85	12342
14/03/2019	4/04/2019	17,7	4,207136794	83,4	84	7548
18/03/2019	8/04/2019	17,3	4,159326869	83,6	84	4794
21/03/2019	11/04/2019	16,5	4,062019202	80,3	84	11730
28/03/2019	18/04/2019	16,6	4,074309757	87,8	83	4794
2/04/2019	23/04/2019	18,2	4,266145802	79,6	85	11118
4/04/2019	25/04/2019	18,2	4,266145802	81,7	83	4590
8/04/2019	29/04/2019	17,9	4,23083916	75,4	81	8364
11/04/2019	2/05/2019	17,3	4,159326869	82,3	82	6630
22/04/2019	13/05/2019	16,9	4,110960958	78	80	8070
25/04/2019	16/05/2019	16,7	4,086563348	77	80	9792
29/04/2019	20/05/2019	17,2	4,147288271	75,3	79	7496
2/05/2019	23/05/2019	18,1	4,254409477	77,4	79	5610
6/05/2019	27/05/2019	17,4	4,171330723	79	78	7752
9/05/2019	30/05/2019	16	4	71,8	78	5100
14/05/2019	4/06/2019	17,1	4,135214626	75,6	77	5273
16/05/2019	6/06/2019	17	4,123105626	75,9	77	5202
27/05/2019	17/06/2019	15,5	3,937003937	69,3	77	8466
30/05/2019	20/06/2019	16,5	4,062019202	70,05	75	7038

Fuente: Autora del proyecto.

### 3.3.1 Recopilación de datos granja Castillo

SEGUIMIENTO A TEMPERATURAS					
GRANJA: CASTILLO					
LOTE: 15					
FECHA ASENTAMIENTO	FECHA NACIMIENTO	TEMPERATURA	% REAL	% GUÍA	CANTIDAD AVES
1/03/2019	22/03/2019	21,8	57,14	73	1632
7/03/2019	28/03/2019	22,6	67,3	77	9996
14/03/2019	4/04/2019	17,7	80,5	77	31008
18/03/2019	8/04/2019	17,3	84,1	80	17850
21/03/2019	11/04/2019	16,5	83	85	27642
28/03/2019	18/04/2019	16,6	88	85	30600
1/04/2019	22/04/2019	17,1	82,8	85	24614
4/04/2019	25/04/2019	18,2	85,3	86	13056
11/04/2019	2/05/2019	17,3	89,5	87	34782
18/04/2019	9/05/2019	16,5	90,5	87	12546
22/04/2019	13/05/2019	16,9	89,9	88	28164
25/04/2019	16/05/2019	16,7	89,2	88	16014
29/04/2019	20/05/2019	17,2	88,2	88	23358
2/05/2019	23/05/2019	18,1	89,6	89	36065
6/05/2019	27/05/2019	17,4	90,8	88	26010
9/05/2019	30/05/2019	16	90,11	88	4854
14/05/2019	4/06/2019	17,1	90,8	89	19482
16/05/2019	6/06/2019	17	90,8	89	19482
27/05/2019	17/06/2019	15,5	90,2	89	22542
30/05/2019	20/06/2019	16,6	90,4	89	7140
6/06/2019	27/06/2019	16,8	91,65	88	23766
20/06/2019	11/07/2019	18,1	90,07	88	22542
24/06/2019	15/07/2019	17,9	90,2	88	26520
27/06/2019	18/07/2019	17,2	90,6	88	12648
1/07/2019	22/07/2019	16,9	89	88	17748
18/07/2019	8/08/2019	17,4	86,3	87,3	11118
19/07/2019	9/08/2019	17,4	87	87,6	31620
25/07/2019	15/08/2019	16,8	88,6	87,3	13260
28/07/2019	18/08/2019	16,8	87,9	87	13113
30/07/2019	20/08/2019	16,8	82,6	87	12444
1/08/2019	22/08/2019	16,8	85,5	87	14688
5/08/2019	26/08/2019	16,8	83,2	87	7446
8/08/2019	29/08/2019	16,9	83,7	87	35700
9/08/2019	30/08/2019	16,9	84,1	87	16830

**Fuente:** Autora del proyecto.

### 3.3.2 Análisis estadístico e interpretación de datos



## PRUEBA DE MEDIAS

En vez de estimar el valor de un parámetro, a veces se debe decidir si una afirmación relativa a un parámetro es verdadera o falsa. Es decir, *probar una hipótesis* relativa a un parámetro. Se realiza una prueba de hipótesis cuando se desea probar una afirmación realizada acerca de un parámetro o parámetros de una población.

