



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTAS DE MEJORAS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS, EN
UNA GRANJA AVÍCOLA, UBICADA EN EL ESTADO MIRANDA.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

| | |
|---------------|--|
| REALIZADO POR | ÁVILA CÁCERES, SARAÍ CORRIERE PEROZA, SYLVIA A. |
| PROFESOR GUÍA | AZPÚRUA, HENRIQUE |
| FECHA | CARACAS, FEBREO 2013 |

DEDICATORIA

A mi mamá, Iraida Peroza y mi papá, Armando Corriere, a quienes les agradezco todo su apoyo, amor y valores que he recibido cada día y que me ayudaron a ser la persona que soy y llegar hasta el final de mi carrera universitaria.

A mis queridos hermanos Salvatore y Alberto, quienes compartieron conmigo, me apoyaron y dieron ánimos para cumplir esta meta tan maravillosa.

A mi Tati, por estar siempre pendiente de mis estudios y otorgar su granito de arena para superar esta etapa de mi vida.

A mi abuelo, Alberto Peroza, quien con sus oraciones y sabiduría me ayudó a no decaer en ninguno de mis sueños y metas.

A mi abuela y tocaya quien, aunque ya no está presente, me ayudó infinitamente a recorrer este camino.

Y, finalmente, a mi novio, Juan Andrés García P., quien en los años que llevamos juntos, me dio el impulso final para llegar hasta donde estoy.

Sylvia Corriere Peroza

A Dios principalmente por estar a mi lado en esta valiosa etapa, por darme la sabiduría, la inteligencia y las fuerzas para salir adelante en cada tropiezo.

A mis padres, Henry Ávila y Coromoto de Ávila, por el amor y apoyo incondicional, por su confianza y sus valiosos consejos que me han guiado y enseñado a luchar por alcanzar las metas que me propongo.

A Abraham Ávila, excepcional hermano y amigo, quien me brindó su apoyo, me ha tenido paciencia en muchas ocasiones, y además de compartir mis alegrías, ha estado en los momentos difíciles cuando más los he necesitado.

A mi abuela Zuleima Estrada de Ávila, mis amigas Mariana Hernández y Dayana Serfatty, quienes con su sabiduría y experiencia me han ayudado a no decaer en ninguno de mis sueños y metas.

A mi pareja Daniel Briganty, que siempre estuvo presente apoyándome y guiándome durante los últimos años de este camino.

A mi familia, por otorgar su granito de arena para lograr esta etapa de mi vida.

Saraí Ávila Cáceres

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero Jorge Spingola, por darnos la oportunidad de realizar el Trabajo Especial de Grado y por guiarnos y apoyarnos a cumplir con nuestros objetivos del proyecto.

A nuestro tutor académico Henrique Azpurua quien nos guió, asesoró y apoyo en esta experiencia, para así construir un proyecto de excelencia.

A Fhallonw Cabrera y Marco Harting, quienes nos brindaron su ayuda incondicional cuando más la necesitábamos.

A Daniel Briganty, quien nos brindó su apoyo incondicional durante la realización del trabajo especial de grado.

Saraí y Sylvia

PROPUESTAS DE MEJORAS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS, EN UNA GRANJA AVÍCOLA, UBICADA EN EL ESTADO MIRANDA.

REALIZADO POR: Ávila, Saraí y Corriere, Sylvia
PROFESOR GUÍA: Azpúrua, Henrique
FECHA: Caracas, Febrero de 2013

SINOPSIS

Para la Organización Belice, mantener la calidad y frescura de su producto es un reto en las condiciones que las empresas alimenticias enfrentan a diario. Mantener a sus clientes satisfechos es la prioridad que tiene la empresa, por eso su producción se mantiene como la única producción de huevo criollo, sin uso de hormonas, en todo el país. Es por eso que la marca comercial PICATIERRA, día a día, busca un mejoramiento continuo en su producción de huevos y de todas sus áreas para mantener el nivel reconocimiento en el mercado.

Actualmente la empresa posee 30 hectáreas destinadas a la producción de huevos, la cual se divide en: 5 de galpones donde se encuentran las gallinas ponedoras, el área de la limpieza y almacenaje de los huevos, un área de oficinas donde se encuentra la parte administrativa de la misma, almacén de alimentos y concha de arroz y la zona de despacho. Metodológicamente, esta investigación, representa un estudio no experimental y de campo, siendo un estudio de tipo proyectivo, ya que presenta, propuestas de mejoras y la implementación de una de ellas, a partir de los resultados obtenidos en el análisis del sistema actual de producción de huevos.

La metodología utilizada para la realización de este proyecto, corresponde al área de Ingeniería de Métodos, denominada Análisis de Operaciones. Además se aplican diversas herramientas de apoyo como: Diagrama Causa-efecto, flujogramas, entre otros; y también refleja la aplicación de técnicas como: observación directa no participativa y entrevistas no estructuras libres al personal involucrado en este proceso de producción.

Durante el estudio se diagnosticaron varias debilidades que generan pérdidas y aumento de los costos en la producción de huevos, la cual es la razón de ser de esta investigación. Algunas de estas debilidades son: pérdidas de materia prima por el mal manejo de los empleados, producción de huevos menor a la esperada, exceso de personal obrero en la granja, control de precios de venta final al consumidor, poco aprovechamiento de espacios de trabajo, entre otros. Se sugirieron como propuestas de mejoras, la modificación del sistema producción, la implementación de nuevas herramientas para recolección del producto, rediseño de áreas de trabajo, nueva metodología de trabajo para el personal obrero, entre otros.

