

**EVALUACION TECNICO-ECONOMICO DE LA PRODUCCION Y CALIDAD DEL  
HUEVO DE GALLINA POR LOS EFECTOS DE LA PRACTICAS DE  
BIENESTAR Y EN CONDICIONES ECOLOGICAS DENOMINADAS “GALLINA  
FELIZ” EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUSTA**

**JOSE ANIBAL ALVAREZ ALVAREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA  
GESTION AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2014**

**EVALUACION TECNICO-ECONOMICO DE LA PRODUCCION Y CALIDAD DEL  
HUEVO DE GALLINA POR LOS EFECTOS DE LA PRACTICAS DE  
BIENESTAR Y EN CONDICIONES ECOLOGICAS DENOMINADAS “GALLINA  
FELIZ” EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUSTA**

**JOSE ANIBAL ALVAREZ ALVAREZ**

Propuesta presentada como requisito para obtener el título como Profesional en  
Gestión Agroindustrial

Director

**Dr. JAIME AUGUSTO ORTIZ SALAZAR**  
Médico Veterinario Zootecnista

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA  
GESTION AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2014**

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Liliana y mis hijos Fabián, Leonardo y Karen que fueron fundamentales en este logro tan importante en cumplir las metas para el crecimiento como persona y desempeño en el ámbito laboral y social de nuestra región.

También a mis padres Carmen María Álvarez Navarro y Rafael Álvarez Contreras fueron los primeros que me inculcaron los valores y principios morales, éticos y religiosos, igualmente me apoyaron para ser mejor como persona, compañero, amigo y desempeño profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis más sinceros agradecimientos a Indupalma Ltda. Por el apoyo que me brindo para ser un profesional en el campo laboral y desempeño en el mejoramiento continuo que exige el sector empresarial, la evolución económica y globalización de mercados.

Agradecimiento al Dr. Jaime Augusto Ortiz Salazar y demás docentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS), por haberme orientado por el camino indicado y así cumplir las metas propuestas.

Igualmente agradecimientos a mis compañeros de trabajo fueron un apoyo muy importante para este logro, que ayuda al desempeño laboral y crecimiento en proponer ideas que nos benefician a todos.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. MARCO TEORICO	16
1.1 GALLINA PONEDORA	16
1.2 CONCEPTO BASICO GALLINA FELIZ	16
1.3 TAMAÑO DEL HUEVO DE GALLINA	17
1.4 IDENTIFICACIÓN Y NUMERACIÓN DEL HUEVO	17
1.5 CAMBIOS ORGANOLEPTICOS DEL HUEVO GALLINA FELIZ	18
1.6 PRECIO DEL HUEVO GALLINA FELIZ	19
2. METODOLOGIA	20
2.1 UBICACIÓN:	20
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	20
2.3 POBLACIÓN	20
2.4 MUESTRA	20
2.5 DIVISION DE INVESTIGACION	20
2.5.1. División de Levante	20
2.5.1. División de Postura	20
2.6 PROCESO DE EXPERIMENTO	21
2.6.1 Fase Adecuación de Instalaciones	21
2.6.2 Fase de muestreo	21
2.6.3 Fase de Análisis estadístico	21
2.7 HIPOTESIS	21
2.7.1 Hipótesis Nula:	21
2.7.2. Hipótesis Alternativa:	21
2.8 VARIABLES	21
2.9 MANEJO DIARIA DE LA GALLINA	22
2.10 ALIMENTACIÓN	23
2.11 PROGRAMA SANITARIO	23
2.12 RECOMENDACIONES GENERALES EN GALPON	24
3. RESULTADOS	26
3.1 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	26
3.2 PROMEDIO Y PORCENTAJE DE POSTURA	27
3.3 CLASIFICACION DE LA PRODUCCION DE HUEVOS	29
3.4 OBSERVACIONES EN CAMPO	30
3.5 MORTALIDAD DE AVES	32
3.6. INVERSION INICIAL	32
3.6.1. Construcción del galpón	32

3.6.2. Adecuación del galpón	33
3.6.3. Pie de Cría	34
3.7 PARAMETROS ECONOMICOS	35
3.7.1 Costo de la producción	35
3.7.2 Ingresos netos	37
3.7.3 Resultados del ejercicio	37
3.7.4 Punto de equilibrio	38
3.7.5 Tasa de retorno	39
4. CONCLUSIONES	41
5. RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFIA	43
ANEXOS	44

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Huevo con identificación y Numeración de Pcc	17
Figura 2. Tipo de administrar el forraje	21
Figura 3. Actividades Diarias	22
Figura 4. Proceso de selección del huevo	29
Figura 5. Examen físico de signos de postura	31

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Velocidad de Crecimiento en gramos/tratamiento	27
Grafica 2. Promedio de producción de huevo y porcentaje de postura	28
Grafica 3. Clasificación de la producción de huevo por tratamiento	30

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Programación de actividades diaria	22
Tabla 2. Consumo de alimento en etapa de postura	23
Tabla 3. Programa Sanitario para gallina ponedora en etapa de levante	24
Tabla 4. Registro de Promedio de peso por tratamiento/semana	26
Tabla 5. Producción semanal de huevos y porcentaje de postura	28
Tabla 6. Clasificación de la producción de huevo por tipo/semana	29
Tabla 7. Observaciones de signo de postura	31
Tabla 8. Costos de la construcción de un galpón de 143 m <sup>2</sup>	32
Tabla 9. Costo de adecuación de un galpón de 143 m <sup>2</sup>	33
Tabla 10. Costo del pie de cría	34
Tabla 11. Costos totales de la inversión inicial	35
Tabla 12. Costos variables del estudio	35
Tabla 13. Costos fijos del estudio	36
Tabla 14. Otros gastos del estudio.	36
Tabla 15. Total costo de la producción	36
Tabla 16. Ingreso venta de cartón de huevos por tratamiento	37
Tabla 17. Resultado del ejercicio por tratamiento.	38
Tabla 18. Punto de equilibrio por tratamientos.	38
Tabla 19. Promedio de Tasa de Retorno	39

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Granja Avícola Nazareth	45

## RESUMEN

**TÍTULO:** EVALUACION TECNICO-ECONOMICO DE LA PRODUCCION Y CALIDAD DEL HUEVO DE GALLINA POR LOS EFECTOS DE LA PRACTICAS DE BIENESTAR Y EN CONDICIONES ECOLOGICAS DENOMINADAS “GALLINA FELIZ” EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUSTA\*

**AUTOR:** JOSE ANIBAL ALVAREZ ALVAREZ\*\*

**PALABRA CLAVE:** Gallinas Felices, Huevos, Ecológicos, Bienestar Animal

La investigación que se realizó es netamente experimental, con un lote de pollitas de 4 semanas de edad, compuesta de 1000 individuos y se dividen en dos tratamientos de 500 repeticiones cada uno, al primero se denomina T<sub>0</sub> (Control) que tiene manejo industrial y el segundo T<sub>1</sub> (Ecológico) menor densidad en espacio y utilización de equipos, adicionalmente con todas las normas de bienestar animal y ecológico completamente al azar, el tiempo de la investigación desde su inicio hasta la sustentación de la investigación se estimó de 10 meses.

La evaluación se realiza diariamente en las variables de producción de huevos y mortalidad y en las variables de peso, índice de conversión alimenticia, consumo de alimento y velocidad de crecimiento se miden cada 7 días, las dos últimas variables se realiza antes de 20 semanas. Para la toma de datos se selecciona al azar una muestra de 20 individuos del galpón.

Las adecuaciones que se realizó al galpón para reducir la densidad en piso, permitir estar en el parque avícola y mejorar la alimentación por medio de forraje verde (leguminosa), existió directa influencia en el tamaño de huevo con incremento del 13,4%, dando una talla entre tipo AA y A superiores respecto al tratamiento control. En lo referente, a los parámetros económicos existió un incremento de la inversión inicial de 4,28% y 4,92% en los costos de producción traduciendo esto en un punto de equilibrio 82%, es decir por cada \$100, se debe destinar para pagar procesos de producción \$82. En lo referente en la fase de levante no existió ninguna diferencia significativa en la velocidad de crecimiento.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Gestión Agroindustrial. Director: Dr. Jaime Augusto Ortiz Salazar, Médico Veterinario Zootecnista

## ABSTRACT

**TITLE:** TECHNICAL-ECONOMIC EVALUATION OF PRODUCTION AND QUALITY OF HEN EGG BY THE EFFECTS OF PRACTICE AND ECOLOGICAL CONDITIONS BEING CALLED "HAPPY HEN" IN THE MUNICIPALITY OF PIEDECUESTA\*

**AUTHOR:** JOSE ANIBAL ALVAREZ ALVAREZ\*\*

**KEYWORD:** Happy Hens, Eggs, Organic, Animal Welfare

The research was conducted is purely experimental, with a batch of chicks 4 weeks old, composed of 1000 individuals and are divided into two treatments of 500 repetitions each, the first is called T0 (Control) which has industrial management and second T1 (ecological) lower density in space and use of equipment, in addition to all standards of animal welfare and ecological completely randomized research time from inception to sustaining research estimated 10 months.

The evaluation is performed daily in egg production variables and mortality and weight variables, feed conversion rate, feed intake and growth rate were measured every 7 days, the last two variable is performed before 20 weeks. For data taken randomly selected a sample of 20 individuals of the house.

The adjustments to be made to the shed to reduce the density on floor, allow poultry to be in the park and improve nutrition through green forage (legume), there was direct influence on egg size increase of 13.4%, giving a size between AA and A higher compared to the control treatment. With regard to the economic parameters there was an increase of the initial investment of 4.28% and 4.92% in production costs translating this into a balance 82% ie for every \$ 100, must be allocated to production processes pay \$ 82. Regarding the lifting phase there was no significant difference in the growth rate.