Una *hipótesis* es un enunciado acerca del valor de un parámetro (media, proporción, etc.).

*Prueba de Hipótesis* es un procedimiento basado en evidencia muestral (estadístico) y en la teoría de probabilidad (distribución muestral del estadístico) para determinar si una hipótesis es razonable y no debe rechazarse, o si es irrazonable y debe ser rechazada.

La hipótesis de que el parámetro de la población es igual a un valor determinado se conoce como *hipótesis nula*. Una hipótesis nula es siempre una de status quo o de no diferencia.

En vez de estimar el valor de un parámetro, a veces se debe decidir si una afirmación relativa a un parámetro es verdadera o falsa. Es decir, *probar una hipótesis* relativa a un parámetro. Se realiza una prueba de hipótesis cuando se desea probar una afirmación realizada acerca de un parámetro o parámetros de una población.

Una *hipótesis* es un enunciado acerca del valor de un parámetro (media, proporción, etc.).

*Prueba de Hipótesis* es un procedimiento basado en evidencia muestral (estadístico) y en la teoría de probabilidad (distribución muestral del estadístico) para determinar si una hipótesis es razonable y no debe rechazarse, o si es irrazonable y debe ser rechazada.

La hipótesis de que el parámetro de la población es igual a un valor determinado se conoce como *hipótesis nula*. Una hipótesis nula es siempre una de status quo o de no diferencia.<sup>22</sup>

### 3.3.3 Presupuesto parcial

---

<sup>22</sup> SUAREZ, MARIO. Pruebas de hipótesis para medias. [En línea]. [consultado el 29 de octubre de 2019]. Disponible en internet: <https://www.monografias.com/trabajos91/prueba-hipotesis-medias-excel-y-instats/prueba-hipotesis-medias-excel-y-winstats.shtml>

<sup>24</sup> PennState Extension. Presupuestos para tomas decisiones agrícolas. [En línea]. [Consultado el 19 de noviembre de 2019]. Disponible en internet: <https://extension.psu.edu/presupuestos-para-tomar-decisiones-agricolas>

El presupuesto parcial indica el valor ante el mercado y de la productividad de los recursos con los cuales se cuenta en la empresa, teniendo en cuenta los componentes de la relación beneficio – costo, siendo este un costo fijo, mediante el cual se aumenta la tasa de natalidad de aves y por ende aumentan las utilidades.

1. ¿Cuáles son los costos nuevos en los que se incurrirán al invertir en un furgón con sistema de thermoking, con el cual se asume que aumentará la tasa de natalidad?

El costo de la adquisición del vehículo con sistema de thermoking, genera una inversión de \$120'000.000, con lo cual aumenta la tasa de natalidad en un 3%.

2. ¿Cuáles son los nuevos ingresos que representa la adquisición de un furgón con sistema de thermoking con respecto a la tasa de natalidad del pollito?

El aumento de 3% en la tasa de natalidad del pollito, gracias a el manejo controlado de la temperatura representan una ganancia mensual de \$12'000.000 en ventas de dicho producto, los cuales retornan la inversión inicial en 10 meses.

3. ¿Cuáles son los costos actuales que serán reducidos o eliminados?

Los costos que representan pérdidas por manejos inadecuados de la temperatura, se dan en los primeros estadios de vida del embrión, representado como muertes embrionarias, lo cual disminuye la ganancia monetaria, con la inversión en un ambiente controlado, aumenta la tasa de natalidad, aumentando las ganancias netas para la empresa. <sup>24</sup>

FORMULA:  $IA + CD > ID + CA$

Es decir:

$$\$1.000 + \$600 > \$800 + \$600$$

$$\$1.600 > \$1.400$$

IA: Ingreso en Aumento.

CD: Costo en Disminución.

ID: Ingreso en Disminución.

CA: Costo en Aumento.