Descriptor: Producción de huevos, materia prima, ingeniería de métodos, costos, mejoras.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA | II |
| AGRADECIMIENTOS | III |
| SINOPSIS | IV |
| ÍNDICE GENERAL | V |
| ÍNDICE DIAGRAMAS | IX |
| ÍNDICE DE FIGURAS | X |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | XI |
| ÍNDICE DE TABLAS | XIII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I.- EL PROBLEMA | 3 |
| I.1. CONTEXTO | 3 |
| I.1.1. Huevos Picatierra, Organización Belice C.A. | 3 |
| I.1.1.1. Misión | 3 |
| I.1.1.2. Visión | 3 |
| I.1.1.3. Valores | 4 |
| I.1.1.4. Estructura Organizativa..... | 4 |
| I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 4 |
| I.3. INTERROGANTES DEL ESTUDIO | 5 |
| I.4. JUSTIFICACIÓN | 5 |
| I.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO..... | 6 |
| I.5.1. Objetivo general | 6 |
| I.5.2. Objetivos específicos | 6 |
| I.6. ALCANCE | 6 |
| I.7. LIMITACIONES | 7 |
| CAPÍTULO II.- MARCO METODOLÓGICO | 8 |
| II.1. METODOLOGÍA..... | 8 |
| II.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 9 |
| II.3. UNIDAD DE ANÁLISIS | 11 |
| II.4. POBLACIÓN..... | 11 |
| II.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 11 |
| II.5.1. Observación Directa no participativa..... | 12 |

| | |
|---|-----------|
| II.5.2. Entrevistas no estructuradas..... | 12 |
| II.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD | 13 |
| II.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS..... | 13 |
| II.7.1. Datos Cuantitativos..... | 14 |
| II.7.2. Datos Cualitativos..... | 14 |
| CAPÍTULO III.- MARCO TEÓRICO..... | 16 |
| III.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 16 |
| III. 2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS..... | 17 |
| III. 3. BASES TEÓRICAS | 18 |
| III. 3.1. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LA EMPRESA. | 18 |
| III. 3. 1. 1. DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO..... | 18 |
| III. 3. 1. 2. EQUIPOS NECESARIOS..... | 18 |
| III. 3. 1. 2. 1. NIDOS..... | 18 |
| III. 3. 1. 2. 2. BEBEDEROS..... | 19 |
| III. 3. 2. 1. DESCRIPCIÓN DE LAS TRES ETAPAS DE CRIANZA Y MANEJO DE LA ESPECIE DE AVE LLAMADA ISA BROWN..... | 21 |
| III. 3. 2. 2. PERÍODO DE INICIACIÓN O ETAPA DE LEVANTE..... | 21 |
| III. 3. 2. 3. PERÍODO DE DESARROLLO | 22 |
| III. 3. 2. 4. PERÍODO DE PRODUCCIÓN..... | 23 |
| III. 3. 2. 5. ILUMINACIÓN Y TEMPERATURA PARA LA CRIANZA | 23 |
| III. 3. 2. 6. ALIMENTACIÓN DEL AVE SEGÚN SU EDAD | 27 |
| III. 3. 2. 7. CANTIDAD DE ALIMENTO CONSUMIDO POR EL AVE SEGÚN LA EDAD ²⁹ | |
| III. 3. 3. TABLA DE RELACIÓN DE PESO POR EDAD | 31 |
| III. 3. 4. MANTENIMIENTO | 31 |
| III. 3. 4. 1. CUIDADO ANTES DE LA LLEGADA DEL ANIMAL..... | 31 |
| III. 3. 4. 2. LABORES DURANTE EL PROCESO DE ENGORDE..... | 32 |
| III. 3. 4. 3. ACTIVIDADES COTIDIANAS | 33 |
| III. 3. 5. CONSUMO DE AGUA | 34 |
| III. 3. 6. VACUNACIÓN | 35 |
| III.3.7. PROBLEMAS COMUNES EN LA GRANJA | 36 |
| III.3.7.1. GALLINAS CLUECAS | 36 |
| III.3.7.2. GALLINAS QUE NO PONEN..... | 36 |
| III.3.7.3. POSTURA EN EL PISO | 37 |

| | |
|--|-----------|
| III.4. BASES LEGALES | 37 |
| III.4.1. Ley Orgánica del Trabajo - Inamovilidad Laboral..... | 37 |
| III.4.2. Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Costos y Precios Justos. | 38 |
| III.4.3. Norma Venezolana COVENIN de Obligatorio Cumplimiento | 38 |
| III.5. HERRAMIENTAS DE REFERENCIA EN LA INVESTIGACIÓN | 39 |
| III.5.1. DIGRAMA DE FLUJO DE PROCESO | 39 |
| III.5.2. DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO..... | 40 |
| III.5.3. DIAGRAMA GANTT..... | 41 |
| III.5.4. DIAGRAMA DE FLUJO O FLUJOGRAMA. | 42 |
| III.5.5. DIAGRAMA DE PARETTO..... | 42 |
| CAPÍTULO IV.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 44 |
| IV.1. CARACTERIZAR LOS PROCESOS Y RECURSOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL..... | 44 |
| IV.1.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROCESO..... | 45 |
| IV.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA FINCA. | 46 |
| IV.1.3. ALIMENTACIÓN DE LAS AVES | 46 |
| IV.1.4. INCUBACIÓN DE LAS POLLITAS | 47 |
| IV.1.5. PEDIDO DE MATERIA PRIMA O POLLITAS | 49 |
| IV.1.6. RECOLECCIÓN DE HUEVOS | 51 |
| IV.1.6.1. DIAGRAMA DE PROCESOS DE RECOLECCION DE HUEVOS..... | 52 |
| IV.1.6.2. DIAGRAMA DE PROCESOS DE LIMPIEZA Y ALMACENAJE DE HUEVOS | 52 |
| IV.1.7. VACUNACIÓN..... | 53 |
| IV.2. ANALIZAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CARACTERIZADO | 54 |
| IV.2.1. FACTORES QUE AFECTAN DEL TIPO “NO CONTROLABLES” POR LA EMPRESA..... | 55 |
| IV.2.2. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA | 55 |
| IV.2.3.PRECIOS DE VENTA A LOS INTERMEDIARIOS CORPORATIVOS | 57 |
| IV.3. DIAGRAMA DE PARETO PARA EVALUAR LAS CAUSAS MÁS RELEVANTES QUE OCACIONAN LOS ALTOS COSTOS | 58 |
| IV.4. IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DE MEJORAS PARA LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN..... | 59 |