---

\* Degree work

\*\* Institute of Regional and Projection Distance Education. Agribusiness Management. Directed by Dr. Jaime Augusto Salazar Ortiz, Veterinarian

## INTRODUCCION

Avícola Nazaret, una empresa de producción y comercialización de huevos del departamento de Santander, que viene trabajando con lo orgánico en sus granjas, ha presentado recientemente su apuesta por un modelo basado en productos que provienen únicamente de gallinas en libertad, un proyecto que han bautizado como Gallinas Felices y que se ha llevado a cabo aprovechando las inversiones que debían hacer las industrias avícolas para adecuarse frente a las políticas europea de bienestar animal que entró en vigor el pasado enero, pensando en los libres de tratados de comercio que se tiene con esta región<sup>1</sup>.

Se trata de gallinas criadas en libertad, sin jaulas desde el primer día de su vida, que pueden moverse libremente, comen productos naturales sin ningún tipo de grasa animal y cuya alimentación está compuesta como mínimo en un 60% por cereales. Estas aves pueden crecer en espacios al aire libre y en zonas que garantizan el bienestar del animal en cualquier época del año.

Los Huevos Nazaret, se convierte así en la primera marca que contribuye al bienestar de las gallinas a través del desarrollo de una avicultura sostenible, apostando por un cambio de modelo productivo que hará que a partir de ahora el 100% de la producción de la empresa proceda de gallinas camperas y criadas en suelo.

En el proceso de generación de innovación y desarrollo de técnicas en el área de la Agroindustria, se busca proteger al consumidor final, que el producto no pierda las cualidades nutricionales y que en sus procesos de elaboración no se produzcan desechos que afecten el ambiente; el hombre siempre ha buscado crear ese balance entre él y la producción con rentabilidad, pero en las últimas décadas por el afán del crecimiento de productos, expansión de empresas y aumentar sus arcas de dineros, esos principios básicos sean dejado a un lado. Pero al empezar al ver las consecuencias que se han derivado de este descontrol, por lo cual, esta situación lanzó una alerta mundial por estos eventos, por ende en los últimos 10 años se viene en una lucha desde organizaciones sin ánimo de lucro, gubernamentales, privadas y gremios, para conservar la productividad pero utilizando alternativas que no modifique o alteren las propiedades organolépticas de los productos y comprometan la salud del hombre.

La avicultura en Colombia, en especial en la producción huevos donde el consumo per capital al 2011 es 234 huevos/año/persona y los ingresos anuales en el gremio superan los 3.000 billones de Dólares<sup>2</sup>, es un negocio que ocupa un reglón

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/index_es.htm)

<sup>2</sup> FEDERACION NACIONAL DE AVICULTORES DE COLOMBIA (FENAVI), Estadística Actualizada, Disponible en Internet: [http://www.fenavi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2160&Itemid=556](http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2160&Itemid=556)

importante en el producto interno bruto (PIB), por ende, los esfuerzos, las investigaciones e innovaciones para desarrollar en beneficio de la humanidad se han concentrado en esta industria para reducir prácticas que generen daño al animal, pero todavía muchos productores tienen procesos muy crueles como son la producción de gallinas en jaulas o alto hacinamiento por metro cuadrado con llevando que ese estrés se transmita inferencial mente al hombre al consumir sus huevos o carne de gallinas de desecho.

Si se basa de la premisa, que los animales se desarrolla mejor en ambiente cercanos al natural y su producción es superior por calidad y cantidad, se nos deriva la siguiente incógnita:

¿Qué relación existe en la producción de huevos, cuando las gallinas son sometidas a condiciones de producciones limpias y manejo de bienestar animal?

Por tal motivo, se busca desarrollar una propuesta ecológica en la avicultura, que cumpla con los requisitos de las BPP, pero produciendo con rentabilidad y productos sanos para la humanidad y teniendo como objetivo, evaluar técnica y económicamente la producción y calidad del huevo de gallina por los efectos del bienestar animal al criarlas en condiciones ecológicas “gallina feliz”

## 1. MARCO TEORICO



Fuente: autores-2012

### 1.1 GALLINA PONEDORA

Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura.

Para aprovechar este potencial, la ponedora ideal, al comienzo de la postura debe ser uniforme, con los pesos corporales conforme con los recomendados; las pollonas deben tener un esqueleto fuerte con buen desarrollo óseo y muscular, pero no deben tener exceso de grasa.

La madurez sexual a la edad correcta, con el tamaño y condición corporal deseados, da como resultado un alto pico de producción y buena persistencia, además de disminuir los problemas en la galera de postura.

Lograr esto requiere de un programa práctico de alimentación e iluminación, cuando esto se combina con los promedios de crecimientos controlados y una cuidadosa supervisión del lote para corregir los problemas de enfermedad o manejo, se obtienen los resultados deseados. Las pollonas deben ser delgadas y musculosas a las 18 semanas de edad. Al palparlas deben ser firmes, delgadas y sobre todo fuertes; la pollona gorda, suave y contenta parece hermosa, pero no está lista para la producción.

### 1.2 CONCEPTO BASICO GALLINA FELIZ

Es un proceso industrial, basado en la forma en que se crían las gallinas, que difiere tradicionalmente de las demás industrial donde se busca el bienestar del individual en producción y no en la cantidad del proceso que se tiene, dicho en

otras palabras, es la forma racional que se realiza la cría de la gallina criolla o traspatio, para optimizar el recurso animal, pero no dejando aparte calidad del ser; ya que, eso determina el sabor del huevo y su calidad, aunque según los expertos no su nivel nutricional, algo que sinceramente hay que poner en duda, ya que la falta de sol, la falta de movimiento y estrés del animal también repercuten<sup>3</sup>.

### 1.3 TAMAÑO DEL HUEVO DE GALLINA

Para el reconocimiento de la producción de gallinas ponedoras y facilitar su comercialización se realiza una clasificación del tamaño por medio del peso así:

- Jumbo: de 73 g o más.
- AA: entre 63 y 73 g
- A: entre 53 y 63 g
- B: entre 43 y 53 g
- Pipo: menos de 43 g+

### 1.4 IDENTIFICACIÓN Y NUMERACIÓN DEL HUEVO

El etiquetado de huevos corresponde a un código de números rojos que se graba en la cáscara de los huevos. Es una norma que rige en muchos países; la norma Europea fue puesta en funcionamiento el 1 de enero de 2004 enumerando la gramática a la que debe acogerse este código. Los huevos europeos deben tener la fecha de caducidad desde el 1 de julio de 2005. La etiqueta es obligatoria en todos los huevos con categoría A de calidad.

#### Figura 1. Huevo con identificación y Numeración de Pcc



Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Etiquetado\\_de\\_huevos](http://es.wikipedia.org/wiki/Etiquetado_de_huevos)

<sup>3</sup> ORTIZ, J.A. Manual de Avicultura de Traspatio Racional. Servicio Nacional de Aprendizaje. Colombia. 2011, Pág. 6

**Primer dígito:** forma de cría de las gallinas

- Si es un 3 "criadas en jaulas": Las gallinas están dentro de jaulas diseñadas especialmente para facilitar la recogida de los huevos, evitando que se ensucien con el estiércol. Las gallinas viven enjauladas y hacinadas en condiciones artificiales, lo que les produce diversas enfermedades y sufrimiento.
- Si es un 2 "criadas en suelo": Las gallinas han sido criadas en grandes naves, hacinadas horizontalmente. Se les controla la iluminación 24 horas al día para una máxima productividad.
- Si es un 1 "camperas": Las granjas tienen, además de un gallinero como el de las gallinas en suelo, corrales al aire libre donde las gallinas salen a picotear, escarbar y darse baños de arena.
- Si es un 0 "de producción ecológica": Las instalaciones son similares a las granjas de gallinas camperas, pero se alimentan con pienso que procede de la agricultura ecológica y tienen que cumplir unas normas específicas de este tipo de producción.

**Dos letras siguientes:** El país que lo produce

**Resto de dígitos:** Granja de producción. De forma voluntaria se puede añadir información más detallada sobre el método de cría, la fecha de puesta o la alimentación de la gallina

Todos los huevos tienen una numeración impresa en la cáscara, en nuestro ejemplo **0 CO 57 04 321**:

- El primer número es la forma en la que se cría la gallina. Es el más importante y explicaré más detenidamente sus posibles valores tras terminar esta lista. En el ejemplo, quiere decir que se trata de un huevo de gallina campera.
- La CO nos dice que son de Colombia.
- 57 indica la provincia (Santander).
- 04 el municipio Piedecuesta.
- Y, por último, 321 es el número de la granja.

### **1.5 CAMBIOS ORGANOLEPTICOS DEL HUEVO GALLINA FELIZ**

Nutricionalmente todos los huevos son iguales, al menos según indica el Instituto de Estudios del Huevo. Sin embargo EL SABOR ES DISTINTO, ya que la gallina al moverse metaboliza de forma diferente su alimento: el alimento balanceado que son cereales, y también está menos estresada. El resultado de las gallinas "felices" son huevos con más sabor y con las yemas más anaranjadas, como los de antes.

## **1.6 PRECIO DEL HUEVO GALLINA FELIZ**

Los huevos de gallina feliz vienen a tener un costo de compra del doble que los de gallina enjaulada, por las características de huevos criollos que representa dicho proceso, pero tener en cuenta que se habla de cantidades que oscilan entre \$9.000 y 15.000 el cartón de huevos, que por unidad estaría entre 300 a 500 la unidad. Aunque estemos en crisis, son 2 euros como máximo la docena -poco más de 10 céntimos por huevo-, y dado que las recomendaciones son 3 ó 4 huevos a la semana, no merece la pena escatimar.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 UBICACIÓN:

La investigación se realizó en el municipio de Piedecuesta (Santander), Vereda San Francisco en las instalaciones de la avícola Nazareth, tiene una temperatura de 28 °C, humedad relativa 80% y tiene 900 m.s.n.m, con terreno quebrado

### 2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación que se realizo es netamente experimental, con dos tratamientos de estudio y la muestra completamente al azar, el tiempo de la investigación desde su inicio hasta la sustentación de la investigación se estimó de 10 meses.