Lo anterior hace referencia a el aumento de los ingresos debido a la adquisición de nuevas tecnologías, en este caso la compra del furgón con

sistema de thermoking fue totalmente viable, pues se generó un ingreso adicional mensual de \$12'000.000 en ventas de pollito de un día, mediante la cual la inversión inicial retorna en 10 meses.

#### **CAPÍTULO 4.**

## IMPACTOS

### 4.1 Impacto social

El trabajo manual es muy difundido en la industria avícola, por ello la empresa invierte en el desarrollo personal y profesional de sus operarios, mejorando las condiciones laborales mediante el acercamiento para con cada uno de ellos.

Dentro de las mejoras en la producción avícola, cabe resaltar la evolución de la industria y la expansión del mercado para la empresa Reproducir Genética Avícola S.A.S. puesto que se generan empleos en las diferentes áreas de desarrollo avícola, a su vez se implementan capacitaciones a los operarios de cada granja y en cada una de las secciones de estas, apoyando la mejora de los procesos, garantizando la calidad del pollito de un día.

Con la mejora en el parámetro temperatura durante los diferentes procesos, por los cuales debe pasar el huevo fértil de gallina reproductora Ross AP 308, se motiva al operario a optimizar los mecanismos de recolección, almacenamiento y transporte de este organismo vivo, con una remuneración por los nacimientos de dichos pollitos.

### 3.2 Impacto Económico

Los beneficios económicos otorgados por la cadena productiva avícola, son el reflejo de cada uno de los manejos realizados durante los diferentes procesos de producción, todo ello debe ser relacionado con el seguimiento adecuado a cada labor a realizar y las tareas en los tiempos estipulados, con ello se contribuye a la mejora de los rendimientos de la producción.

En este caso se aumentan los ingresos debido a los porcentajes de nacimiento de los pollitos, con mejoras en cada eslabón de la cadena productiva se contribuye al aumento de las ventas y por ende un beneficio económico notorio.

teniendo en cuenta el manejo adecuado de la temperatura, mediante la adquisición del Furgón con sistema de thermoking, el cual representa una inversión de \$ 120'000.000 (ciento veinte millones de pesos) la cual se recupera en 10 meses, puesto que, se proyecta un aumento del 3% en el porcentaje de nacimiento, sobre la tabla guía de la línea genética Ross AP 308, se calcula que mensualmente este aumento constituye \$12'000.000 (Doce millones de pesos) en ventas de pollito de un día, lo cual a su vez repercute en el aumento de los rendimientos monetarios y la productividad de cada establecimiento avícola.

Dicho impacto se mide con el presupuesto parcial, el cual representa la evaluación de la ganancia de acuerdo al aumento de los ingresos.

#### 4.3 Impacto ambiental

En cuanto a la avicultura, la interacción continua con el medio ambiente es esencial para obtener los resultados esperados en la producción, para ello se deben pautar acciones concretas con relación al uso adecuado de los recursos naturales, para ello las exigencias ambientales tienden a ser industrializadas, en este caso a los efluentes sólidos y gaseosos, los cuales requieren de una disposición adecuada dentro y fuera de las instalaciones de las granjas, siendo este un factor determinante para el éxito de una producción.

Se utilizan cercas vivas, no solo como definición de linderos, sino como barrera de prevención contra focos contaminantes, para evitar bajas productivas y daños en el producto final, el huevo, con ello se aporta un beneficio no solo en función de la producción, sino del ambiente, además de lo anteriormente dicho, se tiene en cuenta el bienestar animal en cada una de los procesos, lo cual mejora los resultados.

Mediante la disminución del uso de elementos que generan contaminación ambiental por los residuos que crea, tal como lo es el uso de aire acondicionado, con mecanismos de enfriamiento y recubrimiento del cuarto frío.

