



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-MANAGUA**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA**

**RURD**

**Departamento de Tecnología**

**Carrera: Ingeniería Industrial y de Sistemas.**

**Seminario de Graduación.**



**TEMA: Elaboración de una Guía Técnica de Manejo de Gallinas Ponedoras  
Hy Line variedad Brown en Granjas Bethel, Masatepe.**

**Autor:**

**Br. Karen Daniela Alemán Méndez**

**Asesor técnico:**

**Msc. Elvira Siles Blanco.**

**Asesor metodológico:**

**Ing. Julio López.**

---

**TABLA DE CONTENIDO**

	PAG
RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACION	7
4. PREGUNTAS DIRECTRICES	8
5. OBJETIVOS	9
6. MARCO REFERENCIAL	10
7. DISEÑO METODOLOGICO	20
8. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	23
9. CONCLUSIONES	61
10. RECOMENDACIONES	62
11. BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS	64

---

### LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1: Esquema de la estructura de la industria avícola	2
Figura2: Factores importantes en avicultura	4
Figura 3: Análisis de la competencia "infraestructura	35
Figura 4: Análisis de la competencia "tecnología"	36
Figura 5: Análisis de la competencia en "planta de alimento"	36
Figura 6: Programa básico de vacunación	54
Figura 7: Análisis de la competencia "calidad sanitaria"	58

### LISTA DE TABLA

	PAG
Tabla 1: Temperatura de iniciación	27
Tabla2: Recomendaciones de espacio durante el crecimiento	30
Tabla 3: Meta de peso de la polla Hy line Brown	31
Tabla 4: Consumo diario, semanal y acumulado	45
Tabla 5: Calculo de consumo de agua	47
Tabla 6: Calculo de gastos de agua	47
Tabla 7: Aspectos ambientales y potencial de mejora	60

---

## DEDICATORIA

*El guerrero sabe que ningún hombre es una isla.  
No puede luchar solo; sea cual fuere su plan, depende  
de otras personas. Necesita discutir su estrategia, pedir  
ayuda y, en los momentos de descanso, tener a alguien  
a quien contar historias de combate alrededor de la  
hoguera.*

*Pero él no deja que la gente confunda su camaradería  
con la inseguridad. Él es transparente en sus acciones y  
secreto en sus planes.*

*El guerrero de la luz baila con sus compañeros, pero  
no transfiere a nadie la responsabilidad de sus pasos....*

*Paulo Coelho*

Este trabajo que hoy me permite lograr mi mayor objetivo en la vida lo dedico principalmente a Dios quien me brindó la sabiduría, paciencia, dedicación, y fuerzas.

A mis padres Martha Méndez y Luis Arias, que siempre estuvieron velando por mi formación profesional ¡GRACIAS! Por su apoyo incondicional.

---

## AGRADECIMIENTOS

A Dios principalmente, quien me llenó de sabiduría y permitió que culminara con mis estudios.

A mis padres por el apoyo emocional, espiritual y económico.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua y especialmente a la facultad de Ciencias e Ingenierías, a sus profesores quienes con el conocimiento impartido lograron formarme como profesional.

A mis docentes guías Ing. Elvira Siles e Ing. Julio López por su respaldo durante todo el proceso, gracias por su colaboración.

---

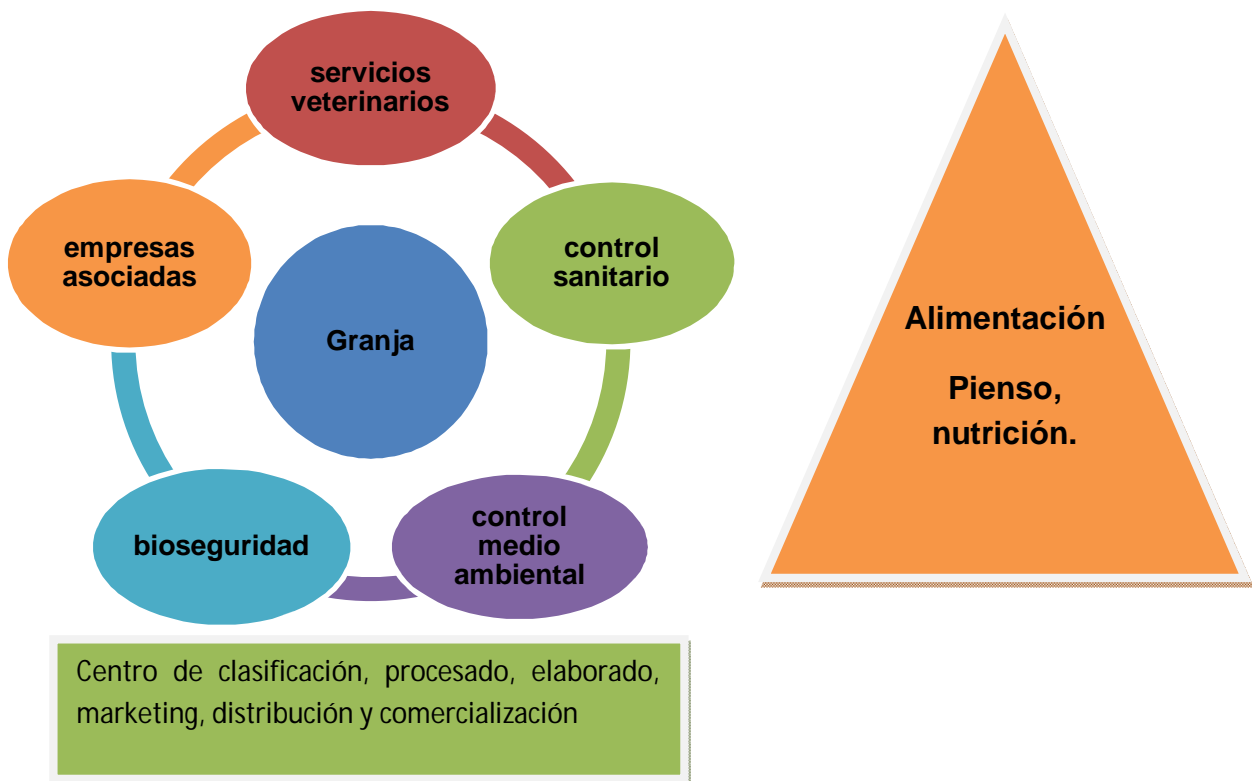
## RESUMEN

Con el fin de elaborar una guía técnica de manejo que permita al avicultor que posee ponedora obtener una ventaja máxima en su actividad desde la recepción y crianza de la pollita, crecimiento, producción de huevo, alimentación y bioseguridad de la gallina Hy Line Brown bajo condiciones de manejo ideales; se propuso realizar la presente investigación, la cual permite hacer un manejo adecuado de las pollitas desde el momento de su ingreso en las granjas así como la nutrición en cuanto al consumo del alimento que requiera según la edad que posee y el manejo sanitario de las aves. Se tomaron en cuenta las actividades de manejo que recomienda la casa comercial como son manejo de cama, manejo de temperaturas, consumos de alimento, consumo de agua, necesidades de insumos, necesidades de equipos, infraestructura y materiales y por supuesto del recurso humano.

## INTRODUCCION

La avicultura es una de las producciones ganaderas más importantes a nivel nacional. En particular, Masatepe se ha convertido en un municipio productor de huevos para consumo cuenta con 5 granjas avícolas tales como: Avícola J&J, Avícola ONASIS, Avícola PAVON, CONCENTRADOS EL GRANJERO Y Avícola BETHEL que es la granja en estudio. Tanto la carne de ave y los huevos son parte importante de nuestra alimentación, con un consumo por habitante y año de alrededor de 200 huevos y 30 kg de carne de ave. Esta producción se consigue en base a una industria que reúna de forma eficaz las diferentes áreas de trabajo: genética, sanidad, nutrición, manejo, bienestar, calidad del producto e incluso con frecuencia, la transformación y la comercialización (Figura 1).

Figura 1: Esquema de la estructura de la industria avícola.



La avicultura es una gran industria. Sus empresas se caracterizan por ser empresas grandes, con un nivel técnico elevado y dinámico sin embargo no todas las avícolas poseen niveles técnicos elevados tal es el caso de granjas BETHEL en donde analizaremos su infraestructura en relación con la competencia y su nivel tecnológico, la genética de las aves que poseen para la producción de huevo y la alimentación que es el rubro de mayor importancia, así mismo las prácticas de manejo y los programas sanitarios varían y se adaptan en cada situación. La avicultura intensiva aplica los conocimientos científicos y técnicos en cada una de sus actividades, abarcando tanto la mejora genética de las estirpes, la tecnificación de las instalaciones, los programas sanitarios, el manejo o la alimentación de los animales. Por lo tanto, para mantener su competitividad la industria avícola tiene que realizar un esfuerzo constante de renovación y modernización. Por el contrario la granja en estudio tiene un grado de modernización bajo.

Las aves utilizadas mayoritariamente corresponden a Hy Line variedad WHITE y BROWN, siguiendo planes de selección confeccionados por empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad.

Asimismo, la avicultura está altamente comprometida con las nuevas normativas (nacionales de bienestar animal, de respeto del medio ambiente, (prevención y reducción de residuos contaminantes) y de seguridad alimentaria. En concreto, la situación sanitaria de avícola BETHEL es buena ya que tiene por objetivo proteger la salud pública y la sanidad animal mediante la prevención y reducción de incidencias.

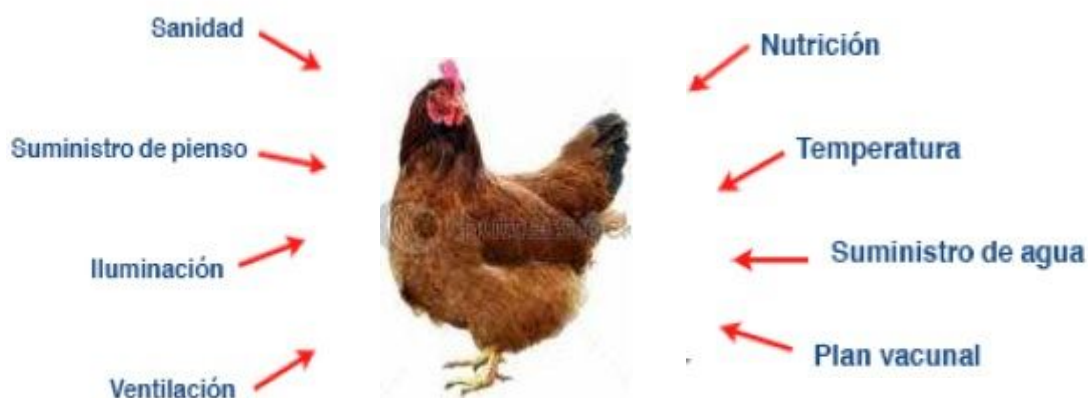
---



Aspectos importantes en la avícola Bethel:

- Alojjar las aves en naves bien diseñadas, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario, y con altos niveles de bioseguridad.
- Manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todas sus necesidades de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.
- Controlar la diseminación de enfermedades alojando aves de una sola edad y un mismo origen en la nave (sistema "todo dentro – todo fuera").
- Controlar constantemente la calidad, viabilidad y homogeneidad de las aves
- Prevenir, detectar y tratar las enfermedades.
- Cubrir las necesidades nutritivas, realizar técnicas apropiadas de fabricación de los piensos y realizar un buen manejo de la alimentación y suministro de agua.
- Atender al bienestar de las aves durante toda su vida.
- Obtener alimentos seguros y de alta calidad para el consumidor.

Figura 2: Factores importantes en avicultura.



Fuente: Ross, Manual de manejo 2010.

---

Las técnicas de crianzas, programas de alumbrado, temperaturas, nutrición, racionamiento, permiten hoy en día orientar a una gallina ponedora hacia tal o cual tipo de resultados. Pero la gallina debe poseer la capacidad de resistir y de responder favorablemente a las instigaciones que recibe. Gracias a su reconocida rusticidad, asociadas a los potenciales genéticos superiores, las ponedoras que poseen Granjas Bethel están dotadas de esta facultad de respuesta óptima.

Esta guía técnica trata de poner en evidencia las técnicas que deben practicarse con el fin de conducir la manada hacia un objetivo fijado de antemano sin pasar en revista el conjunto de circunstancias particulares que pueden intervenir en la vida de una gallina así mismo permitirá a los avicultores que poseen ponedoras, obtener la máxima ventaja de su actividad, haciéndoles beneficiar de las experiencias de terreno, distribución de espacios, herramientas a utilizar, enfermedades más comunes, medios de defensa contra las enfermedades, uso del agua, periodo de producción, manejo de crianza y técnicas de crecimiento.