### 2.3 POBLACIÓN

La población estaba compuesta de 4 lotes de producción con diferentes edades y ciclos de producción para un total de inventario total de 4.000 animales.

### 2.4 MUESTRA

Se toma un lote de pollitas de 4 semanas de edad, compuesta de 1000 individuos y se dividen en dos tratamientos de 500 repeticiones cada uno, al primero se denomina  $T_0$  (Control) que tiene manejo industrial y el segundo  $T_1$  (Ecológico) menor densidad en espacio y utilización de equipos, adicionalmente con todas las normas de bienestar animal y ecológico. Las actividades cotidianas relacionadas en el anexo.

La evaluación se realiza diariamente en las variables de producción de huevos y mortalidad y en las variables de peso, índice de conversión alimenticia, consumo de alimento y velocidad de crecimiento se miden cada 7 días, las dos últimas variable se realiza antes de 20 semanas. Para la toma de datos de selecciona al azar una muestra de 20 individuos del galpón.

### 2.5 DIVISION DE INVESTIGACION

El muestreo tiene dos divisiones, por poseer diferente actividad en cada actividad:

**2.5.1. División de Levante:** Comprende de la semana 4 hasta la semana 20, en este periodo la variable que se mide es ganancia de peso.

**2.5.1. División de Postura:** Comprende de la semana 20 hasta la semana 40, donde se encuentra el índice de postura y se evaluó calidad de huevo.

## 2.6 PROCESO DE EXPERIMENTO

En el desarrollo del proceso de investigación se divide en tres pasos o fases:

**2.6.1 Fase Adecuación de Instalaciones:** en esta etapa, se adecuación se realizan los cambios necesarios para convertir el galpón ecológico, como reducir la densidad, agregar el patio avícola y aumentar el alimento verde.

**2.6.2 Fase de muestreo:** Toma de datos de producción, en la cual se desarrolla durante la fase de cría y la producción de huevo. Esta fase tiene intervención en los dos ciclos de levante y postura.

**2.6.3 Fase de Análisis estadístico:** Se compara los resultados para conocer los desenlaces de los eventos

## 2.7 HIPOTESIS

**2.7.1 Hipótesis Nula:** Existe diferencia significativa entre los tratamientos de estudio.

**2.7.2. Hipótesis Alternativa:** No existe diferencia significativa entre los tratamientos de estudio.

## 2.8 VARIABLES

- Porcentaje de Postura
- Porcentaje de Mortalidad
- Velocidad de Crecimiento en la etapa de cría

**Figura 2. Tipo de administrar el forraje**



Fuente. Autor-2012

En la gráfica, se denota la forma como se administraba el forraje verde en el horario de las mañanas, después de haber tenido un día de oreo.

## 2.9 MANEJO DIARIA DE LA GALLINA

**Figura 3. Actividades Diarias**



Fuente. Autor-2012

Normalmente, las gallinas ponedoras deben de ser trasladadas a las galeras de postura antes de las 18 semanas de edad, ya que es cuando inician postura. Es importante establecer un programa de trabajo para las actividades diarias en la galera, esto ayudará a que el manejo de las aves sea ordenado. A continuación se presenta una sugerencia de programación de labores diarias para el manejo de ponedoras en la tabla 1.

**Tabla 1. Programación de actividades diaria**

HORARIO	ACTIVIDAD
06:00 a.m.	Poner agua, abrir nidos, servir alimento
07:00 a.m.	Lavar bebederos y apertura para pastoreo
08:00 a.m.	Recolección de huevos
09:00 a.m.	Limpieza de huevos
10:00 a.m.	Recolección de huevos, servir alimento
11:00 a.m.	Limpieza de huevos, limpieza de tela de gallinero y picada de camada
02:00 p.m.	Recolección de huevos, servir alimento y limpieza de alrededores de galera
03:00 p.m.	Limpieza de huevos

<b>HORARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>04:00 p.m.</b>	Recolección de huevos, cerrar nidos y limpieza de huevos
<b>05:00 p.m.</b>	Recogida de las gallinas de pastoreo

## **2.10 ALIMENTACIÓN**

Las gallinas ponedoras deben recibir alimentos para producción con 17% de proteína. Cambiar a este tipo de alimento a las 18 semanas de edad. A las 29 semanas de edad, las aves deben de estar consumiendo 13 Kilogramos por cada 100 aves por día.

**Tabla 2. Consumo de alimento en etapa de postura**

<b>EDAD (Semanas)</b>	<b>CONSUMO DE ALIMENTO (KG/100 aves/día)</b>
18	9,0
19	9,5
20	10,0
21	10,5
22	11,0
23	11,5
24	12,0
25	12,5
26	13,0
27	13,5

## **2.11 PROGRAMA SANITARIO**

Los programas sanitarios dependen de la zona endémica que se encuentre en los animales a producción, pero en general a continuación se relaciona el programa mínimo para el manejo de las gallinas ponedora:

**Tabla 3. Programa Sanitario para gallina ponedora en etapa de levante**

<b>SEMANA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>1-3 días</b>	Antibiótico más vitaminas y electrolitos en el agua.
<b>antes de los 7</b>	Despique temprano más vacuna contra New Castle (virus vivo al ojo). Un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.
<b>Segunda</b>	Vacuna contra viruela aviar.
<b>Tercera</b>	Vacuna contra New Castle combinada (oleosa inyectada y virus vivo al ojo) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos.
<b>Sexta</b>	Vacuna contra viruela aviar.
<b>Octava</b>	Redespique más vacuna contra New Castle (virus vivo al ojo) un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.
<b>Décima</b>	Vacuna contra coriza aviar inyectada.
<b>Doceava</b>	Vacuna contra coriza aviar inyectada.
<b>Catorceava</b>	Vacuna contra cólera aviar inyectada.
<b>Dieciseisava</b>	Vacuna contra el cólera aviar inyectada.
<b>Dieciochoava</b>	Vacuna contra New Castle combinada (oleosa inyectada y virus vivo al ojo) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos.
	Antes del traslado a la galera de producción, desparasitación interna.

## **2.12 RECOMENDACIONES GENERALES EN GALPON**

- Mantener el número de horas luz total, hasta que venda las aves.
- Nunca lavar el huevo para limpiarlo, ya que eso elimina el mucus, que es la capa protectora contra bacterias y otros.
- Mantener la camada suelta y seca y que nunca falte en los nidos, esto ayudará a prevenir enfermedades y a sacar menos huevos sucios y quebrados.
- Mantener un registro o control sobre: consumo de alimento, mortalidad, producción, etc.
- Que nunca falte agua fresca basándose en un consumo aproximado de 190 litros por cada 1000 aves por día.
- Bajas ganancias, tanto en peso de huevos, como en peso corporal, usualmente es indicador de un consumo de nutrientes deficientes.
- Evitar desperdicios de alimento.
- La necesidad de calcio en las ponedoras aumenta con la edad. Proveer 7,5 Kg de carbonato de calcio o concha de ostra, una vez por semana por cada 1000 aves a partir de las 24 semanas de edad y después de las 40 semanas, duplicar la cantidad.

- A las 28 semanas de edad se debe de estar obteniendo: 11% de huevo extra, 51% de huevo grande, 35% de huevo mediano y 3% de huevo chico.
- A las 29 semanas de edad, el huevo que se produce debe tener un peso promedio de 59.9 gramos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO

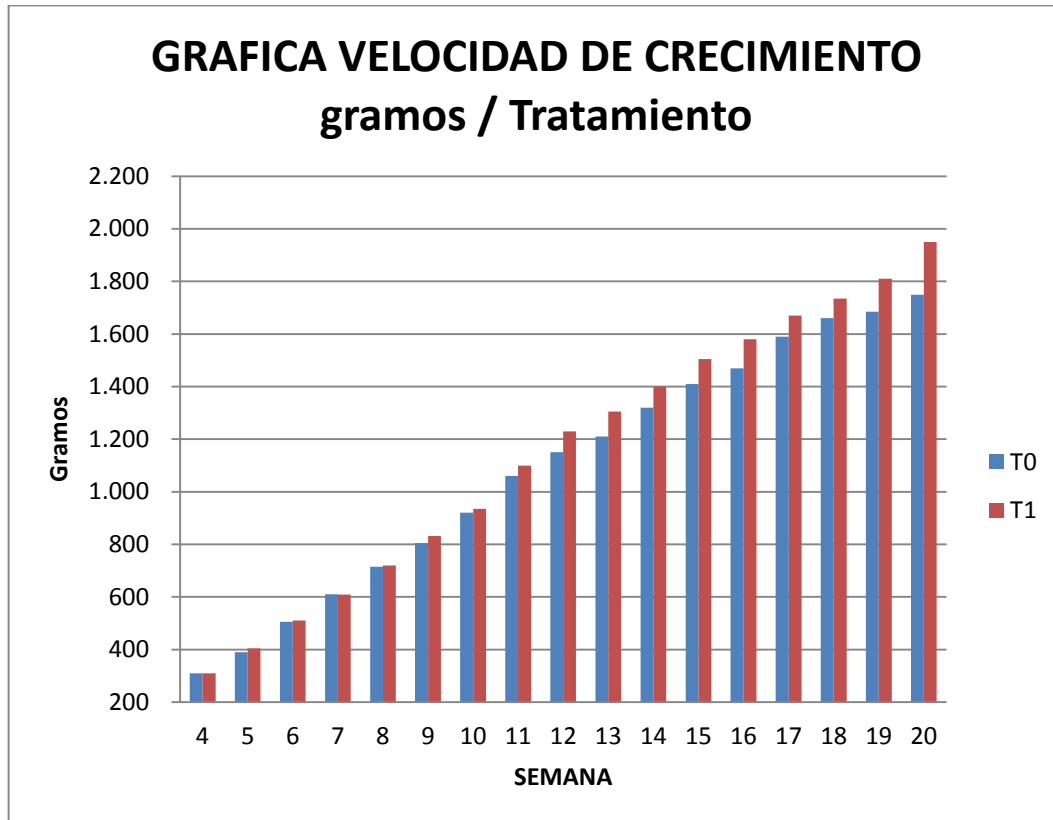
Para medir esta variable se tuvo el peso desde la semana cuarta, donde se recibieron, se llevó el control del peso semanalmente hasta la semana 20 que se consideró que empezó la producción en pleno en los dos tratamientos, dando finalización a la etapa de levante y pre postura. Los datos registrados en la tabla N.4, son promedios de las tablas de los registros.