## **CAPITULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

<b>OBJETIVO</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
1. Identificar las debilidades en los procesos no conformes en cuanto al parámetro de temperatura en huevo de gallina reproductora Ross AP 308.	Las debilidades encontradas con respecto al parámetro temperatura del huevo de gallina reproductora, fueron en cuanto al manejo en el transporte, sin las condiciones controladas, puesto que se generaban muertes embrionarias y por ende bajas en la producción.	Se realiza el seguimiento a los procesos, en donde se encuentran anomalías en cuanto al transporte del huevo, pues no se contaba con un sistema de enfriamiento en el vehículo, debido a ello se generan pérdidas en porcentajes de nacimientos por muertes embrionarias.
2. Comparar los resultados del porcentaje de nacimiento de pollito con el transporte entre las condiciones controladas y condiciones naturales	Con el transporte en un vehículo sin sistema de refrigeración, se encuentra una pérdida de hasta el 16%, según la tabla guía de la línea genética Ross AP 308, contrapuesto a ello, con un vehículo con sistema de thermoking, sucede un aumento del 3% en los nacimientos mensuales, lo cual repercute en aproximadamente \$ 12'000.000 en los porcentajes de nacimiento.	La temperatura en condiciones controladas, genera un aumento en la eclosión del pollito, pues se incrementa en un 3% los nacimientos efectivos, lo cual repercute directamente sobre el ingreso, produciendo un estimado de \$12'000.000 en ganancias.
3. Evaluar el impacto financiero del manejo del transporte con ambiente controlado, en cuanto a los porcentajes de nacimiento de pollito.	el manejo adecuado de la temperatura, mediante la adquisición del Furgón con sistema de thermoking, el cual representa una inversión de \$ 120'000.000 (ciento veinte millones de pesos) la cual se recupera en 10 meses, puesto que, se proyecta un aumento del 3% en el porcentaje de nacimiento, sobre la tabla guía de la línea genética Ross AP 308, se calcula que mensualmente este aumento constituye \$12'000.000 (Doce millones de pesos) en ventas de pollito de un día, lo cual a su vez repercute en el aumento de los rendimientos monetarios y la productividad de cada establecimiento avícola.	Financieramente es viable el cambio tecnológico, tal como lo demuestra la aplicación del presupuesto parcial, se infiere que es conveniente dicho cambio para el transporte, pues mediante el manejo de la temperatura controlada se genera un aumento del 3% en la tasa de los porcentajes de nacimiento, impactando positivamente los aspectos financieros de la empresa; siendo está una inversión que se

		<p>recupera a mediano plazo, debido a que la producción de huevo es continua, siendo este un aporte importante desde el punto de vista económico, pues genera resultados positivos para la empresa.</p>
--	--	---

**Fuente:** Autora del proyecto.

## **CAPÍTULO 6.**

## **CONCLUSIÓN**

Se identifica la problemática que representa un transporte inadecuado de los huevos incubables, pues el vehículo utilizado para el transporte, no contaba con un sistema de enfriamiento, puesto que se encontraba expuesto a la temperatura natural ambiental, por ello se propone la adquisición de un vehículo con sistema de thermoking.

El cambio tecnológico propuesto se acepta, pues se cumple la norma del presupuesto parcial, en donde los ingresos que aumentan más los costos que disminuyen son mayores a los ingresos que disminuyen más los costos que aumentan, esto quiere decir que en el cambio tecnológico es pertinente para este tipo de producción, puesto que se disminuyen las pérdidas por muertes embrionarias y a su vez, aumenta la tasa de nacimiento en un 3%, lo cual se encuentra acorde con las investigaciones realizadas por autores de otros países, quienes argumentan este hecho como un cambio tecnológico, que aumenta los rendimientos productivos y monetarios.