---

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Masatepe cuenta con tierras aptas para el desarrollo agrícola y pecuario en todas sus áreas, este aprovechamiento ha permitido que granjas Bethel se mantenga en el mercado sin embargo las actividades que realizan los colaboradores de la granja no tienen bien definidas las actividades que deben realizar en su jornada laboral por lo que se definirá una estructura organizacional que permita obtener una visión clara de las responsabilidades de los trabajadores; así mismo una buena distribución de planta permitirá un buen aprovechamiento de espacio, comodidad y seguridad; así mismo la granja presenta una deficiente administración de alimento ya que los operarios suministran demasiado comida a las aves lo que ocasiona desperdicio y de no controlar esta anomalía los recursos económicos de la granja se verían afectados ya que el alimento es el rubro de mayor importancia y con un alto grado de porcentaje; no obstante no se tiene identificado los impactos significativos al ambiente por lo que se propondrán aspectos de mejora que permitan a la granja hacer establecer indicadores productivos y de eficiencia en el uso de los recursos.

Es por ello que en Granjas Bethel existe la necesidad de soluciones que permitan el manejo adecuado de las aves, para elevar la productividad o calidad del producto, eficiencia y poder competir en el mercado nacional.

### 3. JUSTIFICACION

La industria avícola, a pesar de su aparente simplicidad, requiere de conocimientos sobre manejo de aves, métodos para forzar y mantener una producción alta, conservación de las aves en buen estado sanitario y de la habilidad comercial para realizar la venta del producto en las mejores condiciones posibles, una de las tareas más problemáticas de la producción avícola.

La producción avícola depende de muchos factores de tipo ambiental, de edades de las aves en postura, de la armonía que pueda existir entre la oferta y la demanda. Toda la actividad guarda una estrecha relación con la infraestructura disponible para el mantenimiento y conservación del producto final.

Como solución a esta problemática se propondrá en el área de estudio una guía técnica de manejo (gallinas ponedoras) con una estructura organizativa adecuada, un croquis del área de producción, descripción de las operaciones y con la propuesta de mejora de los aspectos ambientales con el fin de lograr un mejor aprovechamiento del entorno.

La realización de esta guía de manejo encuentra su fundamento en la necesidad de informar aspectos relevantes en Granjas Bethel contribuyendo a mejorar la eficacia y eficiencia para salvaguardar la operatividad de la empresa. Así mismo, para la granja es indispensable, ya que le permitirá contar con una herramienta para obtener información rápida y oportuna ya que con el mismo se lleva el control en cada una de las etapas de crianza, manejo y explotación de las aves.

#### 4. PREGUNTAS DIRECTRICES

1. ¿Cuáles son las etapas de desarrollo de una gallina y cómo debo guiarlas para conseguir una ponedora ideal?
2. ¿En qué condiciones se encuentra la granja en cuanto a infraestructura, equipos y materiales? ¿Y de qué manera afecta su actividad al ambiente?
3. ¿Qué insumo ocupa la mayor participación en cuanto al desarrollo de la gallina y cómo podemos hacer buen uso del mismo? ¿Qué podríamos decir del resto de los insumos?
4. ¿Qué soluciones de mejora son favorables para este tipo de sistemas que existe en la granja?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo General:

Contribuir a la mejora de competitividad y al desempeño ambiental de Granjas Bethel dedicada a la cría y levante de aves mediante la implementación de una guía técnica de manejo.

### 5.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar la situación actual en granjas Bethel.
2. Describir el proceso productivo de las gallinas ponedoras.
3. Identificar fluctuaciones durante el proceso productivo de la gallina.
4. Proponer soluciones de mejora a los posibles problemas que se detecten.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1 MARCO TEORICO

#### I. AVES

La gallina se naturalizó en el trópico. Vive a cualquier altura y temperatura que soporte el hombre. Es omnívora, es decir, come de todo lo cual facilita su adaptación. Resiste los viajes, no es débil frente a las plagas, se acomoda a cualquier medio y se desarrolla.

Hoy es prácticamente imposible decir cuántas variedades hay en el mundo; en 1701 el padre Fray Alfonso de Zamora confiesa que en América se ha reproducido tanto que “de todos los colores de plumaje y de todos los tamaños se les encuentra”. Y que pese al consumo de su carne y de sus huevos, abunda más que los pájaros silvestres.

#### 1.1 RAZAS

Las gallinas pueden clasificarse según clase, raza, variedad y línea. Las cuatro principales clases de gallinas son: Americana, Asiática, Inglesa y Mediterránea. Una raza es subdivisión de una clase; una variedad es subdivisión de una raza compuesta de aves del mismo color de plumas y de tipo de cresta; una línea es el resultado del mejoramiento genético de una raza y teniendo en cuenta varios factores como: el número de huevos puestos, eficiencia de producción, color del cascarón, crecimiento.

- Livianas.
- Pesadas
- Medianas

## 1.2 ENFERMEDADES

- *Newcastle*: El virus se caracteriza por su capacidad de aglutinar los glóbulos rojos de las aves. Esta hemoaglutinación se debe a la presencia de la proteína conocida como hemoaglutinina, proteína que junto con la neuraminidasa se proyecta en la superficie del virus.
- *Cólera aviar*: *Pasteurella multocida* es el agente etiológico del cólera aviar, una septicemia bacteriana aguda de la mayoría de las especies aviares. Se caracteriza por mortalidad alta. Las lesiones en las aves afectadas pueden ser totalmente inaparente o pueden consistir en agrandamiento del hígado y del bazo, hemorragias petequiales en órganos internos, encéfalo mielitico, osteomielitis o barbillas inflamadas llenas de exudado gaseoso.
- *Bronquitis infecciosa*: afecta más a los pollos jóvenes y causan una alta mortalidad. También se presenta en gallinas ponedoras, provocando sensible baja en la postura y huevos blandos, arrugados y deformes, con grandes pérdidas económicas para el productor.

## 1.3 MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS

La constante selección de las ponedoras permite aumentar la producción y obtener rentabilidad en el negocio. Descartar las gallinas que han dejado de poner entre las semana 10 y 12 de postura; aunque algunas vuelvan a poner su producción será escasa.

Galpones con 100 ponedoras cada uno, donde apenas se obtengan 60 huevos diarios indica deficiencia de postura. Se acostumbra también a descartar las gallinas demasiado gordas que presenten crestas descoloridas y escamosas, cabeza carnosa y ojos opacos.

Los cambios de comida deben ser graduales y se evitara mudas forzadas que puedan mermar la producción. Suministrar suficiente alimento y agua potable sin

---



exceso; una gallina en buenas condiciones debe producir un huevo diario con un peso de 60 gramos.

#### **1.4 HUEVO**

Contiene una pequeña célula reproductiva, rodeada en su orden por una yema, albumina, membranas de cascara y cutículas el ovario es el responsable de la formación de la yema y el oviducto forma las partes restantes del huevo. La forma estándar del huevo se origina de factores genéticos heredados, cada gallina pone huevos iguales en condiciones normales.

## **II. DIAGRAMAS**

Son representaciones que permiten presentar cualquier tipo de información, logrando presentar detalles de cualquier proceso y que sea entendida por cualquier persona.

Los diagramas son instrumentos que se utilizan para facilitar la tarea de observar, analizar y desarrollar los métodos empleados para ejecutar actividades, estos permiten abordarlas de forma ordenada y metódica.

Los diagramas que a continuación se describen son los empleados en los estudios de mejora de métodos:

- Diagrama de operaciones de proceso.
- Diagrama del proceso o flujo del proceso.

**2.1 Diagrama de proceso:** Es una representación gráfica de los acontecimientos que se producen durante una serie de acciones u operaciones y de la información concerniente a los mismos. Este tipo de diagrama o esquema también puede

---

referirse, solamente a las operaciones e inspecciones, en cuyo caso sería un diagrama de operaciones, siendo de particular utilidad cuando se trata de tener una idea de los trabajos realizados sobre un conjunto de piezas o componentes que constituyen un montaje, grupo o producto.

### **2.1.1 Símbolos usados en la confección de estos diagramas para agrupar las acciones que tienen lugar durante un proceso:**

- *Operación:* Tiene lugar cuando en una operación se modifica intencionalmente a un objeto, cuando se dispone o prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. También tiene lugar una operación cuando se da o recibe información o cuando se hace un planteamiento o cálculo.
  - *Inspección:* Tiene lugar una inspección cuando se examina un objeto para su identificación o se somete a verificación en cuanto a cantidad o en cualquiera de sus características.
  - *Demora:* Tiene lugar una demora cuando las circunstancias, excepto las inherentes al cambio intencionado de las características físicas o químicas del objeto, no permiten la ejecución inmediata de la siguiente acción prevista.
  - *Transporte:* Tiene lugar un transporte cuando se mueve un objeto de un sitio para otro, excepto cuando el movimiento forma parte de una operación o es originado por el operario en el puesto de trabajo durante una operación o una inspección.
  - *Almacenaje:* Tiene lugar un almacenaje cuando un objeto se guarda o se protege de manera que no se pueda retirar sin la correspondiente autorización.
-

- *Actividad combinada:* Cuando se desean indicar actividades realizadas a la vez o por el mismo puesto de trabajo, se combinan los símbolos correspondientes a estas actividades. Por ejemplo el círculo colocado dentro del cuadrado representa la combinación de una operación y una inspección.

### III. GUIA DE MANEJO

Según Continolo G en [www.google.com](http://www.google.com) . Lo conceptualiza como: " Una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector; es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada los esfuerzos del personal operativo en conjunto con los recursos disponibles".

#### ***Principales ventajas de las guías de manejo:***

- ✓ Sirven para ayudar a que la organización se aproxime al cumplimiento de las condiciones que configuran un sistema.
- ✓ Son un elemento cuyo contenido se ha ido enriqueciendo con el transcurso del tiempo.
- ✓ Facilitan el control de las actividades.

Según Mellinkoff, describe las siguientes características que contienen las guías de manejo:

- ✚ No son de aplicación general, sino que su aplicación va a depender de cada situación en particular.
  - ✚ Son de gran aplicación en los trabajos que se repiten, de manera que facilita la aplicación continua y sistemática.
  - ✚ Son flexibles y elásticos, pueden adaptarse a las exigencias de nuevas situaciones.
-

## 6.2 MARCO CONCEPTUAL

Los términos que se presentan a continuación son conceptos recopilados del presente proyecto, estos describen aspectos importantes dentro del proceso de explotación avícola con el propósito de hacerlo más entendible al lector.

*Avicultura:* Arte de criar y fomentar la reproducción de las aves y aprovechar sus productos.

*Aves comerciales:* Aquellas aves que se manejan en establecimientos avícolas para la producción de carne y huevo.

*Bioseguridad:* Conjunto de medidas y acciones que se deben tomar para evitar, prevenir, manejar y controlar posibles riesgos y efectos directos o indirectos, que puedan afectar la salud humana, el medio ambiente, la producción agropecuaria.

*Comedero:* Vasija donde se hecha comida a los animales.

*Canibalismo:* Se manifiesta mediante un picoteo agresivo sobre las plumas, cresta, barbilla, dedos y cloaca de las aves.

*Despique:* Recorte del pico necesario para evitar el canibalismo entre las aves.

*Establecimiento avícola:* Para efecto de esta norma se entenderán como establecimientos las granjas, incubadoras, fábricas de alimentos para aves, plantas procesadoras y centro de acopio de gallinaza.

*Galpón:* Cobertizo grande en el que las aves se crían y se recogen a dormir.

---

*Gallinaza*: Excremento de aves de reproducción y postura mezclado con desperdicio de alimento, plumas y materiales usados como cama.

*Gallinas de descarte*: Son aquellas que han dejado de poner y por ello su producción es escasa.

*Granja avícola*: Establecimiento debidamente delimitado y ubicada donde se manejan aves con fines productivos; para fines de esta Directriz se consideran aquellas cuya función zootécnica sea la postura, engorda, crianza, ornato, combate, mayor de 500 aves o lo que determine el Programa.

*Guía técnica*: Documento que brinda lineamientos generales para la identificación, evaluación e implementación de mejoras en determinada actividad permitiendo incrementar la eficiencia y rentabilidad.

*Muda*: Se presenta cuando las gallinas renuevan sus plumas.

*Vacío sanitario*: Periodo cuando los galpones quedan sin población aviar y se hacen tareas higiénicas de limpieza, lavado y desinfección.