| | |
|---|-----------|
| IV.5. DETERMINAR LOS PROCESOS Y RECURSOS REQUERIDOS PARA IMPLEMENTAR LAS MEJORAS IDENTIFICADAS..... | 61 |
| CAPÍTULO V.-IMPLANTACIÓN DE LAS MEJORAS..... | 64 |
| V.1. FORMULAR EL PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS..... | 64 |
| V.1.2. PEDIDO..... | 64 |
| V.1.3. VACIAR GALPONES..... | 65 |
| V.1.4. LIMPIEZA..... | 66 |
| V.1.5. MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURA..... | 66 |
| V.1.6. PUESTO DE TRABAJO..... | 67 |
| V.1.7. AJUSTES ELÉCTRICOS..... | 68 |
| V.1.8. ENSAMBLE DE MÁQUINAS..... | 68 |
| V.1.9. CONECTAR A SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA..... | 69 |
| V.1.10. PROBAR FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA..... | 69 |
| V.1.11. INSTRUIR OPERARIOS CON NUEVOS SISTEMAS..... | 69 |
| V.1.12. INTRODUCCIÓN DE LAS AVES POR CICLO..... | 69 |
| CAPÍTULO VI.- VALORAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICO, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LAS MEJORAS PROPUESTAS..... | 71 |
| VI.1. RELACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS ACTUAL..... | 71 |
| VI.2. RELACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS PROPUESTO..... | 74 |
| CAPÍTULO VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 78 |
| VII. 1. CONCLUSIONES..... | 78 |
| VII. 2. RECOMENDACIONES..... | 79 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 81 |
| ANEXOS..... | 86 |

ÍNDICE DIAGRAMAS

| | |
|--|----|
| Diagrama 1.- Cadena de valor de la empresa..... | 45 |
| Diagrama 2.- Flujo de alimentación..... | 47 |
| Diagrama 3.- Incubación..... | 49 |
| Diagrama 4.- Pedido de pollitas/materia prima..... | 50 |
| Diagrama 5.- Recolección de huevos..... | 51 |
| Diagrama 6.- Flujo de proceso de recolección de huevos..... | 52 |
| Diagrama 7.- Flujo de proceso de limpieza y almacenaje de huevos..... | 53 |
| Diagrama 8.- Vacunación..... | 54 |
| Diagrama 9.- Causa y efecto..... | 55 |
| Diagrama 10.- Diagrama de Pareto..... | 58 |
| Diagrama 11.- Gantt de compra de pollitas y ciclo de vida..... | 70 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.- Estructura Organizativa | 4 |
| Figura 2.- Metodología de la Investigación..... | 9 |
| Figura 3.- Nido | 19 |
| Figura 4.- Bebedero..... | 20 |
| Figura 5.- Comedero..... | 20 |
| Figura 6.- Criadero. | 25 |
| Figura 7.- Comportamiento en temperatura alta..... | 26 |
| Figura 8.- Comportamiento en temperatura baja..... | 26 |
| Figura 9.- Comportamiento con corriente de aire..... | 27 |
| Figura 10.- Comportamiento en temperatura correcta..... | 27 |
| Figura 11.- Altura bebedero. | 33 |
| Figura 12.- Pirámide de Leyes-Pirámide de Kelsen..... | 37 |
| Figura 13.- Diagrama de flujo de procesos, Símbolos estándar. | 40 |
| Figura 14.- Diagrama de causa y efecto. | 40 |
| Figura 15.- Diagrama de Gantt..... | 41 |
| Figura 16.- Flujograma..... | 42 |
| Figura 17.- Diagrama de Pareto..... | 43 |
| Figura 18.- Producción de un huevo..... | 44 |
| Figura 19.- Incubación. | 48 |
| Figura 20.- Vista en planta del establecimiento. | 66 |
| Figura 21.- Puesto de trabajo..... | 67 |
| Figura 22.- Vista frontal gallineros verticales. | 68 |
| Figura 23.- Vista frontal de distribución de gallineros..... | 69 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----------|
| Gráfico 1.- Consumo de agua. | 35 |
|--|-----------|

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|----------------------|----|
| ANEXO A | 86 |
| ANEXO B | 88 |
| ANEXO C | 90 |
| ANEXO D | 92 |
| ANEXO E | 94 |
| ANEXO F | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1.- Operacionalización de los Objetivos..... | 15 |
| Tabla 2.- Antecedentes de la Investigación | 16 |
| Tabla 3.- Tabla Iluminación Para EL Ave Recién Nacida. | 23 |
| Tabla 4.- Especificaciones de la luz. | 24 |
| Tabla 5.- Wattaje de lámparas y factores K..... | 24 |
| Tabla 6.- Temperatura para la crianza. | 25 |
| Tabla 7.- Análisis alimenticio..... | 28 |
| Tabla 8.- Análisis alimenticio..... | 28 |
| Tabla 9.- Análisis alimenticio..... | 28 |
| Tabla 10.- Análisis alimenticio..... | 29 |
| Tabla 11.- Análisis alimenticio..... | 29 |
| Tabla 12.- Consumo de alimento según edad..... | 30 |
| Tabla 13.- Relación de peso por edad..... | 31 |
| Tabla 14.- Vacunación..... | 36 |
| Tabla 15.- Costos de los elementos del Diagrama de Causa-Efecto..... | 58 |
| Tabla 16.- Gallinero vertical de forma piramidal. | 61 |
| Tabla 17.- Gallinero vertical de forma de bloque..... | 62 |
| Tabla 18.- Gallinero vertical de forma de bloque con recolector de huevos automático. | 63 |
| Tabla 19.- Lista de precio proveedores en China. | 65 |
| Tabla 20.- Lista de precio proveedores en Venezuela. | 65 |
| Tabla 21.- Producción mensual actual..... | 71 |
| Tabla 22.- Producción por unidad actual..... | 71 |
| Tabla 23.- Mano de Obra Directa (Situación Actual)..... | 72 |
| Tabla 24.- Depreciación (Situación Actual). | 72 |
| Tabla 25.- Costos Fijos (Situación Actual)..... | 72 |
| Tabla 26.- Costos Variables (Situación Actual). | 73 |
| Tabla 27.- Costos Variables + Costos Fijos (Situación Actual). | 73 |
| Tabla 28.- Total Ganancias (Situación Actual). | 73 |
| Tabla 29.- Otros Ingresos (Situación Actual). | 74 |
| Tabla 30.- Total Ingresos Mensuales y Anuales (Situación Actual). | 74 |
| Tabla 31.- Producción Mensual propuesta. | 74 |
| Tabla 32.- Producción por unidad propuesta..... | 75 |
| Tabla 33.- Mano de Obra Directa/Indirecta (Situación Propuesta). | 75 |
| Tabla 34.- Depreciación (Situación Propuesta). | 76 |
| Tabla 35.- Costos Fijos (Situación Propuesta). | 76 |
| Tabla 36.- Costos Variables (Situación Propuesta). | 76 |
| Tabla 37.- Costos Variables + Costos Fijos (Situación Propuesta). | 77 |
| Tabla 38.- Total Ganancias (Situación Propuesta). | 77 |
| Tabla 39.- Otros Ingresos (Situación Propuesta)..... | 77 |
| Tabla 40.- Total Ingresos Mensuales y Anuales (Situación Propuesta) | 77 |

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el sector avícola ha ido tomando un lugar importante en el mercado mundial, estas industrias se basan fundamentalmente en la producción de alimentos para el consumo humano, los cuales son vitales para una alimentación balanceada, ya que representan las vitaminas, proteínas, entre otros que ayudan a mantener una buena salud en las personas, brindando una mejor calidad de vida.