**Tabla 4. Registro de Promedio de peso por tratamiento/semana**

SEMANA	PESO EN gramos/semana			%
	T0	T1	DIFERENCIA	
4	310	310	0	-
5	390	405	15	3,85
6	505	511	6	1,19
7	610	609	-1	(0,16)
8	715	720	5	0,70
9	805	832	27	3,35
10	920	935	15	1,63
11	1.060	1.100	40	3,77
12	1.150	1.230	80	6,96
13	1.210	1.305	95	7,85
14	1.320	1.400	80	6,06
15	1.410	1.505	95	6,74
16	1.470	1.580	110	7,48
17	1.590	1.670	80	5,03
18	1.660	1.735	75	4,52
19	1.685	1.810	125	7,42
20	1.750	1.950	200	11,43

En la anterior tabla, se denota que el tratamiento T1, que son los animales que se le aplicaron las medidas de bienestar animal, durante todas las semanas que se registraron los pesos, existió un valor superior respecto al T0, en una diferencia final de 200 gramos equivalente un aumento de 11,43%, aplicando proceso estadístico, no existe una diferencia significativa entre los tratamientos de estudio.

**Grafica 1. Velocidad de Crecimiento en gramos/tratamiento**



En la gráfica 1. Se observa que en todas las semanas existió una diferencia entre el tratamiento control y el tratamiento T1, marcando siempre los valores superiores el tratamiento con los animales que le aplicaron las normas de bienestar animal, por ende, se puede predecir que existe una relación directa de la comodidad de los individuos y la suplementación de forraje verde en la ganancia de peso en la etapa de levante, que es conveniente para el desarrollo del aparato reproductivo y así tener un mejor crecimiento del mismo, posteriormente esto tiene directa influencia en el tamaño del huevo para poseer una clasificación más comercial.

### **3.2 PROMEDIO Y PORCENTAJE DE POSTURA**

Para conocer la producción de huevos en el estudio, se tomó la cantidad de huevos recolectados durante la semana y se comparó con la cantidad de gallinas en el lote de estudio, en este caso se trabajó 500 individuos por tratamiento.

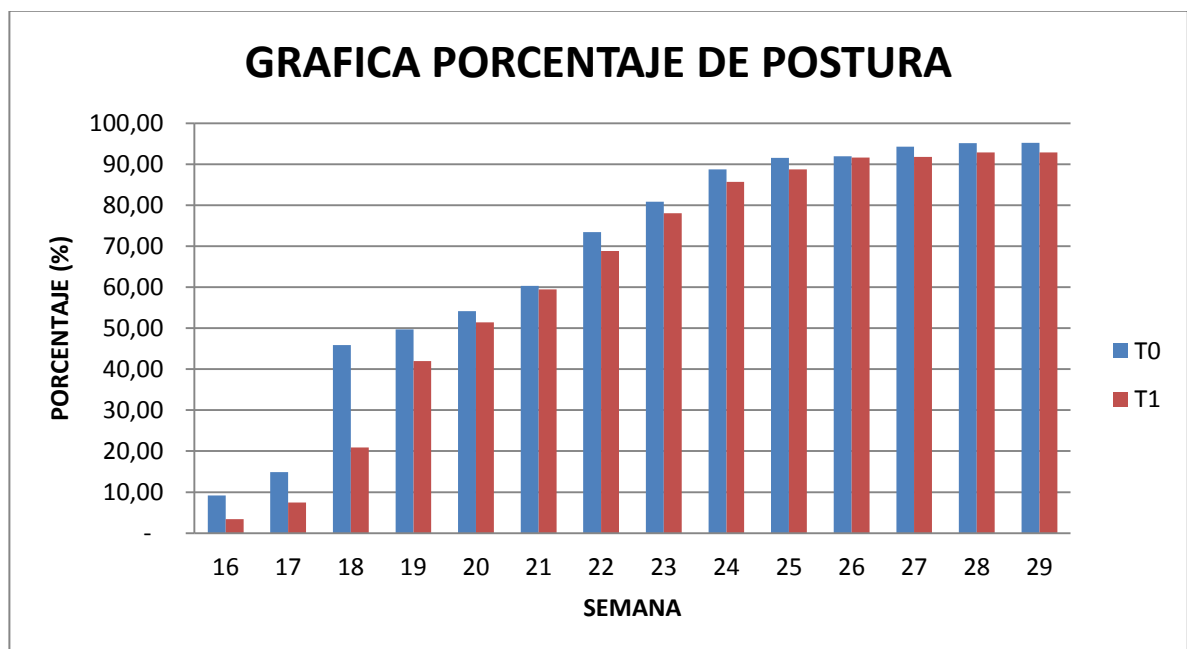
En la tabla 5, se registran los huevos recolectados por cada semana, en esta todavía no se define la clasificación y calidad del huevo, pero se observa que el porcentaje de postura estuvo superior en el tratamiento control, finalizando con

una diferencia 2,31% equivalentes a 81 huevos, aproximadamente 3 cartones de 30 unidades con un valor comercial de \$15.000.

**Tabla 5. Producción semanal de huevos y porcentaje de postura**

SEMANA	Pcc huevo/ semana		Porcentaje Postura	
	T0	T1	T0	T1
16	320	120	9,14	3,43
17	520	260	14,86	7,43
18	1.605	730	45,86	20,86
19	1.740	1.470	49,71	42,00
20	1.894	1.800	54,11	51,43
21	2.110	2.080	60,29	59,43
22	2.570	2.410	73,43	68,86
23	2.830	2.730	80,86	78,00
24	3.105	3.000	88,71	85,71
25	3.205	3.105	91,57	88,71
26	3.218	3.207	91,94	91,63
27	3.300	3.211	94,29	91,74
28	3.330	3.250	95,14	92,86
29	3.331	3.250	95,17	92,86

**Gráfica 2. Promedio de producción de huevo y porcentaje de postura**



### 3.3 CLASIFICACION DE LA PRODUCCION DE HUEVOS

Figura 4. Proceso de selección del huevo



Fuente: Autor-2012

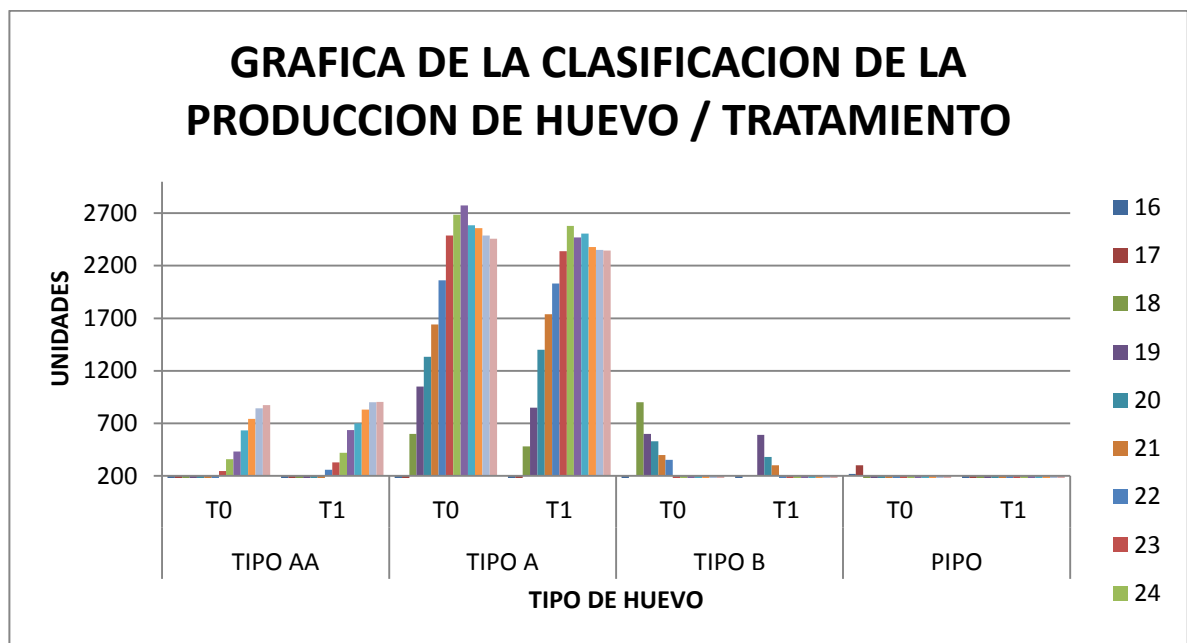
Para reconocer la calidad del huevo, se clasifica por peso por medio de una balanza eléctrica en gramos, teniendo en cuenta la clasificación enuncia en el marco teórico.