---

### 6.3 MARCO ESPACIAL

El municipio de Masatepe está situado en el departamento de Masaya. Su extensión es de 59  $km^2$  con un aproximado de 35 143 habitantes. Por su ubicación geográfica posee en su totalidad clima semi húmedo con temperatura promedio de 26°C a 28°C.

En esta zona se ubica Granjas "Bethel" es una empresa dedicada a la producción y distribución de huevo color blanco y marrón, producidas por gallinas raza Hy Line White y Hy Line Brown los huevos serán distribuidos mediante intermediarios, se garantizara la oferta de huevos de alta calidad a precios más bajos que la competencia, se realzaran las ventas mediante intermediarios de la ciudad para satisfacer la demanda de las misceláneas, ventas, distribuidoras de Masatepe, el producto será vendido en cajillas de 30 huevos garantizando estándares de calidad del producto.

Para el proceso de crianza y desarrollo, avícola Bethel cuenta con dos fincas donde una alojan las pollitas de cero semanas hasta las 18 semanas de edad, esta área de desarrollo cuenta con 9 galeras de 12x30 metros y se ubica del cementerio municipal 50 metros al norte luego las aves son trasladadas a la otra finca donde alojan las pollas de 18 semanas hasta una edad de 70 semanas en esta área de postura se tienen 3 galeras de 12x30 metros cada galpón y se ubica del colegio María Auxiliadora 8 cuadras al norte.

---



## 6.5 MARCO LEGAL

En Nicaragua se ha venido avanzando en los procesos de implementación de las diferentes medidas acordadas en la Organización Mundial de Comercio (OMC); con el propósito de asegurar que en los diferentes eslabones de la producción avícola, pongan en práctica las normas de sanidad e inocuidad. Se destacan leyes como:

- Ley No. 291: Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal.
- Decreto ejecutivo 049 – 1990: Reglamento del servicio de inspección de sanidad animal, donde se establecen las medidas higiénicas y sanitarias para la manipulación de los productos, subproductos y derivados de animales.

Así mismo la granja opera bajo una serie de normas, medidas y controles dirigidos a hacer cumplir los registros sanitarios y fitosanitarios exigidos en el mercado mundial. Según lo establece la Ley de Defensa de los Consumidores. Son normas obligatorias de cumplimiento y aplicación

:

- NTON: Norma sanitaria de manipulación de alimentos. Requisitos sanitarios para manipuladores.
  - NTON: Directrices para la aplicación del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP).
  - NTON: Norma técnica obligatoria nicaragüense de producción animal.
  - Medidas establecidas en el Plan Alfa para la Prevención y Erradicación de enfermedades exóticas, elaborado por la unidad de Análisis de Riesgos del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).
  - Registro y Utilización de Fármacos Veterinarios y Vacunas.
-



## 7. DISEÑO METODOLOGICO

### 7.1 TIPO DE ENFOQUE

El tipo de enfoque previsto para la investigación es mixto porque es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio que responde a un problema planteado. Por lo cual, se usan métodos de ambos enfoques.

### 7.2 TIPO DE INVESTIGACION

El estudio llevado a cabo fue de tipo descriptivo–explicativo y de campo, ya que se formulan objetivos de investigación y, se puede observar el fenómeno tal y como se dan en la granja avícola, esto motivado a que se desea conocer la planta física de la granja para observar el proceso de recepción de las pollitas para la producción de huevo, en cuanto al flujo del proceso y los métodos de trabajo empleados por los operarios, los equipos utilizados para tal fin, las relaciones administrativas empleadas, las condiciones de mantenimiento del lugar de trabajo, las instalaciones etc., todo esto con el fin de realizar una guía de manejo en la empresa para realizar el trabajo, fundamentándose en la operación del proceso productivo de la gallina Hy line Brown.

El estudio se denomina descriptivo porque a partir de ello se logra organizar y analizar la naturaleza actual de las actividades presentadas en BETHEL y así realizar una correcta interpretación. De Campo, a causa de que el estudio fue realizado en su ambiente natural, es decir, en el interior la Granja Avícola de Masatepe (BETHEL).

### 7.3 POBLACION Y MUESTRA

En el presente estudio se tomó como población y muestra todas las aves Hy Line Brown.

### 7.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

De acuerdo a lo antes señalado las técnicas utilizadas para el desarrollo del siguiente Trabajo fueron las siguientes:

*.- La observación directa:* Consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. La tarea de observar no puede reducirse a una mera percepción pasiva de hechos, situaciones o cosas. Es una percepción "activa", lo cual significa concretamente un ejercicio constante encaminado a seleccionar, organizar y relacionar los datos referentes a nuestro problema, por lo que se aplicó esta técnica para evidenciar y visualizar de cerca las actividades diarias de la granja.

*.- La entrevista no estructurada:* Desde un punto de vista general, es una forma específica de interacción social. A través de ello se llevaron a cabo conversaciones abiertas con todo el personal interno que labora. Esto con el fin de conocer y estudiar la información obtenida y poder canalizar y detectar todo lo referente a las actividades avícolas.

Los instrumentos usados en dicha investigación fueron:

*.- Fichas:* Este instrumento fue utilizado para clasificar y anotar, las distintas informaciones que eran necesarias para apoyar la realización del Trabajo.

*.- Hoja:* Es otro de los instrumentos aplicados para anotar las respuestas dadas por los operarios.

*.- Lápiz:* Instrumento que se usó para redactar las opiniones de los trabajadores, en las respectivas entrevistas.

---

## 7.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

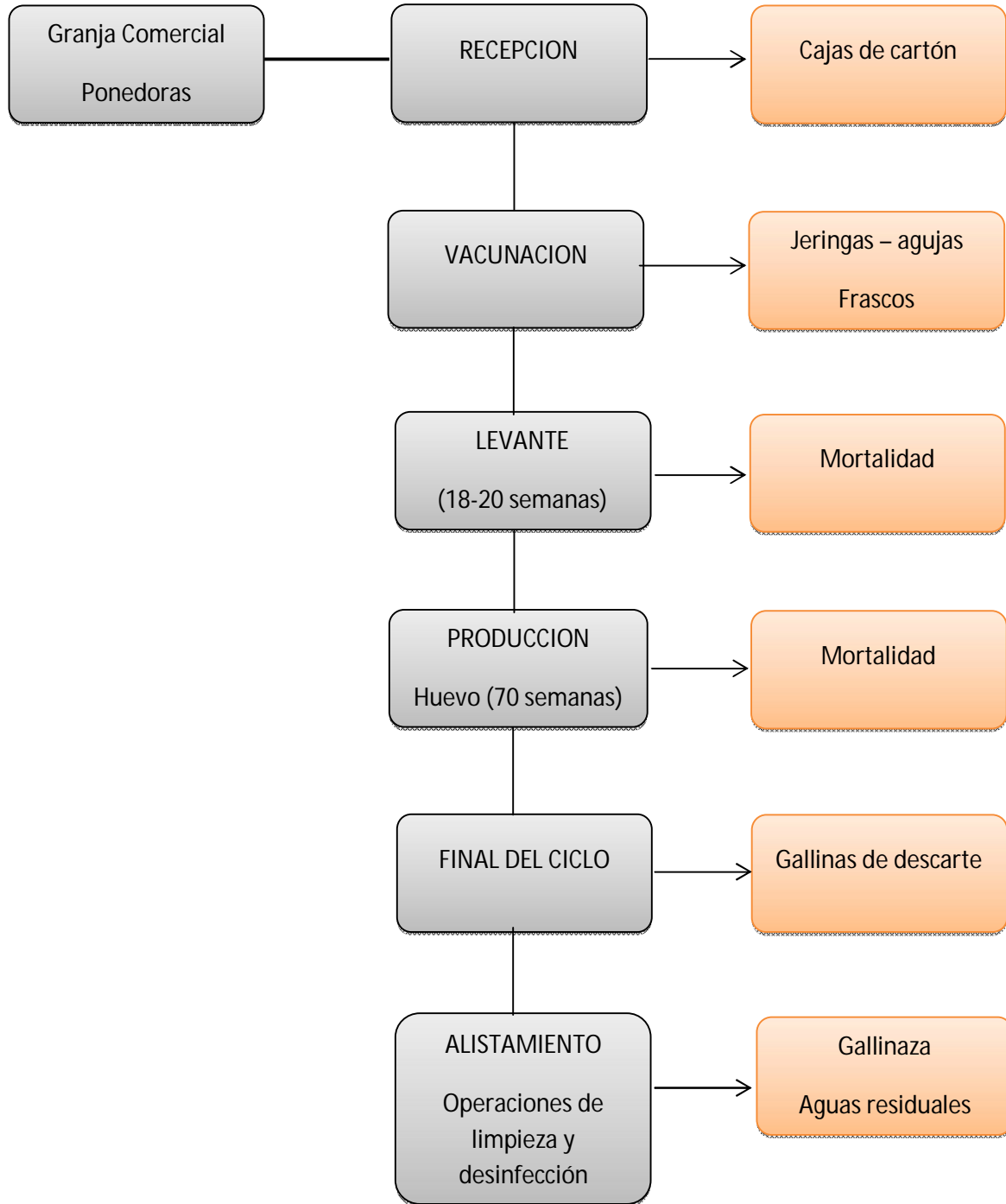
Variable	Sub variable	Indicador	Fuente	Técnica	Instrumento
Etapas de desarrollo de la gallina	Cría	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso corporal</li> <li>- Nutrición</li> </ul>	Entrevistas realizadas al médico veterinario, Visitas realizadas a la granja.	Observación, entrevista, revisión de documentos.	Guía de visita.
	Levante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso corporal</li> <li>- Nutrición</li> <li>- Madurez sexual</li> </ul>			
Condición de la granja	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena</li> <li>- Mala</li> </ul>	Documentos existentes, entrevista al de producción.	Entrevista	Guía de entrevista
	Materiales y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil adquisición</li> <li>- Durabilidad de los equipos</li> <li>- Capacidad de los equipos</li> </ul>			
	Impacto al ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Negativo</li> </ul>			
Insumos	Alimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteico</li> <li>- Energéticos</li> <li>- Minerales y vitaminas</li> </ul>	Documentación existente y entrevista al técnico veterinario	Revisión documental y entrevista	Fichas y guías de entrevistas
	Vacunas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de vacunación completo</li> <li>- Plan de vacunación incompleto</li> </ul>			
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpia</li> <li>- Sucia</li> </ul>			

## 8. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

### **8.1 Descripción del proceso productivo de las gallinas**

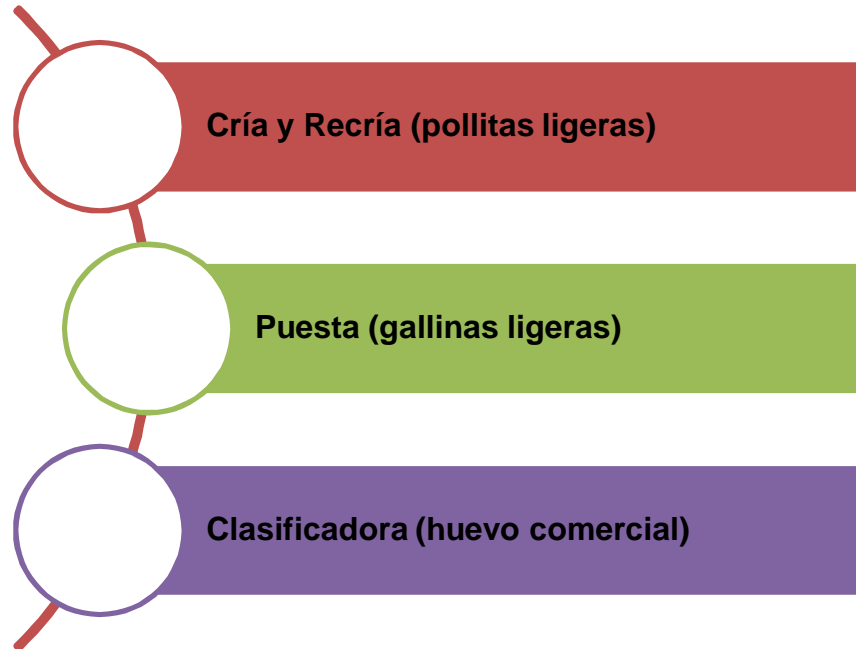
Las gallinas ponedoras deben tener la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y lograr un buen peso del huevo tempranamente en el período de postura. Para aprovechar este potencial, la ponedora ideal, al comienzo de la postura debe ser uniforme, con los pesos 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. La pollona gorda, suave y contenta parece hermosa, pero no está lista para la producción (Carrizo, 2005). Todo lo anterior deja evidenciado la importancia que tiene una buena crianza y levante de las pollitas para el ciclo de vida de las ponedoras.