El rápido crecimiento de este sector avícola, es consecuencia de la necesidad de la población por estos productos, es importante que las empresas dedicadas en este negocio aumenten y mejoren cada día la calidad de sus productos para satisfacer a los clientes, de lo contrario se verían implicadas la salud de muchas personas.

En Venezuela, existen varias empresas dedicadas a la producción de estos productos, tales como huevo o pollo, por ello, los huevos criollos de marca Picatierra, se han visto en la necesidad de aumentar su producción sin disminuir su calidad y reconocimiento en el mercado, para así mantenerse cada día dentro de la competencia que existe en el mismo.

El siguiente estudio se enfoca en el área de la producción de huevos de gallina criolla sin hormonas, donde se establecieron propuestas de mejoras del sistema de explotación de la gallina ponedora, el cual representa un sistema muy tradicional y no industrializado. El principal problema y objetivo de esta investigación, se orienta en la búsqueda de un proceso productivo que haga mejor uso de los recursos, aumente la producción actual y disminuya los costos de la misma.

A fin de presentar propuestas obtenidas por la investigación, el documento se estructuró en siete (7) capítulos, más una sección final constituida por la bibliografía y anexos como soporte y complemento del estudio, tal como se menciona a continuación:

El Capítulo I “**EL PROBLEMA**” se presenta el planteamiento del problema, las interrogantes del estudio, la justificación, el objetivo general y los específicos, así como el alcance y las limitaciones en que se vio expuesta la investigación.

El Capítulo II “**MARCO METODOLÓGICO**” contiene la metodología empleada, el tipo y el diseño de la investigación, las unidades de análisis, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas de análisis de dato y, por último, el desarrollo de los objetivos, entre otros.

El Capítulo III “**MARCO TEÓRICO**” representará los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y las bases legales, que soportan la investigación.

En el Capítulo IV “**PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS Y SUS ANÁLISIS**” se presentan y analizan los resultados de cada uno de los objetivos específicos planteados, derivados de la formulación del objetivo general del problema.

En el Capítulo V “**LA PROPUESTA**” contiene las propuestas de mejora con los nuevos sistemas de producción y nueva maquinaria, otros aspectos relacionados con el aumento de la producción, obtenidas a partir de los cambios a realizar, contemplando su justificación, objetivo y mejora.

En el Capítulo VI “**EVALUACIÓN ECONÓMICA**” donde se presenta el análisis costo-beneficio de la mejor propuesta, retorno de la inversión y factibilidad del proyecto considerando la situación actual del mercado en el país.

En el Capítulo VII “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**” se exponen las conclusiones del estudio realizado y un conjunto de recomendaciones de las propuestas presentadas en el capítulo V.

Por último, se muestra la bibliografía consultada, el glosario de algunos términos y los anexos referenciados a lo largo de la investigación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

I.1. CONTEXTO

I.1.1. Huevos Picatierra, Organización Belice C.A.

La Organización Belice C.A. es una empresa que produce y distribuye huevo del tipo criollo, que no utiliza hormonas en las gallinas ni ningún otro tipo de acelerador de producción. Su producción abastece algunos automercados de la Gran Caracas, tales como LUZ, PLAN SUÁREZ, PLAZA'S, entre otros.

Su actividad productiva, la coloca en el sector primario, en donde se obtienen los productos directamente de la naturaleza.

La condición jurídica la identifica como compañía anónima, y todas las obligaciones están garantizadas por el capital, el cual es netamente privado. Es una compañía con fines de lucro.

Su historia comienza cuando un empresario en las telecomunicaciones decide diversificar su área de trabajo y decide invertir en la avicultura. Esto ocurre a principios de los 90's, comenzó criando distintos tipos de aves, tanto para la producción de carnes blancas, como de variedad de huevos.

En 2010, la empresa toma otra vía y decide sacar provecho a los rubros más fuertes en el mercado.

Desde entonces, la ORGANIZACIÓN BELICE C.A. se siente orgullosa de proveer en el mercado de pollos y huevos, productos frescos, naturales, de calidad y los cuales fueron producidos sin el uso de químicos que alteran la naturaleza de los mismos; aspectos importantes que diferencia a dicha empresa de sus competidores en el mercado. Dicha organización sabe y entiende que las personas pueden tener un producto más sano al mismo costo que las otras alternativas del mercado.

I.1.1.1. MISIÓN

Producir y comercializar alimentos criollos de la más alta calidad, de una forma más sana y nutritiva, contribuyendo con el bienestar y salud de los venezolanos.

I.1.1.2. Visión

Ser la marca preferida de productos criollos en el mercado venezolano.

I.1.1.3. Valores

- Responsabilidad
- Calidad
- Tradición criolla

I.1.1.4. Estructura Organizativa

Dada que la empresa funciona con pocas personas, se presenta una estructura organizativa sencilla general de la misma:

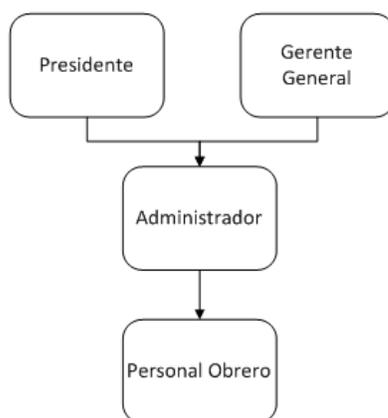


Figura 1.- Estructura Organizativa

Fuente: Elaboración Propia (2013).

I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la dinámica económica que lleva el país en el área de los alimentos genera una gran problemática para la obtención de la materia prima e insumos a aquellos productores que se encuentran en el sector de la producción avícola. Debido a los altos precios del alimento especial para este tipo de aves y la poca cantidad de proveedores de calidad disponibles en el país, muchas empresas que no pueden solventar estos altos costos, son llevadas a mantener una mínima producción o a la quiebra.