Tabla 6. Clasificación de la producción de huevo por tipo/semana

SEMANA	TIPO AA		TIPO A		TIPO B		PIPO		TOTAL	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1
16	0	0	0	0	100	20	220	100	320	120
17	0	0	20	0	200	200	300	60	520	260
18	0	0	600	480	900	200	105	50	1605	730
19	0	0	1050	850	600	590	90.	30	1740	1470
20	0	0	1334	1400	530	380	30	20	1894	1800
21	60	38	1640	1740	400	302	10	0	2110	2080
22	157	260	2060	2030	353	120	0	0	2570	2410
23	245	330	2487	2340	98	60	0	0	2830	2730
24	360	420	2685	2580	60	0	0	0	3105	3000
25	432	635	2773	2470	0	0	0	0	3205	3105
26	632	700	2586	2507	0	0	0	0	3218	3207
27	743	832	2557	2379	0	0	0	0	3300	3211
28	842	900	2488	2350	0	0	0	0	3330	3250
29	875	905	2456	2345	0	0	0	0	3331	3250
<b>TOTAL</b>	<b>4346</b>	<b>5020</b>	<b>24736</b>	<b>23471</b>	<b>3241</b>	<b>1872</b>	<b>755</b>	<b>260</b>	<b>33078</b>	<b>30623</b>

En la tabla 6. Se observa que el tratamiento control empezó primero el porcentaje de postura en la semana 16, pero si se prolonga el evento de la clasificación, se puede concluir que a pesar que el tratamiento control se tenía mayor número de huevos por semana, el tratamiento T1 reportaba mejor calidad de huevo en el tamaño del mismo, esto se puede deducir por el número superior de huevos tipo AA y A en el tratamiento T1 que supera 13,4% respecto a T0, equivalente a 674 huevos.

**Gráfica 3. Clasificación de la producción de huevo por tratamiento**



En la gráfica, se puede denotar que los valores en los tipos de huevo de importancia comercial como Tipo AA y A, el tratamiento T1 superaba en un rango entre 2,1 y 3,7%, respecto al T0, esto nos indica que se recibe en dinero en un lapso de 4 semanas valores sobre \$385.000, valor que obtiene vendiendo como si fueran criados con las técnicas normales, pero si se le tiene en cuenta el valor agregado por ser criadas en piso y libre (gallina felices), puede superar los \$500.00.

### 3.4 OBSERVACIONES EN CAMPO

Esta observación se realizó en la semana 24, por lo que la literatura refiere que es el pico de postura en las gallinas, se tomó una muestra de 20 individuos en cada lote de estudio. El objetivo de esta observación para conocer los efectos residuales de la alimentación en la etapa de levante. El proceso se realizó por medio de un examen físico directo sobre las condiciones corporales de las gallinas

ponedoras en los tratamientos, se determinaron los cinco puntos de producción correctos para la postura.

- Color de las patas debe ser pálido sin presentar colores oscuros
- Color de la cresta (rojo carmín)
- Reflejo de Cloaca, debe reaccionar frente estímulo
- Medida de la quilla, es de mínimo 3 dedos
- Reflejo de postura, agacharse en el momento de tocarla en lomo

**Tabla 7. Observaciones de signo de postura**

Punto de Evaluación	T0	T1
Color de las patas	100	100
Color de la cresta	95	100
Reflejo de Cloaca	85	95
Medida de la quilla	100	100
Reflejo de postura	85	95

**Figura 5. Examen físico de signos de postura**



Se puede determinar que en ambos tratamientos presentaron signos de postura muy significativos, lo que se traduce en una producción en pleno de los eventos.

### 3.5 MORTALIDAD DE AVES

Esta media es la representación de los animales que fallecieron en el proceso de estudio, como se iniciaron con animales que superaban 4 semanas de edad, donde es el rango crítico de muerte en esta especie, no se presentó mortalidad en ningún de los tratamientos de estudio.

### 3.6. INVERSION INICIAL

Para la inversión inicial en este proyecto se tiene contemplado la inversión en construcción del galpón, adecuación del galpón y pie de cría.

**3.6.1. Construcción del galpón:** El galpón tiene piso de cemento con 2 hileras de ladrillo en los bordes, tiene una altura de 2,5 mt, el techo es de una caída y está cubierto de zinc, se delimita con mala pajarito y tiene una puerta de madera.

Para el techo se utilizó zinc, el costo se tuvo 32 jornales para la postura y amarre de la misma, para determinar el valor del metro cuadrado, se tomó el costo total y se divido en el área de 143 m<sup>2</sup> con una relación de 7 aves por metro cuadrado Y para hallar el valor por ave se tuvo el valor por metro cuadrado y se divido en 7 que son los animales que se encuentran en un metro cuadrado. A continuación, en la tabla 8, se relaciona los costos de construcción del galpón.

**Tabla 8. Costos de la construcción de un galpón de 143 m<sup>2</sup>**

CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	Valor Unitario	Valor Total
64	Bultos	Cemento gris	20,000	1,271,111
5	Cajas	Puntillones de 3 "	3,000	15000
60	Unidad	Varetas de madera	18,000	,080,000
16	Jornal	Corte de vareta	10,000	158,889
16	Unidad	Transporte de material	60,000	953,333
16	metro	Arena	30,000	476,667
20	Chipas	Alambre	5,000	100,000
731	Unidad	46 Bloques	600	438,533
7	Caja	Puntillas de 1"	7,000	49,000

CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	Valor Unitario	Valor Total
111	Jornal	Mano de obra construcción	25,000	,780,556
32	Jornal	Mano de obra de entechar	25,000	794,444
16	Rollo	Malla antipajarito 70 cm	70,000	1,112,222
159	metro	Plástico negro X 180 m	3,730	592,656
60	Unidad	Teja de Zinc	8,500	510,000
16	Unidad	Refrigerio	15,000	238,333
<b>TOTAL</b>				<b>10,570,744</b>
<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>				<b>73,921</b>
<b>COSTO POR ANIMAL</b>				<b>10,560</b>

El costo para la elaboración de un galpón de 143 m<sup>2</sup>, se requiere de una inversión de \$10.570.744, para alojar 1000 aves, es decir que el metro cuadrado de la construcción tiene un valor de \$73.921, el cual, se obtiene de dividir el valor total en 143 m<sup>2</sup>, posteriormente, se divide el valor del metro cuadro por 7 aves que alojan en el m<sup>2</sup>, dando un valor por ave de 10.560, valor se debe depreciar en 1 ciclos de producción, por ende la tasa de recuperación de la inversión se traduce en 2,5 años. Por ende el valor a tener en el costo por aves es de 5.280.

**3.6.2. Adecuación del galpón:** Son los costos generados para alistar el galpón para la recepción de las pollitas 4 semanas, aquí no tiene en cuenta el valor de los servicios de agua y luz, ya que se poseía en el momento del montaje, en la tabla 2 se describe los costos.

**Tabla 9. Costo de adecuación de un galpón de 143 m<sup>2</sup>**

CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	Valor Unitario	Valor Total
159	Bultos	Aserrín de madera	2,000	317,778
48	Unidad	Comederos Tolva	16,000	762,667
48	Unidad	Bebedores Tolva	14,500	691,167
8	Frasco	Vanodine	22,000	176,000
32	Jornal	Mano de Obra para adecuación	25,000	794,444

CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	Valor Unitario	Valor Total
<b>TOTAL</b>				<b>2,742,056</b>
<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>				<b>19,175</b>
<b>COSTO POR ANIMAL</b>				<b>2,739</b>

El costo total para la adecuación es de \$2.742.056, el costo por metro cuadrado es de \$ 19.175 y por animal el coste es de \$ 2.739.

**3.6.3. Pie de Cría:** En la tabla 10, se denota los costos que se tiene en el momento adquirir las aves para la investigación, es bueno recordar que no solo es el precio de los animales sino existen costos como vitaminas, vacunas, mano de obra, transporte y medicamento. La raza que se trabajo es ISA BROWN LINE, que produce huevo comercial rojo.

Como se observa en la tabla 3, el costo total del pie de cría es de \$6.445.000, el costo por metro cuadrado es de \$ 48.097 y por animal el coste es de \$ 6.871, dando una representación que supera el 52,4 % de inversión inicial.

**Tabla 10. Costo del pie de cría**

CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	Valor Unitario	Valor Total
1000	Animal	Pollitas de 4 semanas	3,820	3,820,000
3	Frasco	Enrofloxacina	5,000	15,000
1	Unidad	Transporte de las aves	150,000	150,000
60	Sobre	Vitaminas	2,500	150,000
80	Frasco	vacunas x 100 dosis	22,000	1,760,000
22	Jornal	Mano de Obra para vacunación	25,000	550,000
<b>TOTAL</b>				<b>6,445,000</b>
<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>				<b>48,097</b>
<b>COSTO POR ANIMAL</b>				<b>6,871</b>

**3.6.4. Costos totales de la Inversión Inicial:** Para obtener los costos totales de la inversión inicial, se sumó los valores totales de la construcción de la instalación, adecuación del galpón y el costo del pie de cría, para hallar el valor real por ave por ciclo de producción, se relacionó con el costo por ave y de allí se tomó la depreciación de la construcción en 10 y la adecuación en 5, el pie de cría se tomó completo y se sumó.

**Tabla 11. Costos totales de la inversión inicial**

DESCRIPCION	COSTO TOTAL	Costo Metro Cuadrado	Costo por Ave	Costo real por ave
Construcción	668.700	74.300	7.430	743
Adecuación	183.500	20.389	2.039	408
Pie de Cría	194.548	21.616	2.162	2.162
<b>TOTAL</b>	<b>1.046.748</b>	<b>116.305</b>	<b>11.631</b>	<b>3.312</b>

En la tabla 4, se relaciona y se observa que el costo total inicial para el proyecto es de \$ 1.046.748, lo cual significa que por cada metro cuadrado que se quiera construir es de \$116.305, y costo real para cada ave es de \$3.312.

### 3.7 PARAMETROS ECONOMICOS

Los parámetros económicos son los determinantes para reconocer la inversión y la sostenibilidad de un proyecto, definido como el resultado de los egresos e ingresos del proceso de la cría de los animales en los diferentes tratamientos, se tiene en cuenta, los siguientes datos: Costos de la producción, resultados del ejercicio, punto de equilibrio y tasa de retorno.

**3.7.1 Costo de la producción:** Es el resultado de sumar la inversión inicial, costos fijos, costos variables y otros gastos.

**3.7.1.1 Costos variables:** Son los gastos que tiene la producción y depende de la cantidad de los productos que se generen en la misma. En la siguiente tabla se puede observar los costos generados en el estudio.