**Diagrama general del proceso productivo de gallinas ponedoras.**



Tomada y modificada: Guía Ambiental para el subsector avícola.

Brevemente, los eslabones necesarios en la producción de huevo comercial son los siguientes:



**8.1.1 Cría de pollitas ponedoras:** El período de cría es una etapa de suma importancia y comprende desde un día de edad hasta 8 semanas. La productividad de un lote depende en gran parte del éxito del período de cría. Los resultados de la manada (cantidad de huevos, peso promedio del huevo e índice de conversión) dependen en gran parte del peso a las 16 semanas. Las pollitas recriadas que tienen un aparato desarrollado y un buen apetito, cumplirán con las necesidades de crecimiento y las de producción en el momento de puesta (Guía de manejo Hy line Brown, 2005-2007).

Es importante para el momento de recibir las pollitas preparar camas de 10 cm de espesor, utilizando para ello viruta, arena u otro material absorbente. No debe utilizarse material muy fino o liviano, porque al flotar éste en el aire, con el movimiento de las pollitas les producirá irritaciones en las fosas nasales (Castro, 2007). Por otra parte García (2008), recomienda recibir las pollitas a una densidad de 50 ave/m<sup>2</sup>, 60 aves/comedero y 90 – 100aves/bebedero.

---

Durante la crianza se destacan cuidados especiales de la pollita durante la etapa de calor (1-4 semanas) y comprende las siguientes actividades: Iniciar la crianza en un galpón limpio y desinfectado con un mes de vacío, buena calidad de las pollitas comprándolas en una institución de prestigio, el calor a proporcionar durante las primeras 4 semanas debe ser graduado comenzando la primera con 33°C y luego cada semana debe bajar 3°C; esta temperatura debe ser a 5 cm del suelo, para esto se debe utilizar círculos de por lo menos 30 cm de alto y 2.5 metros de diámetro, los círculos deben retirarse entre los 7 y 10 días de edad, pasando a un área mayor, pero siempre limitada. Al finalizar la etapa de calor, proporcionar la tercera parte del espacio que necesitan hasta las 18 semanas, esto ayudará a un mejor desarrollo. En este momento también debe comenzar el deshije de las pollitas; o sea, el paso del uso del equipo de pollita al equipo formal; deben funcionar los dos equipos juntos y luego poco a poco eliminar el de pollita. Proporcionar alimento de iniciación-postura con 19% de proteína a libre consumo y estimular el consumo moviendo los comederos. Despigar las pollitas antes de los 7 días, provocará menos stress y será más duradero.

Una buena combinación entre el uso de la fuente de calor y las cortinas proporciona las temperaturas indicadas y es la clave para un buen inicio. En este período, las pollitas deben recibir por lo menos 2 vacunas contra la enfermedad de New Castle, una de virus vivo al ojo y otra combinada (virus vivo y virus muerto) y una contra la viruela aviar. Si se reciben pollitas durante épocas calurosas, se usa vitaminas más electrolitos durante 3 o 4 días cada mes, un día después de las vacunas es recomendable usar un antibiótico oral durante dos días para minimizar el stress (Conso, 2001).

Comenzar a pesar las aves a las 6 semanas de edad, una vez por semana, tomando una muestra al azar del 5%. Se compara el peso promedio con el ideal y se calcula la uniformidad del lote; si los resultados no son los esperados, se debe trabajar hacia la consecución de ese objetivo. A las 8 semanas si las pollas tienen el peso y la uniformidad recomendadas, se cambia a concentrado de desarrollo, de lo contrario, se debe continuar con el de iniciación postura hasta alcanzar los

---

pesos. Siempre que se cambie de clase o marca de alimento debe hacerlo paulatinamente.

A continuación se muestra la tabla con las temperaturas recomendadas para pollitas.

Tabla 1: Temperatura de Iniciación

<u>Edad</u>	<u>Iniciación en Piso</u>	
	°C	°F
<b>Día 1-3</b>	35-36	95-97
<b>Día 4-7</b>	33-35	92-95
<b>Día 8-14</b>	31-33	89-91
<b>Día 15-21</b>	29-31	84-87
<b>Día 22-28</b>	26-27	79-81
<b>Día 29-35</b>	23-25	74-77
<b>Día 36</b>	21	70

Fuente: Guía Casa Comercial Hy Line Brown.

**8.1.2 Levante de pollitas ponedoras:** Comprende desde el primer día de la novena semana, hasta las 18 semanas es un período crítico para el ave, ya que de su buen desarrollo depende el alto grado de productividad durante el período de postura y se caracteriza por el control de pesos y la uniformidad, cuando estos se apegan a los parámetros, es señal de que se está en el camino de obtener una buena pollona; para lograr este objetivo es importante seguir algunas recomendaciones de las casas comerciales, las pollas deben iniciar este período dentro del rango de pesos recomendados para esta edad y con un mínimo de 80% de uniformidad en el lote (Escamilla, 2002). El desarrollo y ganancias de peso deben ser paulatinamente, por lo que se debe estimular al consumo de alimento

---



de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa. Las pollas deben tener el espacio adecuado, tanto de alojamiento como de equipo, esto contribuye grandemente en el buen desarrollo (Elliot, 1995). Debe mantenerse limpia, fresca y disponible el agua de las aves en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, agregando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales. En la composición de la polla, el agua ocupa el 70% y la toma en cantidad de dos veces y media a la cantidad de alimento que ingiere; la ausencia o escasez de agua por doce horas puede causar retraso en el proceso de desarrollo de la polla. En este período, las pollas deben recibir las siguientes vacunas: (dos) contra New Castle (una de virus vivo y otra combinada), dos contra cólera aviar y dos contra coriza aviar (Garzón, 1996). Es muy importante tener en cuenta que las aves deben criarse para alcanzar un peso ideal y no solamente hasta que una cierta cantidad de alimento sea consumida. A las 12 semanas de edad, el 95% del crecimiento del esqueleto debe haberse logrado; pesos por debajo de los ideales antes de alcanzar las doce semanas de edad, pueden indicar un crecimiento inferior del esqueleto; aún con un posterior retorno al peso normal, la pequeña estructura de la polla tenderá a acumular un exceso de grasa. Para esto se debe usar en cada lote un record o registro de control. En este período se deberá proporcionar alimento desarrollo con 15% de proteína, el programa de vacunación debe estar completo antes de las 18 semanas (Agudelo, 2001).

Al concluir el período de iniciación o cría, se distribuyen los comederos y bebederos, por tanto en el galpón se retiran los círculos y las criadoras y se cambia el alimento de cría por el de levante. Para este período deben observarse las medidas sobre cuidado, sanidad y control de aves. Toda muerte a causa de un descuido es una merma en la producción de huevos y de carne. A fin de evitar

---

aglomeraciones, se puede usar durante este período un alojamiento de 7 a 10 aves por metro cuadrado.

Desde la 5 a la 10 semana se mantiene una alta velocidad de crecimiento y al final del periodo contara con el 60% del peso a las 18 semanas. Durante este periodo fundamentalmente se va a desarrollar el sistema muscular y esquelético (Carrizo y Lozano, 2007).

Durante los períodos de cría y levante se tienen unos puntos necesarios para lograr unos resultados favorables en la explotación de las aves.

*El logro de un peso de 670 gramos a las 8 semanas depende:*

- De la calidad del arranque y de la viabilidad durante las 2 primeras semanas.
- De la densidad y de la aplicación de las normas de los equipos.
- De los cuidados suministrados a las aves.
- De un control semanal del peso.
- De la duración del alumbrado.
- Del uso de un alimento energético de arranque en migajas (Guía demanejo Hy-Line Brown, 2005 - 2007).

*Durante el período de 8 a 20 semanas los principales puntos u objetivos son:*

- Respetar las normas de crecimiento y de homogeneidad.
- Desarrollar el aparato digestivo para permitir a las pollitas el consumo dealimento en el momento de la entrada en puesta. Con estos alcances seesperan de los objetivos lo siguiente:

a) Las condiciones de cría:

- De la duración del alumbrado.
  - De la calidad del corte de pico.
  - De la reducción del estrés.
-

b) Técnicas de la alimentación:

- Del vacío diario de los comederos.
- De los horarios de distribución del alimento.
- De la presentación del alimento.

Tabla 2: Recomendaciones de Espacio durante el crecimiento.

---

<b>Piso</b>	
<b>Espacio en el Piso:</b>	835 cm <sup>2</sup> (0.9 pie <sup>2</sup> )
<b>Acceso en los Comederos:</b>	5 cm/ave (2 pulg/ave) 1 plato/50 aves
<b>Acceso a los Bebederos:</b>	
<b>Canal:</b>	2.0 cm/ave (0.8 pulg/ave)
<b>Copas:</b>	1 por 15 aves
<b>Bebedero:</b>	1 por 150 aves

Fuente: Guía Casa Comercial Hy line Brown.

---

Hay que comenzar a pesar a las aves a las tres semanas de edad y luego cada dos semanas durante el período de crecimiento y hasta después de la producción máxima. Los factores que pueden perjudicar el peso corporal y la uniformidad son la sobrepoblación, las enfermedades y un consumo inadecuado de nutrientes.









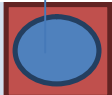

Tabla 3: Meta de peso de la pollonas Hy Line Brown

<b>PERIODO DE CRIANZA</b>			
	<b>Edad en semanas</b>	<b>Peso corporal</b>	
		<b>g</b>	<b>Lb</b>
	<b>1</b>	<b>70</b>	<b>0.15</b>
	<b>2</b>	<b>120</b>	<b>0.26</b>
	<b>3</b>	<b>200</b>	<b>0.44</b>
	<b>4</b>	<b>250</b>	<b>0.55</b>
	<b>5</b>	<b>335</b>	<b>0.74</b>
	<b>6</b>	<b>450</b>	<b>0.99</b>
	<b>7</b>	<b>540</b>	<b>1.19</b>
	<b>8</b>	<b>640</b>	<b>1.41</b>
	<b>9</b>	<b>750</b>	<b>1.65</b>
	<b>10</b>	<b>860</b>	<b>1.90</b>
	<b>11</b>	<b>960</b>	<b>2.12</b>
	<b>12</b>	<b>1070</b>	<b>2.36</b>
	<b>13</b>	<b>1120</b>	<b>2.47</b>
	<b>14</b>	<b>1200</b>	<b>2.65</b>
	<b>15</b>	<b>1260</b>	<b>2.78</b>
	<b>16</b>	<b>1320</b>	<b>2.91</b>
<b>Trasladar a la caseta de postura</b>	<b>17</b>	<b>1400</b>	<b>3.09</b>
	<b>18</b>	<b>1480</b>	<b>3.26</b>

Las aves criadas en piso o en clima tropical pueden pesar 50 g (0.1 lb) menos de lo que se muestra en la tabla. Fuente: Casa Comercial Hy Line Brown

Normalmente, las pollonas 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.

**Cursograma analítico de proceso de aves ponedoras (periodo de producción, actividades comunes).**

Actividad	Tiempo actividad	por	Total de tiempo	de Acumulado	Símbolo
1. Recolección de huevos (3 veces al día).	10		30	30	
2. Traslado de huevos a la caseta.	5		15	45	
3. Limpieza de comederos, bebederos y desinfectar.	30		30	75	
4. Revisión de comederos y bebederos.	10		10	85	
5. Provisión de alimento y 10agua.	40		40	125	
6. Inspección de aves enfermas.	10		10	135	
7. Eliminación de aves muertas.	5		5	140	
8. Traslado de aves muertas.	5		5	145	
9. Inspección y Revisión de pisos.	20		20	165	
10. Limpieza y encajillar huevos.	15		45	210	
<b>TOTAL TIEMPO EN HORAS</b>				<b>3.5</b>	

El tamaño del huevo es determinado en gran parte por la genética, pero dentro de este parámetro, podemos modificarlo aumentando o disminuyendo su tamaño para satisfacer las necesidades de cada mercado.

Se debe prestar atención particularmente en las siguientes áreas de manejo:

**1. Peso corporal en la madurez:**

Entre más peso tenga el ave al poner su primer huevo, los huevos subsiguientes serán más grandes durante toda la vida del ave. Para obtener el tamaño máximo del huevo, no estimule con luz hasta que las aves alcancen un peso corporal de 1.48 kg (3.3 lb).