Es por eso, que muchas empresas se ven obligadas a buscar nuevos mecanismos para hacer de su producción más efectiva, mejorando sus procesos productivos.

La empresa que lleva la marca comercial Picatierra, se ha visto afectada en la producción de alimentos debido a los altos costos de la materia prima y sin la posibilidad de vender a un precio justo por “la guerra de los precios” entre las productoras de huevo del país.

Por consiguiente, se ve forzada a vender a precios bajos con la única salida posible de hallar la manera de producir más con un menor costo.

Por lo tanto, dicha empresa busca hacer un estudio de la cadena de producción actual para encontrar las fallas y diseñar una cadena productiva más eficiente para la empresa y que se adecúe a la visión de la misma, y así convertirse en seguidor de las mejores empresas en el mercado, generando mayores ganancias y reduciendo los costos.

I.3. INTERROGANTES DEL ESTUDIO

- ¿Cuáles serán los elementos que representan los mayores costos para la producción?
- ¿Será posible el aumento de la producción de huevos en comparación con la actual y que paralelamente los costos disminuyan?
- ¿Qué tan eficiente puede llegar a ser la producción con la implementación del nuevo sistema con respecto al actual?

Estas interrogantes ayudaron a formular los objetivos a lograr en el siguiente estudio.

I.4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es de gran importancia para la empresa, ya que ésta necesita mejorar la eficiencia y eficacia en el proceso productivo de huevos.

Para las investigadoras es fundamental la realización de este proyecto, en el ámbito académico, social y empresarial, ya que afianzará los conocimientos obtenidos durante la carrera, se trabajará de manera directa considerando el entorno social y por último, directamente en una empresa de producción nacional, en donde se busca mejorar su situación actual de producción y distribución.

Por consiguiente, se busca lograr mediante nuevas metodologías de producción beneficiar a la empresa, de manera tal que crezca como una de las productoras de importancia para el país y tenga una cadena productiva más eficiente, y así abarcar más sectores del mismo haciendo el consumo de forma más factible y con mayor accesibilidad para la sociedad; logro que conlleve a superar la problemática financiera productiva actual, a otorgarle mayor mérito y prestigio, por la contribución dada a la empresa por parte de la universidad.

También la adecuación de técnicas ayuda a la empresa a estar en un proceso provechoso acorde con las tecnologías actuales, lo cual evita el rezago en esta área, que puede afectar a la empresa en términos de distribución directamente e indirectamente en la parte financiera.

I.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

I.5.1. Objetivo general

Proponer mejoras al sistema de producción de huevos, en una granja avícola, ubicada en el estado Miranda.

I.5.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los procesos y recursos del sistema de producción actual.
- Analizar los factores que influyen en el desempeño del sistema de producción caracterizado.
- Identificar las necesidades de mejoras para los factores que influyen en el sistema de producción.
- Determinar los procesos y recursos requeridos para solucionar las necesidades de mejoras identificadas.
- Formular el plan de acción para la implementación de las mejoras propuestas.
- Valorar la factibilidad técnica, económica y financiera de las mejoras propuestas.

I.6. ALCANCE

El estudio producto es de la unidad de huevos. Se va a estudiar desde la adquisición de la materia prima (estudio de la logística de compra) hasta el despacho de la mercancía. Esto abarca: Estudio de la logística de compra de materia prima, recepción de materia prima, almacenaje de la materia prima, métodos de empleo de la materia prima, adecuaciones físicas, densidad animal, mano de obra, elaboración del producto, empaquetado del producto, embalaje del producto, almacenaje del producto terminado, logística de despacho del producto al cliente. Cualquier otro proceso que afecte la cadena productiva y/o sea considerado pertinente a estudiar.

No se contemplará otro proceso producto de la empresa.

Se va a basar en sistemas de producción que se pueden adquirir solo en Venezuela.

I.7. LIMITACIONES

La implantación de las recomendaciones en el área de producción, se establecerán basadas en ciertas premisas dadas por la empresa.

En el componente geográfico, la empresa de producción avícola se encuentra en el interior del país, esto limita parcialmente accesibilidad del área de trabajo. Además del grado de inseguridad que existe en este tipo de regiones.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

II.1. METODOLOGÍA

La estructura de la investigación contiene los distintos pasos, técnicas y procedimientos aplicados en el estudio; englobando desde el problema planteado, partiendo desde los lineamientos que se habían de efectuar; además de las metodologías enfocadas al cumplimiento de los objetivos programados. Así mismo, se abarcaron las herramientas necesarias para la recolección de datos y características específicas de la investigación, como enfoque o tipo de investigación, diseño de la investigación, técnicas para el análisis de datos, información que ayudó en el desarrollo de las propuestas de mejoras para el sistema de producción de huevos en una granja avícola.

Todo esto con el fin de asegurar una búsqueda detallada que muestre como se va a llevar a cabo el estudio, y sea de fácil comprensión para la evaluación de la calidad de los resultados obtenidos.

La aplicación de la metodología permite cumplir cada una de estas etapas o fases de un estudio, en un orden lógico y, por tanto, de la empresa se podrán obtener resultados válidos que otorguen la credibilidad para elaborar una propuesta consistente con lo deseado y llegar al objetivo trazado.

A continuación se presentará en la siguiente ilustración el diseño de la estructura metodológica acometida para el desarrollo del estudio:

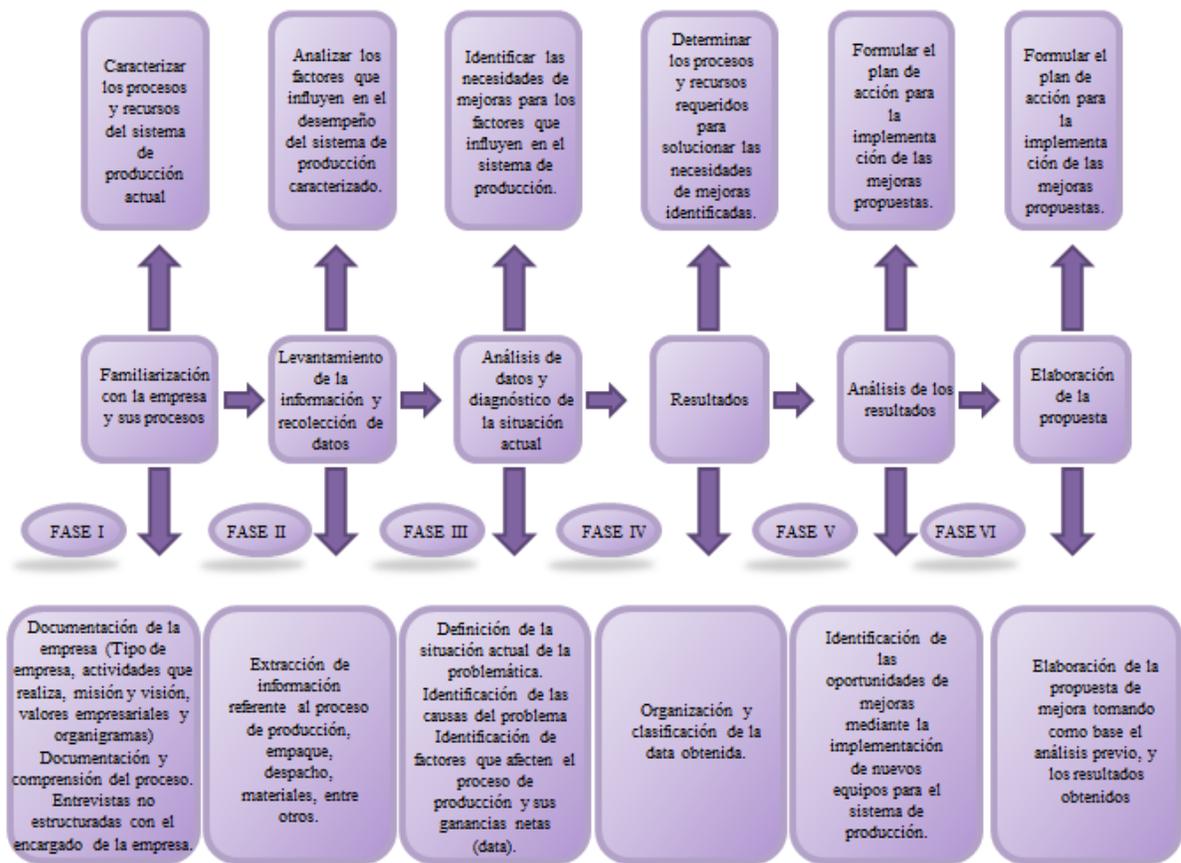


Figura 2.- Metodología de la Investigación

Fuente: Elaboración Propia (2013).

II.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación aplicada en este estudio se determinó, según los objetivos planteados, como un proyecto factible, bajo un nivel descriptivo.

La investigación tuvo como objetivo general, proponer mejoras al sistema de producción de huevos, en una granja avícola, ubicada en el estado Miranda.

La clasificación de este tipo de investigación, se fundamenta en el siguiente contenido en donde se definen, ambos términos la investigación descriptiva y proyectiva:

“Investigación Descriptiva: consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio. Este tipo de investigación se asocia con el diagnóstico. El método se basa en la indagación, observación, el registro y la definición.”

“Investigación Proyectiva: Esta investigación intenta proponer 'soluciones a una situación determinada. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. En esta categoría entran los proyectos factibles y todas las que conllevan el diseño o creación de algo. El término proyectivo está referido a proyecto en cuanto a propuesta; dentro de sus métodos esta la perspectiva implica ir en la planificación de la propuesta desde el presente hacia el futuro; por el contrario la prospectiva implica ubicarse en el futuro, diseñarlo y desde allí venir hasta el presente determinando los pasos para lograr el futuro concebido. La planificación holística por su parte integra la reintrospección, es decir, abarca pasado presente y futuro.”

<http://www.une.edu.ve/~iramirez/disenotesis/scan/Capitulo%20III.PDF>

(Consultado, Caracas, 08-01-2013).

Dentro de los objetivos se debieron conocer los actuales procesos de producción desde la incubación de la pollita, hasta el fin su periodo productivo, es decir venta del huevo y venta de las gallinas maduras (gallinas mayores de 96 semanas de edad), con la finalidad de determinar las variables críticas de las distintas técnicas involucradas en esta área para poder crear un mejor sistema e identificar las oportunidades de mejoras en la calidad y la productividad de la granja en estudio. Por ello esta investigación también se ubica en un nivel descriptivo.

El diseño de la investigación fue no experimental, documental y de campo. Hernández, Fernández y Baptista (2003) definen como no experimental: “observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (p.189).

Así mismo, la propuesta se desarrolló según una investigación tanto documental como de campo. Documental por el gran apoyo de fuentes provenientes de los estados económicos financieros de la empresa u otros documentos descriptivos o que señalaban las consideraciones pertinentes, para la producción de huevos y para el tipo de animal que se usaba en la empresa.

Y de campo por obtener la información de otros detalles como espacios o distancias, entre otros directamente del contexto natural.

Finalmente, se considera que el tipo de investigación descrito es apropiado para el desarrollo del presente estudio, debido a que no se intentaron desarrollar o diseñar nuevos procesos, por el contrario, se estudiaron los ya existentes a fin de detectar las debilidades y de esta manera mejorar la eficacia y eficiencia, al generar estos cambios.

II.3. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis, se define como la entidad representativa o de mayor importancia, se caracteriza por ser el objeto específico de estudio en una medición, es decir se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación.

Para el presente estudio, se consideró a la Organización Belice de Venezuela ubicada en Táchata, Edo. Miranda, específicamente los procesos involucrados en un sistema de producción de huevo, como unidad de análisis. Para ello se trabajó bajo observaciones directas y entrevistas al encargado de la empresa, para poder identificar las variables críticas de los procesos.

II.4. POBLACIÓN

Según Acevedo y Rivas (1991), la población se define como: “todas las unidades de investigación que se seleccionan de acuerdo con la naturaleza de un problema para generalizar hasta ella los datos recolectados” (p.272).

En la investigación la población estuvo constituida por los sistemas de producción de la Organización Belice de Venezuela, ubicada en Táchata, Edo. Miranda, incluyendo a los obreros, veterinarios, administradores, y gerente general. Quienes contribuyeron en la identificación de variables críticas a partir de las entrevistas realizadas bajo un esquema no estructurado.