**Tabla 12. Costos variables del estudio**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
ADECUACION DEL GALPON	2.742.056	2.742.056	5.484.112
ALIMENTACION	3.250.000	3.870.200	7.120.200
PIE DE CRIA	3.222.500	3.222.500	6.445.000
<b>TOTAL</b>	<b>9.214.556</b>	<b>9.834.756</b>	<b>19.049.312</b>
<b>COSTO POR AVE</b>	<b>18.429</b>	<b>19.670</b>	<b>19.049</b>

**3.7.1.2 Costos fijos:** Son los gastos fijos que no dependen de la producción, los cuales se generan por los procesos de administración, servicios y depreciaciones de las instalaciones.

**Tabla 13. Costos fijos del estudio**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
DEPRECIACION DE INSTALACIONES	685.514	685.514	1.371.028
SERVICIO	200.000	200.000	400.000
ADMINISTRACION	2.500.000	2.500.000	5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.385.514</b>	<b>3.385.514</b>	<b>6.771.028</b>
<b>COSTO POR AVE</b>	<b>6.771</b>	<b>6.771</b>	<b>6.771</b>

Para hallar la tabla 13, se tuvo la depreciación a 4 producciones en cinco años y se multiplicó por el número de animales en cada tratamiento, la administración se tomó el valor unitario de una hora laborada para cada tratamiento y se multiplico por los 540 días.

**3.7.1.3 Otros gastos:** Son costos que no están relacionados con la producción, se basan en representación, viáticos, publicidad y refrigerios entre otros.

**Tabla 14. Otros gastos del estudio.**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
EMPAQUE	380.000	380.000	760.000
TRANSPORTE DE SUPERVISION	380.000	380.000	760.000
VIATICOS DE EVENTOS	520.000	520.000	1.040.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.280.000</b>	<b>1.280.000</b>	<b>2.560.000</b>
<b>COSTO POR AVE</b>	<b>2560</b>	<b>2560</b>	<b>2.560</b>

**3.7.1.4 Costo total de la producción:** Sumatoria de todos los costos que se generaron durante la fase de estudio, este dato sirve para hallar el punto de equilibrio.

**Tabla 15. Total costo de la producción**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
COSTOS VARIABLES	9.214.556	9.834.756	19.049.312
COSTOS FIJOS	3.385.514	3.385.514	6.771.028
OTROS COSTOS	1.280.000	1.280.000	2.560.000
<b>TOTAL</b>	<b>13.880.070</b>	<b>14.500.270</b>	<b>28.380.340</b>
<b>COSTO POR AVE</b>	<b>27.760</b>	<b>29.001</b>	<b>28.380</b>

La tabla 15, presenta los costos totales que se obtuvo en cada tratamiento y el costo por ave, se deduce que el tratamiento control tiene menor costo por ave en comparación a los animales del tratamiento T1, con una diferencia de \$1.241 entre

los tratamientos, por ende, se deduce que las gallinas que se aplica los protocolos de bienestar, se debe invertir en adecuación y alimentación 4,28% más que respecto a la comercial.

**3.7.2 Ingresos netos:** Los recursos totales recibidos por el objeto de la venta de la carne en canal de los pollos en estudio, aquí se tuvo en cuenta los diferentes tratamientos.

**3.7.2.1 Ventas de cartones de huevo:** Se halla el promedio de peso del huevo clasificados en los tipos comerciales B, A y AA, se multiplica por los cartones de huevos producidos en los diferentes tratamientos y se estandariza el precio comercial, a pesar que los huevos de tratamiento T1 tiene un valor agregado, pero no se tendrá en cuenta en esta investigación. Los datos de producción se encuentran en la tabla 16, de allí se hace el cálculo de ingresos.

**Tabla 16. Ingreso venta de cartón de huevos por tratamiento**

TIPO DE HUEVO	Precio/cartón	cantidad de Huevo	Numero de Cartón	Valor ingreso	cantidad de Huevo	Numero de Cartón	Valor ingreso
B	3.800	3.241	108	410.527	1.872	62	237.120
A	4.900	24.736	825	4.040.213	23.471	782	3.833.597
AA	5.450	4.346	145	789.523	5.020	167	911.967
<b>TOTAL</b>	<b>14.150</b>	<b>32.323</b>	<b>1.077</b>	<b>5.240.263</b>	<b>30.363</b>	<b>1.012</b>	<b>4.982.683</b>

En la tabla 17, se registra el valor ingresos recibidos hasta la semana 40, donde se suspendió el proceso de investigación, concluyendo que a pesar del tratamiento T1 tiene mayor número de huevos de tipo AA, no fue suficiente de tener mayor diferencia respecto al tratamiento control, hallando una diferencia de \$257.580, por ende, con el sistema convencional industrial de venta de huevos se recibe 4,92% más ingresos que aquellos que crían animales con el bienestar animal.

**3.7.3 Resultados del ejercicio:** Es la diferencia entre los ingresos menos los costos de producción, a esto se le llama el resultado del ejercicio. Para el caso de la investigación, los costos de la producción son relativos a las etapas de producción, es decir que el total de costos se dividió en 12 meses y se multiplico por los 5 meses que duró la investigación.

**Tabla 17. Resultado del ejercicio por tratamiento.**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
INGRESOS TOTALES	5.240.263	4.982.683	<b>10.222.947</b>
(-) COSTOS TOTALES	5.783.363	6.041.779	<b>11.825.142</b>
<b>RESULTADO DE EJERCICIO</b>	<b>(543.099)</b>	<b>(1.059.096)</b>	<b>(1.602.195)</b>
<b>DEFICIT POR AVE</b>	<b>(1.086)</b>	<b>(2.118)</b>	<b>(1.602)</b>

Al realizar el resultado del ejercicio como se denota en la tabla 15, se determina que como se encuentra en la 40 semanas, se dio un déficit en los dos tratamientos, esto ocurre se inicia la etapa de recuperación de la inversión inicial, pero se encuentra que el déficit menor es el tratamiento control y la diferencia es el doble entre ellos.

**3.7.4 Punto de equilibrio:** Es el valor y porcentaje que se debe comprometer de los ingresos para cubrir los costos variables del ejercicio productivo. La fórmula que se va a utilizar es:

$$100 - (\text{INGRESOS NETOS} - \text{COSTOS VARIABLES}) = \text{PUNTO DE EQUILIBRIO} * 100 / \text{INGRESOS NETOS}$$

**Tabla 18. Punto de equilibrio por tratamientos.**

DETALLE	T0	T1	TOTAL
INGRESOS TOTALES	5.240.263	4.982.683	<b>10.222.947</b>
(-) COSTOS VARIABLES	3.839.398	4.097.815	<b>7.937.213</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.400.865</b>	<b>884.868</b>	<b>2.285.733</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO (%)</b>	<b>73</b>	<b>82</b>	<b>78</b>



El punto de equilibrio, es el porcentaje que debo comprometer de mis ingresos para cubrir los costos de producción, entre el valor sea mayor, menor es la ganancia que se tiene al final del ejercicio, en el sistema de producción se considera que este punto se encuentra entre 60 y 70%, analizando la tabla 16, el tratamiento T1 se aleja del rango, considerando que tiene el peor punto de equilibrio, se va a obtener menor rentabilidad final.

**3.7.5 Tasa de retorno:** Es el tiempo requerido para recuperar la inversión inicial, esto se mide en avicultura en lotes de producción.

**Tabla 19. Promedio de Tasa de Retorno**

DETALLE	T0	T1
COSTOS VARIABLES	3.839.398	4.097.815
INGRESO	5.240.263	4.982.683
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	<b>73</b>	<b>82</b>
PUNTO DE GANANCIA	1.400.865	884.868
INVERSION INICIAL	2742056	2742056
<b>TASA RETORNO</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Considerando que la tasa de retorno, es el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial, en unidades de producción, se observa en la tabla 19, que en el tratamiento T0 solo es necesario 2 lotes o ciclos de producción y en el caso del

tratamiento T1 requiere 3, convertidos en unidades de tiempo se es necesario 36 meses de producción.

#### 4. CONCLUSIONES

Las adecuaciones que se realizó al galpón para reducir la densidad en piso, permitir estar en el parque avícola y mejorar la alimentación por medio de forraje verde (leguminosa), existió directa influencia en el tamaño de huevo con incremento del 13,4%, dando una talla entre tipo AA y A superiores respecto al tratamiento control. En lo referente, a los parámetros económicos existió un incremento de la inversión inicial de 4,28% y 4,92% en los costos de producción traduciendo esto en un punto de equilibrio 82%, es decir por cada \$100, se debe destinar para pagar procesos de producción \$82.

Se puede tomar una alternativa viable el manejo ecológico y de bienestar animal con las aves, pues el confort se expresa en calidad y menor daño en la actitud y presencia física de los animales que seguramente se puede extender su vida útil. Es importante destacar que los alimentos alternativos pueden ser una gran ayuda para el pequeño productor, pero es importante darle una buena asesoría en cuanto al manejo adecuado de este tipo de alimentos para que su efectividad a la hora de alimentar aves se note y no se convierta por el contrario en un inconveniente, adicionalmente tener en cuenta el valor agregado de la calidad del huevo en el mercado, pues al compararlo como huevo comercial, no existe rentabilidad significativa para el esfuerzo.

En conclusión las actividades que genera un sistema de producción de gallinas felices, son bastante, pero deben ser incluidos en el valor final del huevo, por lo contrario, sería una ejercicio para pequeños productores.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Es interesante evaluar la parte económica de este proyecto, a partir de una nueva investigación para fortalecer esta investigación.
- Incluir una investigación de las características organolépticas del huevo para determinar la composición de la yema y la clara del huevo.
- Determinar la prolongación de la vida útil de los animales que tienen bienestar y confort ecológico.