**2. Tasa de madurez:**

Esto también está relacionado con el peso corporal, pero en general, entre más temprano comience la producción de un lote, el tamaño del huevo será más pequeño, y de la misma manera, entre más tarde llegue a la madurez, los huevos serán de un tamaño más grande. Los programas de iluminación pueden manipularse para influir la tasa de madurez. Un programa de iluminación decreciente después de las 10 semanas de edad durante el crecimiento retardará la madurez y aumentará el tamaño del huevo promedio.

**3. Nutrición:**

El tamaño del huevo es afectado en gran manera por el consumo de energía, de grasas totales, de proteína cruda, de metionina y cistina y de ácido linoléico. Los niveles de estos nutrientes pueden aumentarse para mejorar el tamaño del huevo al principio de la postura y pueden reducirse gradualmente para controlar su tamaño a finales de la postura.

---

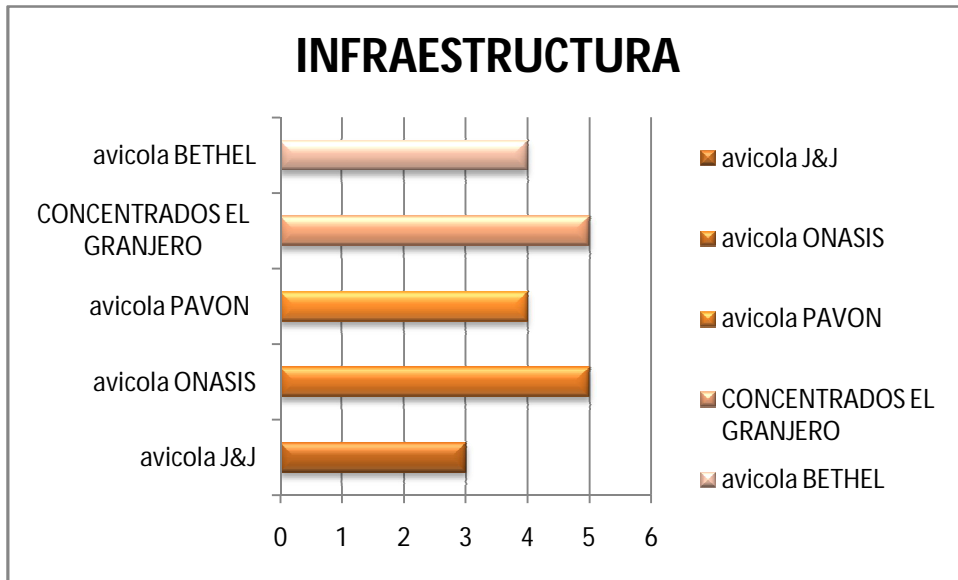
## **8.2 Diagnóstico de la situación actual de la granja.**

### **8.2.1 Infraestructura**

Según las visitas realizadas en la granja se pudo observar referente a la infraestructura, instalación o construcción de la misma lo siguiente:

- El sistema de ventilación es abierto.
  - Los comederos son manuales.
  - Sistema de agua que poseen es manual, quiere decir que diariamente se le tiene que cambiar el agua a las aves.
  - Utilizan tubos lineales como bebedero para las aves.
  - El piso es encementado y utilizan granza de arroz para proteger las patas de las gallinas.
  - Las mallas de las galeras poseen agujeros lo que provoca que las aves salgan de la galera.
  - Las galeras están construidas en dirección correcta de modo que el viento pega en las culatas y no en los laterales.
  - La distancia de cada galera entre si no es la recomendable puesto que están a solo 10 metros.
-

Figura 3: Análisis de la competencia en "INFRAESTRUCTURA".



Fuente: Documentos de granjas Bethel 2009 (Criterios: 5 excelente, 1 deficiente).

### 8.2.2 Materiales y Equipos

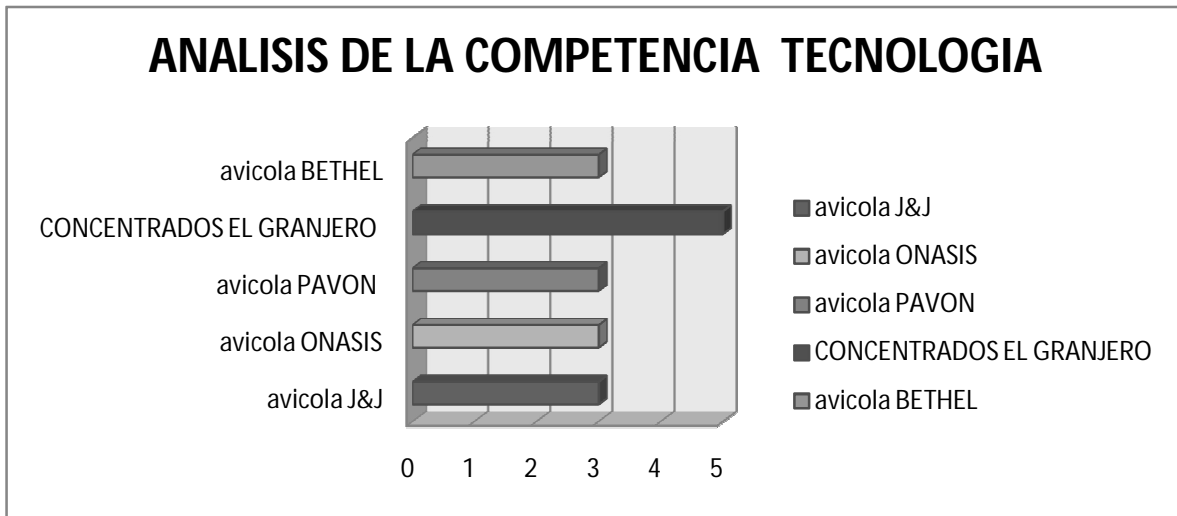
Dentro de este aspecto se notó que:

- Poseen su propia planta de alimento.
- Los bebederos son tubos lineales.
- Los comederos son manuales.
- Poseen un tanque de agua.



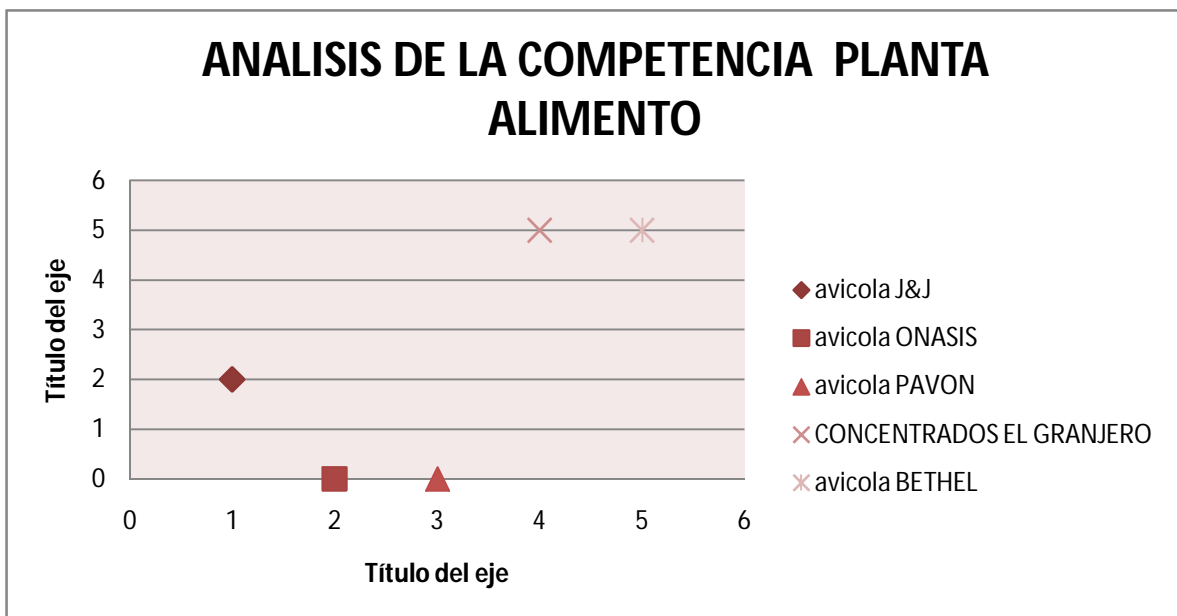
Las gráficas siguientes muestra cómo se encuentra avícola Bethel en sistemas tecnológicos en comparación con las demás avícolas ubicadas en el municipio.

Figura 4: Análisis de la competencia en "TECNOLOGIA"



Fuente: Documentos de Granja Bethel (Criterios: 5 excelente, 1 deficiente).

Figura 5: Análisis de la competencia en "PLANTA DE ALIMENTO"



Fuente: Documento de Granja Bethel para el año 2009 (criterios 5 excelente, 1 deficiente).

### **8.2.3 Impacto al ambiente**

#### **Aspectos ambientales identificados**

Para lograr conocer la situación de la granja respecto al ambiente se trabajó de acuerdo a lo observado en las visitas de campo en la identificación, evaluación y mitigación de algunos de los principales aspectos ambientales relacionados con la operación de la empresa, entre los que destacan:

- ♦ **Consumo de Energía:** La energía empleada es de tipo eléctrico, esta es utilizada para iluminación de oficinas, baños y galeras.
  - ♦ **Consumo de agua:** El consumo de agua utilizado en la empresa es significativo entre sus principales usos podemos mencionar que es utilizada para lavado o limpieza de galeras, limpieza de los equipos avícolas empleados para uso de empleados, y consumo de aves, dicho recurso no es monitoreado adecuadamente por lo que es necesario poner especial cuidado del mismo a fin cuidar, preservar y optimizar dicho recurso, no obstante el aspecto ambiental generación de aguas residuales no fue evaluado como potencial de mejora debido a que dichas granjas no generan grandes cantidades de aguas residuales ya que las operaciones de lavado y limpieza de galpones son realizadas en al finalizar cada ciclo productivo del ave el potencial de mejora viene en función de monitorear y preservar dicho recurso.
  - ♦ **Generación de emisiones atmosféricas:** Se generan emisiones de Metano y Amoniaco como producto de la descomposición de materia orgánica relacionada a Granza de arroz y pollinaza.
-

- ♦ **Desechos Sólidos:** Las granjas avícolas en general generan grandes cantidades de desechos sólidos las cuales se atribuyen a mortalidades (Aves muertas por diversas causas), granza de arroz, pollinaza, desechos sólidos comunes como materiales plásticos, bolsas entre otros.
-

### **8.3 Identificación de fluctuaciones durante el proceso productivo.**

#### ALIMENTO

Los tres nutrientes esenciales para que las gallinas crezcan sanas, vigorosas y productivas son:

<b>Nutrientes</b>	<b>Propiedad</b>
Proteínas	Este nutriente favorece la musculatura y el desarrollo integral del cuerpo. Es fundamental en el crecimiento de las aves.
Carbohidratos y grasas(energía)	Estos nutrientes producen energía y junto a las proteínas permiten satisfacer las funciones vitales y productivas del huevo.
Minerales y vitaminas	Estos elementos reguladores complementan a los demás nutrientes para lograr una mejor mantención y producción de aves. Minerales como calcio y fosforo desarrollan huesos sólidos y fuertes, además de generar huevos sin defectos y resistentes. Mientras que las vitaminas ayudan a prevenir enfermedades.