II.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentación de recolección de datos son de gran peso en la investigación, ya que estas herramientas serán los fundamentos base para el desarrollo del estudio. Si los datos recolectados no son los correctos o alguno posee un mínimo error, no se podrán obtener resultados reales ni los objetivos de forma efectiva. Se debe planificar la manera adecuada para poder recolectar los datos adecuados y específicos, y de esta manera no tener información innecesaria en el proyecto.

Esto implica tres etapas consecutivas: selección de los instrumentos de recolección, recolección de los datos y codificación de los datos para su análisis.

En la investigación se ha trabajado bajo las siguientes técnicas específicas para la recolección de la data: Entrevistas no estructuradas, Observación Directa.

II.5.1. Observación Directa no participativa

Se define como observación no participativa, cuando el investigador no forma parte del grupo a evaluar o estudiar, no participa ni transforma o modifica; la presencia de éste es desconocida por el grupo o por algunos de los miembros pertenecientes al mismo, así como también trata de no dejarse afectar por las percepciones de las personas a quienes observa.

Esta técnica en su modalidad no participativa, permitió conocer cada uno de los procesos que se llevaban a cabo para la producción de huevos y aquellos considerados para el desarrollo de la investigación. A través de esta técnica se pudo determinar quienes participaban y de qué forma lo hacían, desde, los cuidados más esenciales para las distintas etapas del ciclo de vida de la gallina que se debían realizar, hasta la forma y el tiempo en que se efectuaban los pedidos de compra de pollitas, entre otros, y el despacho o salida de huevos, gallinas maduras, entre otros.

Validando y registrando todo tipo de información encontrada, en los distintos ámbitos. Y así con la mayor certeza posible poder seleccionar las variables críticas del sistema que afectarían la relación beneficio costo, es decir factores los cuales, en sí influyen de gran manera en la productividad, calidad e inocuidad.

Igualmente se puede añadir que, en esta modalidad, el investigador al no involucrarse, los datos recogidos pueden ser más objetivos, aunque, por otro lado, al no integrarse al grupo puede afectar el comportamiento de los sujetos en estudio y los datos que se observen podrían no ser tan reales y veraces.

II.5.2. Entrevistas no estructuradas

Se efectuaron una serie de entrevistas al gerente de la empresa, sin ningún guión estructurado, con el fin de conocer las actividades que se realizaban a diario y tener la oportunidad de aclarar alguna duda que pudo surgir durante la observación directa y la entrevista.

La finalidad de no trabajar bajo un esquema estructurado de entrevistas, es darle al entrevistado mayor libertad, sin presión alguna y mayor flexibilidad al responder.

En relación a los instrumentos de recolección de datos, son aquellos que se utilizan para registrar, almacenar o recolectar la información necesaria para el estudio. En este estudio se empleó la cámara fotográfica y una cámara filmadora permitiendo el registro de imágenes y videos que evidenciaron situaciones reales; la hoja de cálculo, una tabla de registro de

información para las distintas etapas del proceso, organización y manipulación de datos numéricos y alfanuméricos; y, por último, los documentos textuales utilizados para organizar los datos y luego categorizarlos, analizarlos e interpretarlos en su contenido.

II.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

La recolección de la data para el desarrollo de la investigación debe ser organizada y nunca improvisada, ya que representa la base fundamental para llegar al objetivo deseado. Los instrumentos utilizados en este proceso deben contar con dos características fundamentales: Validez y Confiabilidad.

La validez es la capacidad que debe tener el instrumento para medir los datos para el cual ha sido diseñado y detallar con la mayor exactitud las terminaciones que representen efectivamente la realidad.

La credibilidad, asociada a la validez, está condicionada a la estrecha relación del investigador con el objeto de estudio y con el contexto en donde se lleva a cabo el investigador, tomando en consideración las características más relevantes.

Por otra parte la confiabilidad, se define como la capacidad que debe tener el instrumento para ofrecer resultados razonables, o descripciones detalladas cuando éste es aplicado, demostrando resultados reales, concisos y precisos.

II.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.

Las técnicas para el análisis de datos son herramientas útiles para organizar, describir y analizar los datos recogidos mediante las técnicas e instrumentos anteriormente explicados. El análisis de datos encierra dos procedimientos:

- La organización de los datos.
- La descripción y análisis de los datos.

Posterior a la recolección de los datos se requiere organizarlos de acuerdo a su naturaleza: cuantitativa o cualitativa. Los datos cuantitativos “pueden asumir valores infinitos y se expresan en su correspondiente unidad de medida” (Galgano, 1995, p.51), mientras que los datos cualitativos “expresan cualidades como opiniones, sentimientos, observaciones y cambios en el comportamiento”. (Domroese & Sterling, 1999, p. 43).

Según Vara (2006), las técnicas de análisis de datos se clasifican en dos tipos:

1. *Técnicas de análisis cuantitativo*: “son aquellas que se basan en las estadísticas o en las finanzas. Estas sirven para describir, graficar, analizar, comparar,

relacionar y resumir los datos obtenidos con los instrumentos cuantitativos.” (p.85).

2. *Técnicas de análisis cualitativo*: “son aquellas que se emplean para resumir, analizar e interpretar la información obtenida mediante métodos cualitativos” (p.85). En este estudio se emplearon técnicas de categorización y de análisis de contenido como diagrama Causa–Efecto, diagrama de flujo de procesos, diagrama de recorrido, entre otros.

II.7.1. Datos Cuantitativos

Estos datos corresponden a valores numéricos que son resultado de cálculos o medidas características en el sistema de producción.

Los mismos, se extraerán originalmente de cifras históricas de los procesos, registradas por la empresa y manejadas por el Gerente General de la organización; éstos presentan gran parte de la información de la variable crítica identificada dentro del sistema, se razonaron también las condiciones externas al proceso y en general el comportamiento del sistema en el área de elaboración.

II.7.2. Datos Cualitativos

Estos datos corresponden a valores no numéricos obtenidos en base a recopilaciones visuales, entrevistas no estructuradas y características de los procesos. Los mismos no pudieron cuantificarse pero han sido gran soporte en el desarrollo de la investigación ya que dan una perspectiva de la situación actual de los procesos del sistema de producción de huevos.

II.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS

Este proceso consiste en un análisis detallado de los objetivos específicos y su relación con las variables de la investigación, las cuales forman parte de toda investigación y son susceptibles de medida (cualitativa y cuantitativa) para proporcionar información que será manejada para conocer y dar solución a la problemática. Arias (2004) define las variables como “una característica, cualidad o medida que puede sufrir cambios y la cual es objeto de análisis, medición o control en una investigación” (p. 55).