## BIBLIOGRAFIA

**BARBADO**, José Luis. Cría de aves. Gallinas ponedoras y Pollos parrilleros. Editorial Albatros, Primera Edición, 2004. Bs. Argentina. Pág 23-26

**BIXIO**, Cecilia. "COMO PLANIFICAR Y EVALUAR EN EL AULA". Propuestas y Ejemplos. Editorial Homosapiens. Chile. 2010. Pág. 48

**EL MANUAL MERCK DE VETERINARIA**. Cuarta Edición en Español. Barcelona España 1.993. 2005 p

**FUENTES**, Exal. Manejo de Ponedora y pollo de engorde. Monografía. 2010.

**INGENIERÍA Y AGROINDUSTRIA**. Enciclopedia Agropecuaria Terranova Editores Ltda. 2.005 pág. 233

**HOGARES JUVENILES CAMPESINOS**. Segunda edición 1.993. Santa fe de Bogotá. Biblioteca del campo. Granja integral autosuficiente. Gallinas (aves de corral). pág. 72

**LUTMANM**, Rick y Gail. Cómo criar gallinas. Editorial El Ateneo, 1990. Argentina. Pag. 47

**MANUAL GRANJA INTEGRAL AUTOSUFICIENTE**. Fundación Hogares Juveniles Campesinas. Quebecur world Bogotá D.C. pág. 138

**MANUAL PARA EL PROMOTOR TÉCNICO**. Crianza familiar de gallinas de postura. Convenio INTA, Facultad de ciencias Veterinarias U.N.C.P.B.A, Escuela Agraria, Tandil. 2008. Pag. 98-115.

**MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA**, Aves de Corral. Editorial trillas. Octava Impresión. 2006. México. Pag. 465 - 502

**MARTÍNEZ**, Ricardo O. Gallinas Ponedoras. Editorial Albatros. Argentina.1994

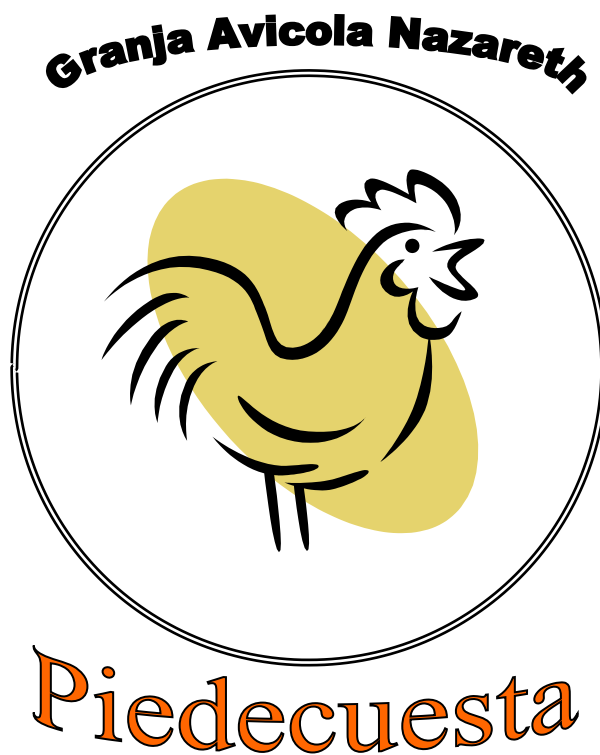
**NEUMANN KARL**, Friedich. 2001. Gallinas de Postura. Centros de Estudios Agropecuarios .Serie Agro negocios. pág. 87

**ORTIZ SALAZAR J.A**. Manual Técnico para Veterinario en Avicultura, publicación particular, Bucaramanga. 2004. Pp 20-45

# **ANEXOS**

# **ANEXO A. Granja Avícola Nazareth**

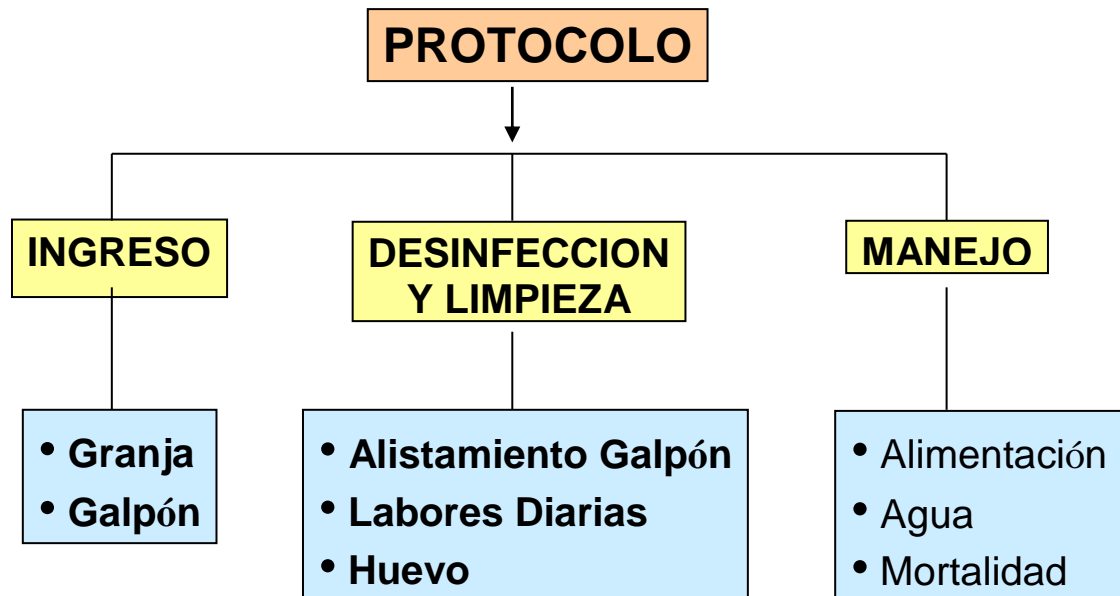
## **PROCOLOS**



Vereda San Francisco - PIEDEDUESTA  
SANTANDER  
2012

# GRANJA AVICOLA NAZARETH

## PROTOCOLOS



### ASPECTOS GENERALES

1. CANDADO - Restricción de toda clase de visitas.
2. Cumplir con todas los procedimientos de duchas y cambios de ropas.
3. Control de movimientos de personas, equipos, vehículos y aves.
4. Personal sin aves u otros animales en sus casas.
5. Adecuada eliminación de desechos, mortalidad y gallinaza.
6. Control de roedores, insectos y aves silvestres.
7. Alimento en estibas para evitar la humedad.
8. Descanso obligatorio entre encasetamientos.
9. Programación diaria por escrito de todas las actividades a realizar.
10. Comunicación e Interacción entre todos los involucrados.
11. Supervisión y entrenamiento permanentes.
12. Observación diaria de las aves.
13. No re-usar cajas de huevo, ni separadores.
14. Usar materias primas de excelente calidad.
15. Atención en el origen de las importaciones de aves, huevos y vacunas. "Ojo al CONTRABANDO"
16. Ingresar al galpón con overol y botas limpias
17. Mantener informado al personal.

#### INGRESO

- Cualquier tipo de puerta así sea de alambre debe permanecer cerrada con candado
- No importa la raza, sexo, edad o jerarquía todos deben bañarse y cambiar de ropa

- No importa la clase, modelo, color o propietario se fumiga todo vehículo y se debe registrar el vehículo con su procedencia.
- No permitir por ningún motivo tener en las granjas aves diferentes ni otros animales no autorizados
- Todo personal que ingrese se registra con el motivo de la visita

### **MANEJO DE CAMA**

- Cama nueva cada lote
- Ventilación
- Bebederos
- Condiciones de humedad ambiental
- Remueva las partes empastadas y húmedas
- Use compost
- Niveles de amoniaco por encima de 25 ppm causa exceso de moco y parálisis ciliar.

### **CONTROL DE PLAGAS**

- ubicación de madrigueras.
- cebos ó aplicación de raticidas e insecticidas.
- programa de orden y limpieza.
- observación permanente.
- control de malezas.
- control de moscas e insectos
- eliminación de roedores e insectos muertos.

### **TIEMPO DE DESCANSO**

- Es más importante que la limpieza.
- 14 días para una nueva cría es ideal.
- El tiempo de descanso tiene que ser activo!

### **PRACTICAS DE MANEJO Y BIOSEGURIDAD**

- Todo dentro Todo fuera (TATA)
  - una sola edad es la mejor recomendación.
- Una gran concentración de granjas es lo mismo que una sola granja de múltiples edades
- No estar tan cerca de la próxima granja
- Pasaje de patógenos (cepas multi-resistentes y muy patógenas)

### **ALISTAMIENTO DEL GALPÓN**

- Retiro de equipo y cortinas internas y externas.
- Sacada de gallinaza y barrido del galpón.
- Flameada.
- Lavado del galpón.
- Nivelación del piso y encalada.
- Desinfección.
- Introducción de cama.
- Colocación de cortinas internas y externas.
- Desinfección.
- Lavado, desinfección y armado de equipo.
- Lavado, desinfección de tanques y tuberías.

### **LAVADO Y DESINFECCIÓN DEL GALPÓN**

- orden:

- techo.
- paredes.
- piso.
- alrededores
- **producto:** Desinfectante aprobado a la dosis recomendada, rotando el producto en cada alistamiento

**ENCALADO:** La cal desinfecta, reduce la humedad y controla insectos

- Encale el total del piso de los galpones, bodegas y andenes perimetrales.
- Encale a 2 metros de los muros en contorno.
- Use cal viva, 1 bulto de 50 kilos por cada 1000 pollitas.
- Pinte el total de muros del galpón y bodegas use 1 saco de 10 kls. por cada 600 pollitas.

**CAMA:** Aisla a la pollita del piso, mejora la temperatura, recoge la humedad y los desechos de las aves.

- Ingrese pronto la cama al galpón espárzala uniformemente.
- La altura correcta de la cama debe ser de 10 cm.
- Cama de viruta fumiguela con sulfato de cobre 200 grs. para 20 Lt de agua en la máquina de dispersión.

**CORTINAS:**

- El manejo de las cortinas es dinámico.
- Están hechas para subir y bajar según las necesidades de la pollita
- encortine en la mejor forma posible recuerde que un buen encortinado mejora temperatura favorece la ventilación y ahorra dinero por menor gasto de gas.