#### Alimentos Proteicos

- Afrecho de maravilla: Rico en proteínas y bajo en energía. No es tóxico, por lo tanto no hay límite en su ración.
  - Afrecho de Raps: Tiene muchas más proteínas que el afrecho de maravilla. No obstante, contiene sustancias tóxicas que provocan bajas de postura, de crecimiento y bocio. No se debe incluir más de 7% en la ración diaria.
  - Afrecho de Linaza: Aporte de proteínas similar al afrecho de Raps. Este alimento contiene efectos laxantes, por lo que no se debe incluir más de un 5% en la ración.
  - Afrecho de Soya: gran aporte de proteínas, además de contener una buena cantidad de energía. En lo posible se debe utilizar el afrecho de color tostado, ya que el de color blanco tiene sustancias tóxicas que lesionan el páncreas. El afrecho tostado no tiene limitaciones en la alimentación.
-

### Alimentos Energéticos: Carbohidratos y grasas

- **Maíz:** Es un excelente alimento energético. Es pobre en proteínas, calcio y fósforo. Maíces amarillos aportan colorantes para el huevo y la piel de las aves. Al igual que el resto de los granos, se debe moler y/o chancar para facilitar su consumo. Se puede incorporar la cantidad que se quiera en la ración ya que no tiene sustancias tóxicas.
  - **Cebada:** Su energía es similar a la del maíz, por lo que puede reemplazar en la ración. También es pobre en proteínas, calcio y fósforo. No tiene límites de incorporación en la ración.
  - **Avena:** Tiene un poco menos de energía que el maíz y la cebada. Sólo se debe incorporar en un 15% en la ración alimenticia (150g. por cada 1 Kg. de ración) ya que tiene mucha fibra y dificulta su mezcla con otros alimentos.
  - **Trigo:** Alimento de excelente calidad, muy similar al maíz en su contenido de energía. Además aporta fósforo y algunas vitaminas. Se debe dar a comer chancado, ya que molido muy fino provoca lesiones en el pico de las aves.
  - **Arroz:** Similar en cantidad energética al maíz. Sin límite de incorporación a la ración.
  - **Harinilla y afrechillo de trigo:** Aporta energía en forma similar a la avena. Además, aporta una buena cantidad de proteínas. No existen limitaciones en la alimentación.
  - **Pulido, afrecho y harinilla de arroz:** Generalmente se venden mezclados. Aporta una cantidad parecida de energía y de proteína que los subproductos del trigo. Si se compra en una arrocera no debe incorporar más allá de un 10% en la ración, porque se enrancia rápidamente. Si se compra en una fábrica de aceite no tiene limitaciones de incorporación.
  - **Melaza de remolacha:** Le da sabor a la ración y aporta un poco de energía. No se debe incorporar más de 5%, porque tiene efecto laxante.
-

#### Alimentos que aportan minerales y vitaminas

- Forraje verde y pastos: Las gallinas no son aves buenas para consumir forraje, ya que no aprovechan este alimento tan eficientemente como los gansos, las vacas, ovejas, etc. Sin embargo, siempre pastorean un poco. El forraje verde aporta proteínas, minerales y vitaminas. Es importante que el pasto que coman sea lo más tierno posible.
- Conchuela: Es un suplemento alimenticio rico en calcio. Otra alternativa para aportar calcio en la dieta son las cáscaras de huevo molidas. El calcio es un mineral que siempre debe estar en la alimentación de los animales.
- Sal común: Aporta cloro y sodio. Siempre se debe incorporar en la ración en cantidad de 0,5% (5g. por cada 1 Kg. de ración).

El alimento es uno de los elementos identificados de mayor importancia en la avícola ya que para la producción de huevos exitosa, es importante que los programas de alimentación de las modernas ponedoras rojas sean diseñados cuidadosamente tomando en cuenta el consumo de nutrientes mejorando la utilización y del desempeño con la consideración adecuada para la rentabilidad.

Los primeros pasos en la exitosa producción de huevos utilizando la Hy-Line Brown consisten de cuidadosas consideraciones tales como:

1. Consumo de alimento y manejo del peso corporal durante el período de crecimiento de la polla,
  2. Edad al principio de la producción de huevo: Se debe tener cuidado al seleccionar programas de alimentación y de iluminación durante el período de la crianza para que el comienzo de la postura ocurra cuando la madurez física sea tal que alcance los objetivos de desempeño,
  3. Peso corporal durante la postura: La ponedora Hy-Line Brown se puede esperar la mejoría de la producción y del tamaño del huevo con un peso corporal maduro (de 35 a 40 semanas) de no más de 2.07 Kg,
-

4. Mortalidad: Si se maneja bien el peso corporal y el consumo de nutrientes está optimizado, la mortalidad debe ser 0.10% por semana o menos durante el ciclo de postura,
5. Producción máxima: Se espera una tasa de producción máxima de 94 a 96% con un alto índice de postura ininterrumpido que debe resultar en 249 huevos a las 60 semanas de edad.

A través del período de postura, es importante saber cómo se relaciona el consumo de alimento con el consumo de nutrientes. Es importante medir el peso del huevo promedio durante la postura para averiguar si el consumo de nutrientes es suficiente para cubrir las aves necesidades para nutrientes.

*El ciclo de producción de la Hy-Line Brown puede ser dividido en las siguientes fases:*

- Pre postura: El período antes de la iniciación de la producción de huevo – típicamente alrededor de 2 a 3 semanas.
- Pre producción máxima: Este período es después de prepostura pero antes de la producción máxima y dura alrededor de 3 a 4 semanas.
- Producción máxima: Es el período más alto de producción, es típicamente alrededor de 4 a 6 semanas.
- Después de producción máxima: El período que sigue del punto máximo de postura hasta el final de la postura.

*Protocolo de Alimentación Ilustrativo para la Ponedora Hy-Line Brown:*

- A los 106 días o a las 113 días de edad:Empieza alimentando la fórmula de prepostura con 3.0% calcio y 2.0% de la caliza agregada en la ración.
  - A los 127 días de edad, o alrededor de 5% de producción:Empieza alimentando la fórmula de preproducción máxima con 3.5% de piedra de caliza agregada. Use este alimento para 2 o 3 semanas.
-

- A los 141 días de edad o alrededor de 50% de producción: Use el alimento de producción máxima 80 a 85 gramos dependiendo en la temperatura ambiental y consumo de alimento con 4.0% de piedra de caliza agregada en la ración.

Se debe prestar atención especial del consumo de energía durante el período de producción máxima. El consumo de alimento de las eficientes ponedoras Hy-Line Brown posiblemente no va a exceder de 95-100 gramos por ave por día durante el

punto máximo de la producción. La energía necesaria diaria para mejorar la producción temprana de huevo y su tamaño es típicamente en el rango de 280-290 calorías por ave por día para la Hy-Line Brown dependiendo, por supuesto, de factores tales como la temperatura de la caseta, la masa de huevo, y el peso corporal. Para asegurar un adecuado consumo de calorías con el consumo de alimento dado, la fórmula debe contener suficientes calorías. Si el consumo diario de calorías es menor del requerimiento estimado, la producción de huevo, el peso del huevo, y el peso corporal a la madurez, no cumplirán con los estándares de producción. Se debe asegurar el consumo diario de nutrientes no energéticos recomendado sin importar el consumo de alimento.

Consumo de energía, tamaño del huevo, y consumo de alimento – El consumo de alimento de la ponedora Hy-Line Brown típicamente variará con el contenido de energía en la ración y con la temperatura ambiental (Caseta). El alto contenido de energía en la dieta y las altas temperaturas ambientales (caseta) pueden resultar en la disminución del consumo del alimento, y viceversa. El problema más común que se afronta con alimento bajo en energía es en un insuficiente consumo de energía que normalmente resulta de una situación en la que la ración es baja en energía (normalmente nutrientes de baja densidad) y físicamente no es posible para el ave consumir suficiente alimento para alcanzar sus necesidades de energía.

---



En este tipo de situación, probablemente el primer efecto notable es el tamaño inadecuado del huevo. Esto es el resultado de las proteínas y el amino ácido usados para energía los cuales impiden su uso para la formación del huevo y para la maximización de su tamaño.

El éxito en la alimentación de la ponedora Hy-Line Brown para una óptima producción y una rentabilidad económica depende de:

- a) Proveer las fórmulas durante el período de crecimiento, para maximizar el potencial genético, de la pollita en cuanto al aumento de peso corporal.
  - b) La selección apropiada de un protocolo para alcanzar el máximo desarrollo del esqueleto y una madurez apropiada a la hora de la estimulación de iluminación inicial.
  - c) Controlar la producción temprana de huevo y proveer nutrientes, con atención especial de la energía, que permitirá que la pollona joven continúe su madurez y al mismo tiempo produzca un gran número de huevos del tamaño deseado.
  - d) Proveer los nutrientes durante el período de producción siguiendo el punto máximo de producción que hará posible el consumo mínimo pero producirá la masa de huevo deseada para una óptima calidad.
-





Tabla 4: Consumo de alimento diario, semanal y acumulado para hy line Brown.

<b>Semana</b>	<b>Consumo ave /día (g)</b>	<b>Consumo Ave/ semana (g)</b>	<b>Consumo ave acumulado (g)</b>
1	13	88	88
2	20	137	224
3	25	173	397
4	29	203	600
5	33	231	831
6	37	259	1090
7	41	287	1377
8	46	322	1699
9	51	357	2056
10	56	390	2446
11	61	428	2874
12	66	459	3333
13	70	490	3823
14	73	511	4334
15	75	525	4859
16	77	539	5398
17	80	560	5958

Fuente: (Guía de manejo Hy-Line Brown, 2005 - 2007).

---

**Cursograma analítico de proceso de elaboración de alimento (1 bachada =4QQ).**

<u>Actividad</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Acumulado</u>	<u>Símbolo</u>
1. Moler sorgo.	25	25	
2. Pesar materia prima.	20	45	
3. Traslado de materia prima a mezcladora.	3	48	
4. Mezclar y colocar alimento en qq.	5	53	
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>		<b>53 Minutos</b>	

**AGUA**

Debe mantenerse limpia, fresca y disponible el agua de las aves en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura de cuerpo agregando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales. En la composición de la polla, el agua ocupa el 70% y la toma en cantidades de dos veces y medio a la cantidad de alimento que ingiere la ausencia o escasez de agua por 12 horas puede causar retraso en el proceso de desarrollo de la polla.

Tabla 5: Consumo de agua.

<b>Calculo de Consumo de agua</b>				
<b>Semana</b>	<b>Consumo ave día (ml)</b>	<b>Consumo ave semana (ml)</b>	<b>Consumo ave acumulado (ml)</b>	<b>Consumo ave acumulado (Lt)</b>
1	39	273	273,0	0,27
2	60	420	693,0	0,69
3	75	525	1218,0	1,22
4	87	609	1827,0	1,83
5	99	693	2520,0	2,52
6	111	777	3297,0	3,30
7	123	861	4158,0	4,16
8	138	966	5124,0	5,12
9	153	1071	6195,0	6,20
10	168	1176	7371,0	7,37
11	183	1281	8652,0	8,65
12	198	1386	10038,0	10,04
13	210	1470	11508,0	11,51
14	219	1533	13041,0	13,04
15	225	1575	14616,0	14,62
16	231	1617	16233,0	16,23
17	240	1680	17913,0	17,91

Fuente: (Guía de manejo Hy-Line Brown, 2005 - 2007).

Tabla 6: Calculo de gastos de agua.

<b>Calculo de Gasto de agua</b>			
<b>Equipos</b>	<b>Litros/Equipo/semana</b>	<b>Aves/Equipo</b>	<b>Lt/Aves/semana</b>
Bebedero	3	50	0,06
Comedero	4	20	0,2
Total	7	20	0,35

Fuente: Pérez y Rivas (2008).

### VACUNAS

Las gallinas son muy susceptibles a parásitos y enfermedades, es por eso que un cuidado constante es la mejor solución para protegerlas. Además de un programa de vacunación de acuerdo al sistema de la granja se deben tomar en cuenta:

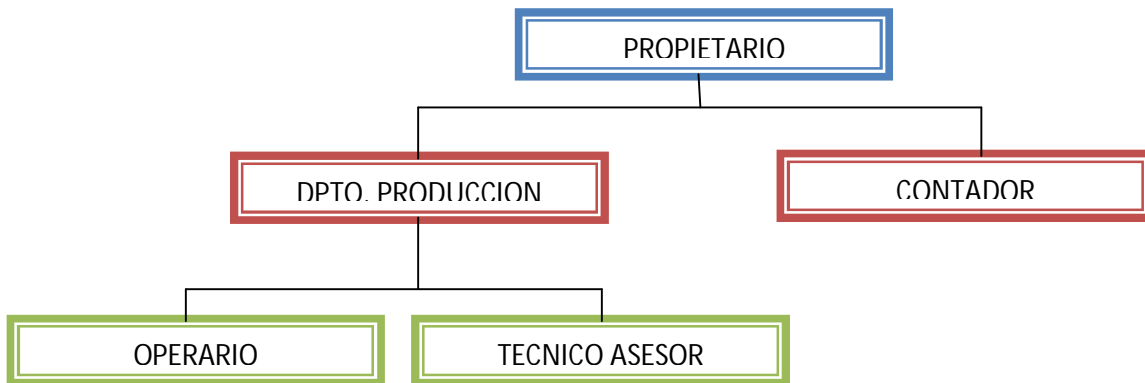
- Precauciones generales:
    - Proporcionar diariamente agua y alimentos limpios.
    - No poner muchas aves juntas.
    - Evitar las corrientes de aire, la humedad, el exceso de frío y de calor.
    - No cambiar bruscamente un alimento por otro, siempre el cambio de alimento debe ser gradual para evitar la presentación de diarreas.
    - No incorporar animales nuevos de forma repentina dado que los animales se intranquilizan, bajan la postura, pueden pelearse y hacerse daño.
  