## **CAPÍTULO 7.**



## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> RODRÍGUEZ MOYA, Jimena y CRUZ BERMÚDEZ, Ana Isabel, factores que afectan la incubabilidad de huevo fértil en aves de corral, 2017
- <sup>2</sup> CHÁVEZ REYES, Luis Enrique. Influencia del tiempo de almacenamiento de huevos, en gallinas reproductoras de la línea cobb-500, previo a la incubación, sobre los parámetros de incubabilidad, Perú, 2019
- <sup>3</sup> HAGGER, C., D. STEIGER-STAFF y C. MARGUERAT. 186. Mortalidad embrionaria en huevos de gallina según la influencia del peso del huevo y la endogamia. Pavipollo. Sci.sesenta y cinco:812–814.
- <sup>4</sup> MANUAL DE AVICULTURA, 2º AÑO CICLO BASICO AGRARIO VERSION PRELIMINAR. [En línea]. Sitio Argentino de producción animal. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en internet: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/106-MANUAL\\_DE\\_AVICULTURA.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf)
- <sup>5</sup> Cormick, Jason, Almacenaje de los huevos: buenas prácticas, [consultado el 6 de septiembre de 2019] disponible en <https://www.petersime.com/es/departamento-de-desarrollo-de-incubacion/almacenaje-de-los-huevos-buenas-practicas/>.
- <sup>6</sup> VANEGAS GALLEGO, David, Proceso de incubación de pollito Ross 308 en planta de incubación. Barbosa-Antioquia (OPAV). [En línea]. Caldas – Antioquia. 2014. [consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en internet: [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1507/1/Incubacion\\_pollito\\_Ross\\_308.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1507/1/Incubacion_pollito_Ross_308.pdf)
- <sup>7</sup> GLATZ, Phil y PYM, Robert, Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo. Revisión del desarrollo avícola. [En Línea]. [Consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s04.pdf>.
- <sup>8</sup> SOLANO, Carlos. Manejo de huevos fértiles para incubación. [En línea]. Sitio argentino de producción animal, 2016 [consultado el 6 de septiembre de 2019] disponible en [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/108-Manejo\\_huevos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/108-Manejo_huevos.pdf).
- <sup>9</sup> YÁNEZ PÉREZ, Javier Alberto. Manejo del huevo fértil en aves reproductoras. [En línea]. Torreón, Coahuila. 2012. [consultado el 6 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7265/JAVIER%20ALBERTO%20YANEZ%20PEREZ.pdf?sequence=1>.

<sup>10</sup> PESADO, Francisco Alonso, *et al.* Unidad 7: Zootecnia de aves. [En Línea]. [Consultado el 7 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_7\\_aves.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_7_aves.pdf)

<sup>11</sup> FEDERACION NACIONAL DE AVICULTORES DE COLOMBIA – FENAVI, FONDO NACIONAL AVICOLA - FONAV. Adaptado del documento Bioseguridad para gerentes avícolas. Cuadernos avícolas 12. Bogotá, D.C. 2001 7 pp. Citado Por: FENAVI – FONAV. Código Buenas Prácticas Avícolas – BPAV. Versión 2. 2011. [En línea]. [Consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/C%C3%93DIGO-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AV%C3%8DCOLAS-BPAV-V2.pdf>

<sup>12</sup> CODIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AVÍCOLAS – BPAV. Fondo nacional de avicultores de Colombia – FENAVI, Fondo nacional avícola – FONAV. Versión 2. [En línea]. 2011 [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/C%C3%93DIGO-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AV%C3%8DCOLAS-BPAV-V2.pdf>.

<sup>13</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. Las buenas prácticas de bioseguridad en granjas de reproducción aviar y plantas de incubación. Mediante la cual se da a conocer la estructura y lineamientos del Sistema de Buenas Prácticas de Bioseguridad (BPB) para la producción de la genética aviar en Colombia. 2007. [consultado el 8 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: <https://www.ica.gov.co/getattachment/af9943f9-87a5-4897-9962-2d414fa0fdbf/Publicacion-10.aspx>

<sup>14</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. Resolución 3650 de 2014 (13 de noviembre). En uso de sus facultades legales y en especial de las que confiere la ley 101 de 1993, el artículo 7° del Decreto 1840 de 1994, artículo 13 de la ley 1255 de 2008, el artículo 4° del decreto 3761 de 2009. [En línea]. 2014. [consultado el 9 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx).

<sup>15</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1255 (28 de noviembre de 2008). Por el cual se declara de interés social nacional y como prioridad sanitaria la creación de un programa que preserve el estado sanitario de país libre de influenza aviar, así como el control y erradicación de la enfermedad del Newcastle en el territorio nacional y se dictan otras medidas encaminadas a fortalecer el desarrollo del sector avícola nacional. En Diario Oficial Bogotá. 28, noviembre, 2008. No. 47.187.