**MALLAS**

- Deben realizar limpieza todos los días primero por fuera y después por dentro
- Controlar que no tenga daños para evitar el ingreso de animales

**PEDILUVIOS**

- Deben existir dos en la entrada del galpón uno con agua limpia para retirar el exceso de materia fecal y el otro con una solución yodada en concentración de 100 ml de yodo por 20 litros de agua
- El cambio del contenido de los pediluvios se realiza diariamente
- Todo personal que ingrese al galpón debe introducir sus botas a ellos.

**MANEJO DEL AGUA**

- Mantenga desinfectada el agua
  - Yodo para limpieza diaria de los bebederos con 100 ml en 20 lt agua
  - cloro en el agua 3 ppm 5ml 3n 100 lt de agua
- Controlé la calidad del agua que se va a suministrar al pollita evitando cuando llega sucia.
- El ph debe ser ligeramente ácido entre 6.3 y 6.8
- El sulfato de aluminio (alumbre) se debe manejar según la turbidez del agua.
- Coloque agua en los bebederos antes de la llegada de la pollita.
- El agua se le debe suministrar a las pollitas pequeñas es tibia y a las pollas es grandes fría.
- Tratamiento del agua
  - flocular el agua
 

- sulfato de aluminio	20-40 grs./m3
- cal	2-3 grs./m3
- cloro	10-25 grs./m3

- cantidad de agua en reserva.
  - 100.000 aves                      100 m3
  - tratamiento                              2 x 80 m3

El agua es fuente de vida pero también lo es de muerte. Si está contaminada es la primera puerta de entrada de las enfermedades.

- lave y desinfecte los tanques de los galpones y de reserva de agua.
- lave y drene las tuberías de los galpones.
- pida instrucciones al médico veterinario.
- coloque bandejas bebe y bebederos de campana con alimento

### **MORTALIDAD**

- Animal que muera en el proceso de producción se debe remitir al compostaje

## **CUADRO DE ACTIVIDADES**

Proceso	Variable Crítica	Producto	Infraestructura	Tecnología
<b>Retiro de equipos</b>	Cantidad de equipos, tiempo de Utilización	Equipos retirados	Galpón	Equipos: Bebederos, Comederos, cortinas, cerca de protección, tanque de almacenamiento de agua
<b>Fumigación con insecticidas</b>	Tipo de producto químico, dosificación, precauciones de manejo de agroquímicos	Galpón sin presencia de insectos	Galpón	Insumos: Insecticida comercial Equipos: Bomba de fumigar
<b>Recolección de pollinaza</b>	Cantidad de pollinaza, calidad, compactación y grado de humedad de la misma.	Pollinaza	Galpón	Herramientas: Palas, escobas Insumos: Empaques de polipropileno
<b>Disposición final de pollinaza</b>	Caseta o lugar para realizar el compostaje, actividades de volteo de la pollinaza para completar el compostaje	Compost	Caseta de compostaje o lugar para compostar.	Herramientas: Palas Equipos: regadera, plástico negro.
<b>Barrido</b>	Tipo de piso (tierra, cemento, madera)	Galpón sin materia orgánica	Galpón	Herramientas: estopas, palas, baldes, escobas, rastrillo.

Proceso	Variable Crítica	Producto	Infraestructura	Tecnología
Lavado	Tipo de suelo, (cemento, tierra, madera)	Galpón sin materia orgánica	Galpón	Herramientas: Baldes, manguera, palas, estopas, escobas, cepillos.
				Insumos: Detergente en polvo, Cloro líquido
Desinfección galpón	Empleo de producto desinfectante con dosis adecuada, desinfección de toda la infraestructura, incluyendo anenes y tanque de almacenamiento de agua	Galpón desinfectado	Galpón	Herramientas y equipos: bomba de fumigar, baldes.
				Insumos: Yodo, creolina, Formol
Encalado y pintado de paredes	utilización de cal viva, calculo adecuado de la dosificación, encalar pisos y andenes, pintar paredes	Galpón desinfectado	Galpón	Herramientas: balde, palas, escobas, brochas.
				Insumos: Cal viva, sal, piedra alumbre
Lavado y Desinfección equipos	Empleo de productos desinfectantes con dosis adecuada, desinfección de todos los equipos.	Equipos desinfectados	Bodega para almacenar equipos	Herramientas: baldes, escobas, cepillos
				Insumos: Detergente en polvo, yodo, Formol, Cloro Líquido.
Almacenamiento equipos	Disposición de equipos en bodega o lugar adecuado para ello	Equipos desinfectados y almacenados adecuadamente	Bodega	Herramientas: Estivas, plástico para cubrir equipos
Ingreso cama	Cantidad de cama, tipo de cama, adquisición de toda la cama que se empleara en el lote	Cama disponible	Galpón	Herramientas: Pala y rastrillo
				Insumos: Viruta de madera, cascarilla de arroz, pasto seco y picado.
Desinfección cama	Empleo de productos desinfectantes con dosis adecuadas, desinfección de toda la cama	Cama desinfectada	Galpón	Herramientas : Bomba de fumigar
				Insumos: Yodo, Creolina, Formol.

Proceso	Variable Crítica	Producto	Infraestructura	Tecnología
<b>Preparación área de recepción</b>	Tipo de criadora, tipo de cerca de protección, tipo de bebederos, tipo de comederos de bandeja, termómetro ambiental	área de recepción adecuada	Galpón	Equipos: bebederos, comederos de bandeja, cerca de protección, criadora de calefacción, termómetro ambiental.
<b>Descanso galpón</b>	Días de descanso del galpón: dejar 15 días como mínimo el galpón desinfectado y vació.	Galpón con periodo de descanso adecuado	Galpón	Galpón desinfectado en periodo de descanso.
<b>Ensayo equipos</b>	Tipo de equipos, ensayar criadoras, Bebederos, tanque de suministro de agua, conexiones eléctricas y de agua.	Equipos preparados	Bodegas y galpón	Equipos: Criadora de calefacción, conexiones eléctricas, conexiones de agua, bebederos de galón, bebederos automáticos, tanque de suministro de agua.
<b>Recepción de pollitas</b>	Tipo de transporte de las aves, horas de viaje, peso promedio de las aves, estado general, Suministro de solución hidratante	Aves recibidas	Galpón	Equipos : Balanza o Gramera Insumos: solución hidratante: Sal, Azúcar, bicarbonato de sodio. Antiestresante o Multivitaminico.
<b>Manejo temperatura</b>	Tipo de criadora, uso de termómetro, manejo de cortinas, presencia de caballetes	Temperatura optima	Galpón	Herramientas: termómetros, cortinas, Criadora de calefacción
<b>Ventilación</b>	Tipo de infraestructura, altura del muro lateral, ubicación, presencia de caballetes, manejo de cortinas, tipo de cortinas	Ventilación adecuada	Galpón	Herramientas: Cortinas

Proceso	Variable Crítica	Producto	Infraestructura	Tecnología
<b>Cambio equipos</b>	Tipo de equipos, edad de las aves, cantidad de aves.	Equipos de acuerdo a la edad de las aves	Galpón	Equipos: Bebederos, comederos.
<b>Suministro alimento</b>	Tipo de alimento, cantidad de aves, tipo de comederos, frecuencia de suministros, edad de las aves, fase de producción	Alimento suministrado	Galpón	Equipos: comederos, baldes, balanza
				Insumos: Alimento Concentrado
<b>Vacunación</b>	Enfermedad a prevenir, Edad de las aves, tipo de cepa vacunal, forma de dilución de la vacuna, forma de suministro, conservación en refrigeración	Aves inmunizadas	Galpón	Herramientas: refrigerador, hielo
				Insumos: Vacunas Newcastle Cepa B1 y Cepa lazota.
<b>Manejo de la Densidad</b>	Calculo densidad aves por m2, edad aves, cantidad de equipos, peso de las aves, calidad de la cama	Aves por m2	Galpón	Herramientas: Metro o Decametro, calculadora
<b>Suministro de vitaminas</b>	Clase de producto a suministrar, dosis, edad, etapa, empleo	Aves con adecuado balance de vitaminas y minerales	Galpón	Equipos: Baldes, bebederos
				Insumos: vitaminas
<b>Diligenciamiento de Registros</b>	Formato adecuado, registrar todas las novedades diarias de los parámetros Zootécnicos a evaluar	Registros diligenciados	Galpón	Insumos: papelería
				Herramientas: Balanza, gramera
<b>Manejo mortalidad</b>	% de mortalidad, manejo ambiental de mortalidad, instalaciones de compostaje	Compost de mortalidad	Galpón	Herramientas: Palas, regadera, plástico
				Insumos: Viruta, compost maduro, pasto seco.
<b>Bioseguridad</b>	Presencia de pediluvios, tipo de desinfectantes empleados, control de	Granja no permite entrada ni salida de enfermedades	Granja	Insumos: desinfectantes, insecticidas

Proceso	Variable Crítica	Producto	Infraestructura	Tecnología
	roedores, control de aves silvestres, aves de traspatio, cerdos, cerca perimetral, capacitación operarios, restricción entrada de personal ajeno a la granja			Herramientas y equipos: baldes, bomba de fumigar, letreros de Bioseguridad, alambre, pediluvios.
<b>restricción de alimento</b>	Aves alimentadas antes del beneficio	Aves con sistema digestivo vacío	Galpón	Levantar Comederos previo al beneficio

## LAVADO Y PREPARACION DE PEDILUVIO



## LIMPIEZA ALREDEDOR DEL GALPON



## INGRESO DEL GALPON



## LIMPIEZA DE MALLAS



## REVISIÓN Y HOMOGENIZACIÓN DE LA CAMA



## LAVADO Y LIMPIEZA DE BEBEDEROS



## REVISIÓN DE COMEDEROS



## REVISIÓN DE MORTALIDAD



## FUMIGACION DE LA CAMA CON M.E



## CLASIFICACION DEL HUEVO