  - Precauciones sanitarias: Todos los animales se deben vacunar contra dos enfermedades frecuentes: New Castle (peste aviar) y Bronquitis Infecciosa. Cada 4 meses se deben desparasitar a todos los animales para mantenerlos libres de los gusanos que frecuentemente habitan en los intestinos, cada 2 ó 3 meses hay que renovar la cama de los gallineros, periódicamente hay que lavar los comederos y bebederos para impedir el desarrollo de gérmenes y retirar animales enfermos y muertos por que contagian rápidamente al resto, estos animales muertos deben quemarse para que los microbios no queden en el terreno y no se enfermen los demás.
-

#### 8.4 Propuesta de soluciones de mejora.

El área de producción juega un papel importante en este tipo de explotación ya que el conocimiento que posee el granjero le permitirá aplicarlo a todo el proceso productivo.

De esta manera el programa de manejo implantado debe ser cuidadosamente con los mejores criterios y técnicas modernas, para que estos animales puedan manifestar todo su potencial genético en un ambiente controlado técnicamente. Para esto requerirá de 3 operarios, y un técnico asesor.

#### I. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

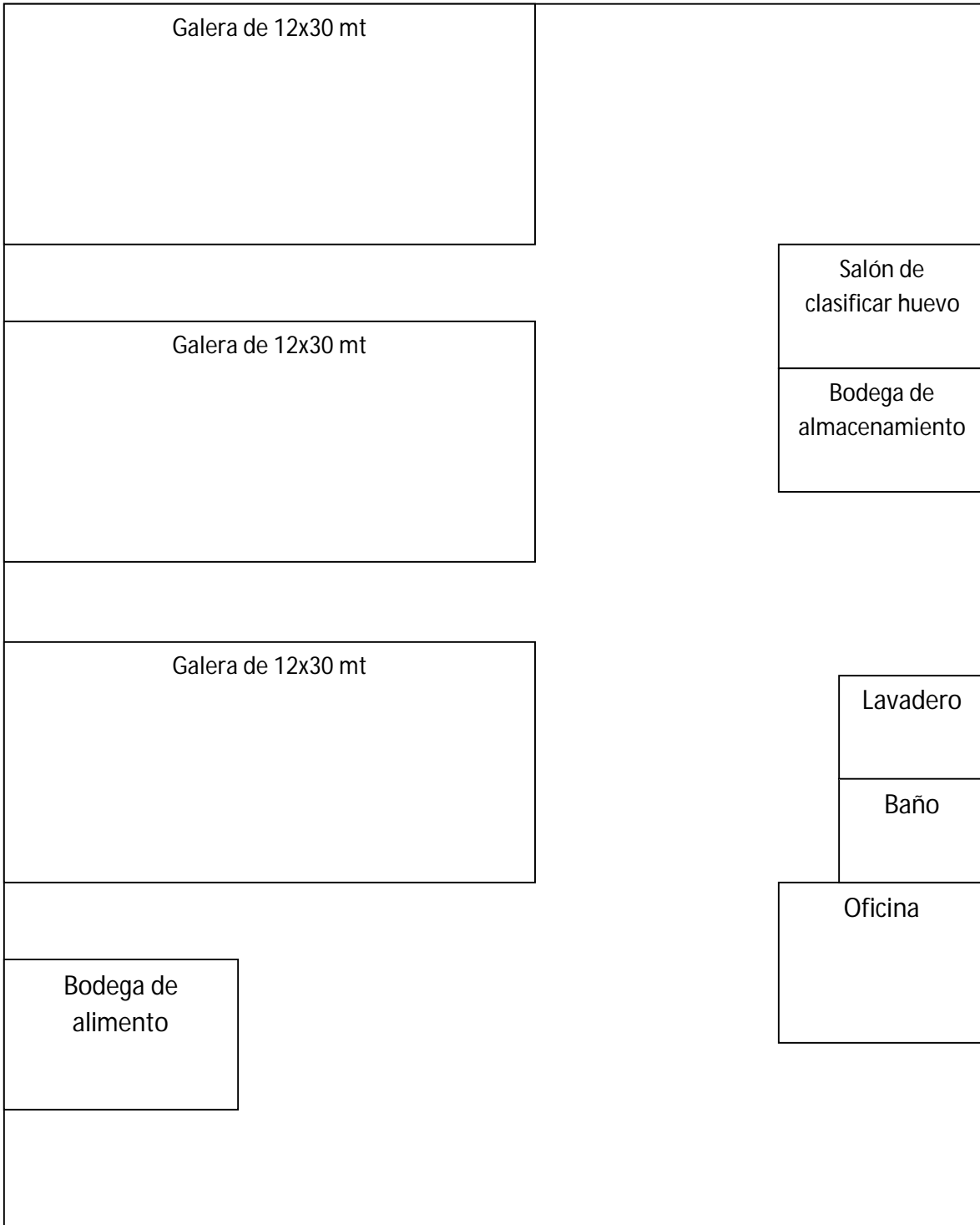


## II. CROQUIS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

El terreno de la granja está dado por:

- El área del galpón tendrá una extensión de 12x30 metros.
  - Bodega para alimentos de 15x15 metros.
  - Lavaderos.
  - Salón para clasificar huevos – empaque.
  - Bodega de almacenamiento.
  - Oficina del propietario.
  - Baños.
-

### Infraestructura





### III. DESCRIPCION DEL PLAN DE OPERACIONES

A continuación se darán a conocer cada una de las operaciones para la producción de huevos:

- *Selección de los recursos básicos:* Disponibilidad de agua, electricidad, vías de comunicación y cercanía a los mercados.
  - *Alistamiento de los recursos:* Contar con buenos equipos, asesorías, e instalaciones para las aves.
  - *Adquisición de materiales y equipos:* Compra de alimento, materiales y equipos mínimos para la instalación
  - *Dotación del galpón o gallinero:* Por lo menos dos semanas antes de recibir las aves se deben de realizar las siguientes labores:
    - ✓ Retirar toda la gallinaza del galpón y raspar el piso con una espátula.
    - ✓ Lavar paredes, pisos, cedazos, techo y equipo a utilizar con agua y jabón.
    - ✓ Desinfectar todo el equipo a utilizar y el galpón con algún producto a base de yodo.
    - ✓ Verificar que la fuente de calor y el abastecimiento de agua funciones perfectamente y que los comederos y bebederos estén en su lugar en buen estado.
    - ✓ Cubrir el piso con viruta de madera, bagazo de caña u otro material absorbente. La cama debe tener 5 cm de espesor.
    - ✓ Cubrir las paredes de cedazo con sacos limpios de alimento o plástico para evitar corrientes de aire.
  - *Adquisición de aves:* Las pollitas son de la raza hy line variedad Brown.
-

- *Recibimiento de las aves:* A la llegada de las pollitas la recibimos con temperatura adecuada para su edad entre 36° y 37°, proporcionadas por las bombillas eléctricas. También se les suministra agua azucarada para reanimarlas una hora después se les ofrece el alimento, cuya cantidad será determinada por la casa comercial hy line Brown.
  
  - *Manejo en etapa de cría:* Va de la semana cero a la semana 8, se utiliza alimento iniciadora a libre consumo, iniciando de 10 a 12 gr por ave por día y aumentándose entre 4 y 6 gr por ave semanal. El alimento debe contener 21% de proteína.
  
  - *Despique:* Esta práctica tiene dos finalidades: prevenir el canibalismo y prevenir el desperdicio de alimento. Se realiza de forma rápida con una máquina despicaadora con navaja en caliente. Esto se realiza la primera semana cortando 2/3 partes del pico para que no vuelva a regenerar.
  
  - *Manejo en la etapa de levante:* Comprende la semana 8 a la semana 18 se utiliza alimento desarrollo suministrado a libre consumo. el alimento debe tener un 18% de proteína.
  
  - *Manejo de la postura:* Se inicia de la semana 19 a la semana 70. Se utiliza alimento de reproductora con un contenido de 17% de proteína, 3.5% de calcio y 0.6% de fosforo. Recolección de huevos por lo menos 3 veces al día.
  
  - *Control y registro:* Es imprescindible llevar registro de los animales para controlar los factores que inciden positiva o negativamente en la producción.
  
  - *Salud e higiene:* Corresponde a la desinfección del galpón y equipos. Actividades de lavado y limpieza de comederos todos los días.
-

➤ *Plan de vacunación*

Figura 6: Programa básico de vacunación

<b>Programa Básico de Vacunación</b>		
<u>Edad</u>	<u>Enfermedad</u>	<u>Método</u>
1 día	Marek's HVT/SB-1 o HVT/Rispens	inyección inyección
18-20 días	Gumboro	agua
24-26 días	Gumboro Newcastle-B-1 y bronquitis, Mass suave	agua agua
30-32 días	Gumboro	agua
7-8 semanas	Newcastle-B-1 y bronquitis, Mass regular	agua o rocío
10 semanas	Viruela Encéfalomielitis Aviar	membrana del ala membrana del ala, agua o rocío
14 semanas	Newcastle LaSota y bronquitis, Holland suave o Newcastle-bronquitis Virus inactivado	rocío inyección

- *Clasificación de huevos:* Se realiza teniendo en cuenta el peso, el tamaño y el grado de frescura y la consistencia y uniformidad de color en el cascarón.
- *Almacenamiento de huevo:* el producto será almacenado en una bodega en cajillas de 30 huevos.
- *Mercado y comercialización:* Corresponde a la distribución del producto a la diversas partes de la ciudad.

***Flujograma del proceso en la producción y comercialización de huevos.***

Actividades (operación):

1. Selección de recursos básicos.
  2. Alistamiento de los recursos.
  3. Adquisición de materiales y equipos.
  4. Lavar y limpiar el galpón.
  5. Desinfectar.
  6. Prepara cama.
  7. Instalar comederos y bebederos.
  8. Instalación de sacos o plásticos en las mallas.
  9. Recibimiento de aves.
  10. Suministro de agua azucarada.
  11. Suministro de alimento.
  12. Despique a la primera semana.
  13. Vacunación de aves.
  14. Diligenciamiento de actividades.
  15. Limpieza y desinfección del galpón.
  16. Suministro de alimento pre desarrollo.
  17. Vacunación de aves.
  18. Diligenciamiento de registro de actividades.
  19. Limpieza y desinfección del galpón.
  20. Suministro de alimento reproductora.
  21. Vacunación de aves.
  22. Recolección de huevos.
  23. Diligenciamiento de registro de actividades.
  24. Limpieza y desinfección del galpón.
  25. Clasificación de huevos.
  26. Empaque de huevos
-

Actividades (inspección):

1. Verificar las fuentes de calor.
2. Alistamiento de los recursos.
3. 4. Y 5. Inspección de actividades.

Actividades (demora):

1. Llegada de materiales y equipos para ser instalados.
2. Tiempo espera equivalente al mismo viaje.

Actividades (transporte):

1. Transporte de aves procedente de la zona de origen.
2. Transporte de huevos.
3. Transporte de huevos a bodega.
4. Transporte al punto de venta.