<sup>16</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola N° 3468. (30 de abril, 2007) Contiene los lineamientos de política que permitirán mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la cadena avícola con el fin de proteger la salud y vida de las personas y los animales, preservar la calidad del ambiente, aumentar la competitividad y fortalecer la capacidad para obtener la admisibilidad de sus productos en los mercados internacionales. [En línea]. Bogotá D.C. CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL. [Consultado el 10 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes\\_3468\\_2007.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes_3468_2007.pdf)

<sup>17</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. Resolución 3650 de 2014 (13 de noviembre). En uso de sus facultades legales y en especial de las que confiere la ley 101 de 1993, el artículo 7° del Decreto 1840 de 1994, artículo 13 de la ley 1255 de 2008, el artículo 4° del decreto 3761 de 2009. [En línea]. 2014. [consultado el 9 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx).

<sup>18</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1255 (28 de noviembre de 2008). Por el cual se declara de interés social nacional y como prioridad sanitaria la creación de un programa que preserve el estado sanitario de país libre de influenza aviar, así como el control y erradicación de la enfermedad del Newcastle en el territorio nacional y se dictan otras medidas encaminadas a fortalecer el desarrollo del sector avícola nacional. En Diario Oficial Bogotá. 28, noviembre, 2008. No. 47.187.

<sup>19</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola N° 3468. (30 de abril, 2007) Contiene los lineamientos de política que permitirán mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la cadena avícola con el fin de proteger la salud y vida de las personas y los animales, preservar la calidad del ambiente, aumentar la competitividad y fortalecer la capacidad para obtener la admisibilidad de sus productos en los mercados internacionales. [En línea]. Bogotá D.C. CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL. [Consultado el 10 de septiembre de 2019]. Disponible en Internet: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes\\_3468\\_2007.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2007/Conpes_3468_2007.pdf)

<sup>20</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 23 (19 de diciembre de 1973). Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones. [En línea].

[Consultado el 28 de septiembre de 2019]. En diario oficial Bogotá. N° 34.001 de enero de 1974

<sup>21</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Decreto Ley 2811 de 1974. Por el cual se fomenta la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables. [En línea]. Bogotá D.C. [2014]. 244 p. [consultado el 28 de septiembre de 2019]. Disponible en internet: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>

<sup>22</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993. (22 de diciembre). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. En Diario oficial N° 41.146. 22 de diciembre de 1993. 31 p.

<sup>24</sup> PennState Extension. Presupuestos para tomas decisiones agrícolas. [En línea]. [Consultado el 19 de noviembre de 2019]. Disponible en internet: <https://extension.psu.edu/presupuestos-para-tomar-decisiones-agricolas>

## BIBLIOGRAFÍA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del departamento de Cundinamarca. Adaptado de “Google maps”. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/Cundinamarca/@4.7820926,-73.970706,361560m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f28eb1616af2b:0x933cbcb5fad108ed!8m2!3d5.026003!4d-74.0300122>

Figura 2. Mapa del municipio de Fusagasugá. Adaptado de: “Google maps”. Disponible en: <https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Fusagasug%C3%A1,+Cundinamarca/@4.3086399,-74.44413,12239m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c85a932e797:0xd e70869beb36690!2m2!1d-74.44413!2d4.3086399!1m0?hl=es-CL>

Figura 3. Mapa de la granja Roma en Chinauta. Adaptado de “Google maps”. Disponible en: <https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Tibacuy,+Cundinamarca/4.2910156,-74.4551156/@4.3047561,->

[74.4488476,2891m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c6b16f0688b:0x75c338ad86fbd98b!2m2!1d-74.4755!2d4.30151!1m0?hl=es-CL](https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Tibacuy,+Cundinamarca/4.2910156,-74.4551156/@4.3047561,-74.4488476,2891m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c6b16f0688b:0x75c338ad86fbd98b!2m2!1d-74.4755!2d4.30151!1m0?hl=es-CL)

Figura 4. Mapa de la granja Roma en Chinauta. Adaptado de “Google Maps”.  
Disponibile en:

<https://www.google.com/maps/dir/Chinauta,+Tibacuy,+Cundinamarca/4.2910156,-74.4551156/@4.3047561,-74.4488476,2891m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x8e3f1c6b16f0688b:0x75c338ad86fbd98b!2m2!1d-74.4755!2d4.30151!1m0?hl=es-CL>