Actividad (almacenamiento):

1. Almacenamiento de huevos en bodega.
-

Semana 17-70

Semana 8-18

Semana 0-8

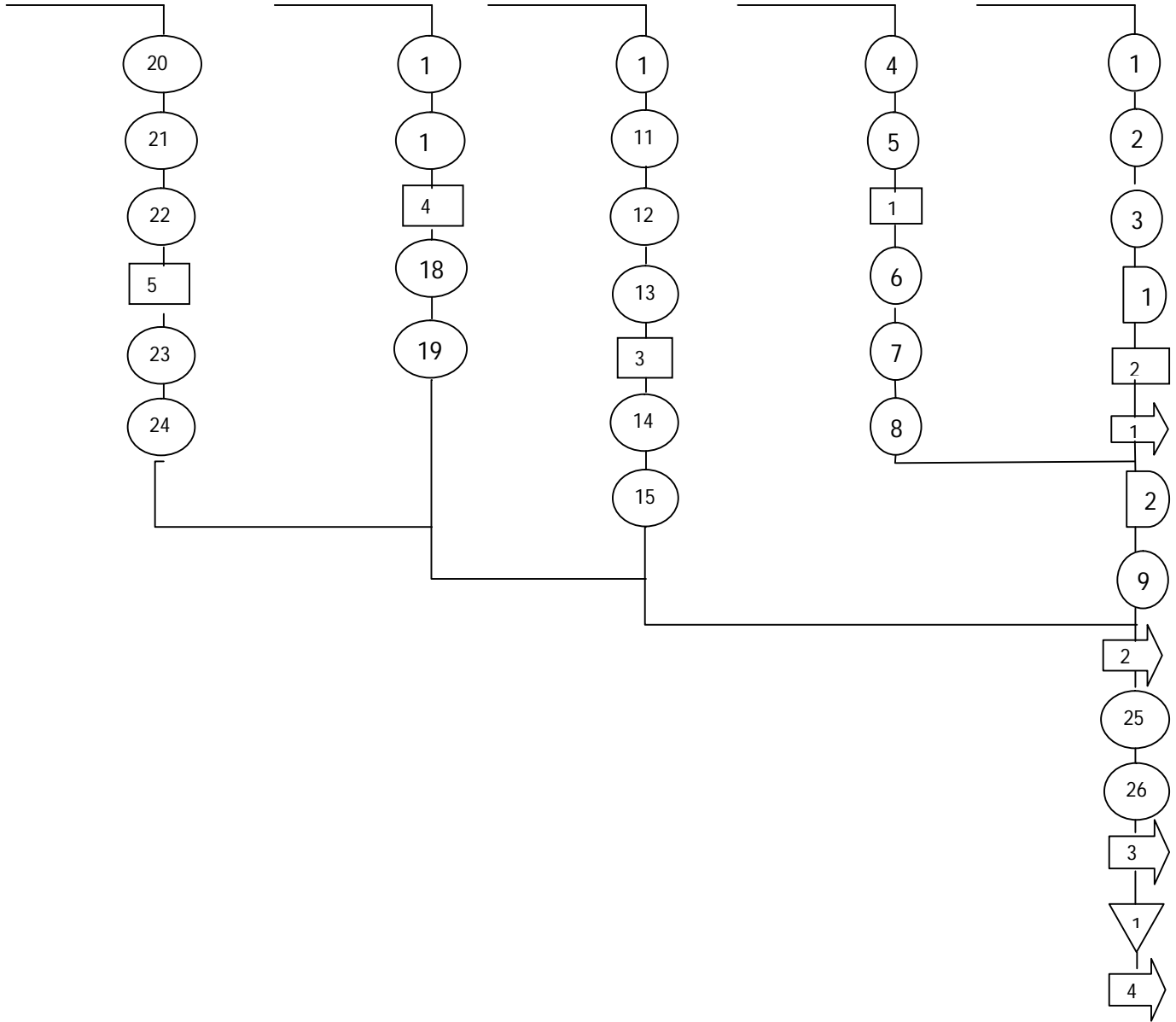
Preparación del galpón

inicio

Postura

Levante Cría

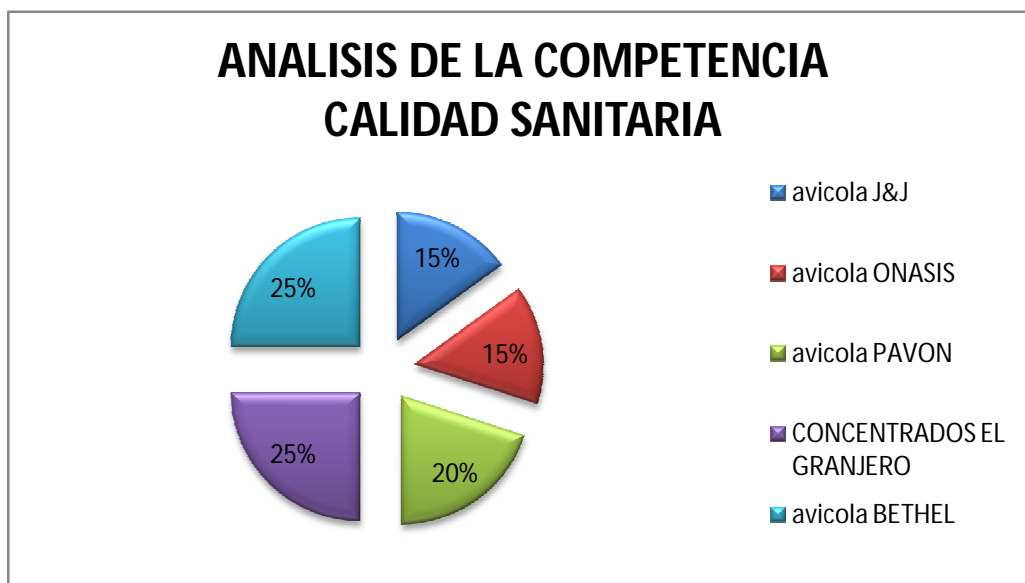
12x30 metros



#### IV. CONTROLES EN RELACION A LA CONSERVACION O MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

La siguiente gráfica muestra la posición y participación que tiene Granjas Bethel en Calidad sanitaria.

Figura 7: Análisis de la competencia "CALIDAD SANITARIA"



Esta figura muestra la situación en que se ubica la avícola en relación a la calidad sanitaria por lo se hacen unas breves recomendaciones para el mejor funcionamiento del mismo:

- \* Registros referentes a todas las actividades diarias en la producción de huevos.
- \* Limpiar mínimo dos veces al día la fuente de agua.
- \* Evitar el desperdicio de agua.
- \* Mantener los comederos al dorso de las aves.
- \* Mover los comederos durante el día para evitar desperdicios.
- \* Suministrar la cantidad de alimento de acuerdo a la edad.

- \* Toda la ración de alimento se suministra en la mañana.
  - \* Eliminar la corriente de aire mediante la utilización de cortinas plásticas.
  - \* Mantener la cama seca, las paredes y cedazos limpios, seguir el programa de vacunación y desinfección.
  - \* Controlar el canibalismo mediante el despique a tiempo.
  - \* Eliminar los roedores con trampas y cebos.
  - \* Seguir un programa de iluminación recomendado de acuerdo al sistema que se emplea en la granja.
  - \* Quemar y enterrar las gallinas muertas.
  - \* Suministrar calcio adicional a las ponedoras.
  - \* Cerrar los nidales por la noche.
  - \* Mantener nidales limpios y ventilados.
  - \* Apartar las gallinas cluecas.
  - \* Con 4 o 5 recolectas de huevo se evita cloqueras y huevos quebrados.
  - \* Mantener la densidad recomendada por metro cuadrado.
  - \* Lotes de aves deben tener la misma edad.
  - \* Equipos necesarios y en buen estado.
  - \* Agua fresca y abundante siempre.
  - \* Los alimentos utilizados sean de primera calidad, pues resultan más económicos y eficientes.
  - \* No almacenar el alimento por más de tres semanas en la época seca y en el invierno; ya que la humedad y el calor favorecen el crecimiento de hongos.
-



## V. ASPECTOS AMBIENTALES

Tabla 7: Aspecto ambiental y potencial de mejora.

Aspecto Ambiental	Potencial de Mejora
Consumo de energía	Dicho aspecto ambiental es muy importante de evaluar principalmente por el alto consumo de energía que las granjas poseen y que se ve reflejado en el historial y consumo de las granjas, actualmente dicho recurso es destinado solo para el recibimiento de las pollitas que es cuando necesitan de calor. Adicionalmente se debería contar con un indicador ambiental de desempeño que vaya en función de cuantificar los kwh por la cantidad de ave que se tenga.
Generación de desechos sólidos (Mortalidades)	Si bien se llevan registros de las causas de las mortalidades resulta necesario establecer indicadores o gráficos que muestren el comportamiento o tendencia del porcentaje de mortalidad, ya que dicha tasa representa un elevado costo en el que la empresa incurre debido a que son aves que han sido alimentadas, y se han utilizado recursos e insumos para su crecimiento, por lo que este porcentaje de mortalidad puede expresarse como un costo de oportunidad por producto que no fue vendido.
Consumo de agua	El agua es utilizada en las granjas avícolas principalmente para el consumo de las aves dentro de las galeras y para la limpieza de los galpones o galeras. En ambos casos dichos consumos no son monitoreados adecuadamente por lo que resulta necesario llevar registros e indicadores que permitan a la empresa evaluar el desempeño en cuanto al uso y consumo de este recurso. Cabe mencionar que dicho aspecto ambiental no es significativo para las granjas de aves debido a que la limpieza es realizada por ciclo.
Control de olores	Los olores son la principal causa de denuncias y problemas para las granjas avícolas, dicho aspecto ambiental está íntimamente relacionado con el tratamiento y descomposición de los desechos provenientes de las galeras (Granza de arroz y pollinaza).

## CONCLUSION

La avicultura aplica los conocimientos científicos y técnicos en cada una de sus actividades, abarcando tanto la mejora genética de las estirpes, la tecnificación de las instalaciones, los programas sanitarios, el manejo o la alimentación de los animales. Por lo tanto, para mantener su competitividad la industria avícola realiza un esfuerzo constante de renovación para conservar su máxima actividad, dentro de las cuales abarcan aspectos importantes en la avicultura tales como:

- ✚ El alojamiento de las aves en naves bien diseñadas, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario, y con altos niveles de bioseguridad.
- ✚ Manejando el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todas sus necesidades de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.
- ✚ Controlando la diseminación de enfermedades alojando aves de una sola edad y un mismo origen en la nave (sistema "todo dentro – todo fuera").
- ✚ Controlando constantemente la calidad, viabilidad y homogeneidad de las aves.
- ✚ Previniendo, detectando y/o tratando las enfermedades.
- ✚ Cubriendo las necesidades nutritivas, realizando un buen manejo de la alimentación y suministro de agua.
- ✚ Atendiendo el bienestar de las aves durante toda su vida y obteniendo alimentos seguros y de alta calidad para el consumidor.

De igual manera vemos que el proceso de avicultura provoca impactos al ambiente en su proceso de producción, sin embargo un buen manejo de los recursos permitirá el desarrollo de un marco de referencia que podemos identificar, evaluar e implementar mejoras para maximizar la eficiencia de los recursos medio ambientales.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Implementar sistemas o planes de monitoreo de sus aguas específicamente al establecimiento de indicadores ambientales de desempeño que permitan evaluar el uso y distribución de agua al interior de la granja.
- ❖ La granja avícola maneja un sistema de registro bastante eficiente en donde reflejan mensualmente las entradas y salidas de materia primas y productos, mortalidades, enfermedades y padecimientos, sin embargo se recomienda añadir registros para el consumo de agua por período de producción, registros de cantidad de pollinaza utilizada; estos registros son necesarios para medir la eficiencia de los procesos productivos, para identificar acciones correctivas en los procesos y para aumentar la conciencia ambiental.
- ❖ Se recomienda realizar un proyecto piloto en producción más limpia de implementación en campo en granja con el objetivo de realizar un análisis más detallado y profundo de las áreas con potenciales de mejora (evaluación en planta en producción más limpia), para así cuantificar los potenciales de mejora y generar opciones de producción limpia desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y organizacional.

## BIBLIOGRAFIA

CARRIZO MARTIN, Jesús. (2005). Alimentación de la pollita y la ponedora comercial: Programas Prácticos. Real escuela de avicultura.

CARRIZO, J y LOZANO, J. M. (2007). Alimentación de las pollitas e inicio de la puesta. XXIII curso de especialización FEDNA. Madrid. Disponible on line: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_avicola/71-07CAP\\_V.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/71-07CAP_V.pdf)

(31-10-2008)

DOUGLAS GRIEVE, (2005). Manejo de la Hy – Line Brown

ELLIOT, Michael. (1995). Alimentación de pollonas y ponedoras comerciales en climas cálidos. En: Avicultura profesional. Vol. 13 No. 1. ElsevierInternacional. Bogotá, D. C. p. 40

FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES. (2001-2002). La avicultura Colombiana. Resultados y expectativas. En: <http://www.fenavi.org.co>(15-05-2008).

ISSN 1695-7504 REVISTA ELECTRONICA DE VETERINARIA (REDVET). Bioseguridad en granjas avícolas. En <http://www.veterinaria.org/revista/redvet>.

JOSE LUIS HOURIET (2007). Guía práctica de enfermedades más comunes en aves ponedoras. En <http://www.produccion-animal.com.ar>.

# ANEXOS

**Infraestructura**



**Equipos y materiales: Planta de Alimento (Mezclador, pesa de piso, molino).**