Adicionalmente los indicadores son características observables y conmensurables en una variable. El mismo autor Arias los define como “un indicio, señal o unidad de medida que permite estudiar o cuantificar una variable o sus dimensiones” (p. 55).

Para darle fin a este capítulo se muestra una tabla explicativa donde se detallan los elementos que intervinieron en el desarrollo de la operatividad de los objetivos y cómo el estudio dio cumplimiento a cada uno de ellos. Para cada objetivo específico se describen las variables, los indicadores y las técnicas utilizadas en la investigación. (Ver Tabla 1.-)

Tabla 1.- Operacionalización de los Objetivos

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | VARIABLES | INDICADORES | TÉCNICAS |
|--|--|--|---|
| Caracterizar los procesos y recursos del sistema de producción actual. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificación de la producción. ✓ Cantidad de comida necesaria para el sistema de producción. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Kg de comida necesaria para la producción. ○ Cantidad de equipos e insumos actuales. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación directa participativa. ✓ Entrevistas estructuradas. |
| Analizar los factores que influyen en el desempeño del sistema de producción caracterizado. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Políticas ✓ Procedimientos ✓ Administración ✓ Mano de Obra ✓ Conocimientos técnicos. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Cantidad de personal obrero. ○ Tiempo de aplicación de técnicas actuales. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación directa participativa. ✓ Entrevistas estructuradas ✓ Lectura de normas especializadas. ✓ Análisis. ✓ Resúmenes. |
| Identificar las necesidades de mejoras para los factores que influyen en el sistema de producción. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Especificaciones de los equipos o aparatos en el sistema de producción. ✓ Metodología de limpieza y recolección. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Cantidad de equipos o aparatos en el sistema de producción. ○ Cantidad de materia prima indirecta. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación directa participativa. ✓ Lectura de bibliografía especializada ✓ Consulta a expertos. ✓ Análisis, resúmenes. |
| Determinar los procesos y recursos requeridos para solucionar las necesidades de mejoras identificadas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad de producción diaria. ✓ Programación de la producción. ✓ Estandarización de los procesos. ✓ Especificaciones de los equipos. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Producción diaria de huevos. ○ Tiempos promedios de los procesos y/o procedimientos de sistema de producción. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lectura de normas y técnicas especializadas ✓ Consulta a expertos. ✓ Análisis ✓ Resúmenes |
| Formular el plan de acción para la implementación de las mejoras propuestas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificación del sistema de producción. ✓ Estrategias de mejoras. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiempo estimado para la aplicación de mejoras en el sistema. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lectura de normas y técnicas especializadas ✓ Consulta a expertos. ✓ Análisis |
| Valorar la factibilidad técnica, económica y financiera de las mejoras propuestas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Factibilidad técnico-económico, operativa. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Costos asociados a todo el sistema de producción. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Valorización y documentación de la información. ✓ Análisis ✓ Resúmenes |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

III.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes de la investigación son todos aquellos trabajos realizados, relacionados con el tema de estudio o sirven de apoyo con lo que se está investigando y orientan al cumplimiento de los objetivos de la pesquisa que se realiza.

El origen de la información puede ser información recabada tanto de libros, antiguos estudios, publicaciones, entre otros. Los antecedentes pueden ser de dos tipos antecedentes teóricos y de campo. Los teóricos son aquellos que surgen de fuentes como libros, que exponen teorías o ideas sobre un tema en particular, y los de campo son aquellas investigaciones que se hacen con sujetos o de tipo experimental, donde se recaudan datos numéricos o información descriptiva.

Tabla 2.- Antecedentes de la Investigación

| | |
|----------------------------|--|
| Título | “Mejoras en la capacidad de los procesos de elaboración y envasado de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, basadas en el control estadístico de procesos (cep), de una planta embotelladora de bebidas” |
| Área de Estudio | Ingeniería Industrial |
| Autor (es) | Vásquez Alvarado, Lucía y González Meola, Sonia A. |
| Institución y Fecha | UCAB, Septiembre 2009 |
| Objetivo General | Proponer un sistema de control de variables críticas para los procesos de elaboración y envasado de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, basados en el control estadístico de procesos, en una Planta embotelladora de bebidas. |
| Aportes | Estructura del documento del Trabajo Especial de Grado y Herramientas Implementadas |
| Título | “Aplicación del método de cambio rápido (smed) en el alistamiento de las líneas de fabricación de empaque de productos sólidos de una empresa farmacéutica” |
| Área de Estudio | Ingeniería Industrial |
| Autor | Fhallonw G. Cabrera L. y M ^a Alejandra Luongo F. |
| Institución y Fecha | UCAB, Octubre 2011 |
| Objetivo General | Implementar la metodología de “Cambio Rápido” (Alistamiento de Máquina-SMED) en el proceso de cambio de formato en la línea de fabricación de empaque PARTENA I de productos sólidos de una empresa farmacéutica. |
| Aportes | Estructura del documento del Trabajo Especial Grado |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

III. 2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

A continuación se presentan algunos conceptos básicos que se utilizarán a lo largo de la investigación y es importante que estén previamente definidos.

Avicultor: persona que se dedica a la cría de aves de corral.

Cloaca: sección final del intestino de los anfibios, reptiles, aves y algunos peces, en la cual desembocan los conductos genitales y urinarios.

Cólera aviar: es también llamada el cólera de los pollos, pasteurelosis aviar y septicemia hemorráica aviar. Los síntomas, según el avance de la enfermedad, pueden variar entre cianosis, tortícolis, problemas respiratorios, descarga de mucosa por la boca y fosas nasales, pérdida del apetito, depresión, conjuntivitis, abscesos caseosos, muerte súbita, entre otras.

Coriza aviar: es una enfermedad infecciosa respiratoria aguda de las gallinas domésticas causa por *Avibacterium parugalliarum*. La enfermedad se manifiesta por inflamación catarral de los senos para-nasales.

Despicar: es el proceso de quitarle a las gallinas la extremidad del pico para evitar que hieran a las otras gallinas.

ELN: en el análisis proximal bajo el esquema *Weende*, los carbohidratos que posee un alimento están representados por la fibra, lo cual es impreciso, por esta razón, debe de especificarse otra fracción del análisis proximal llamada el “Extracto Libre de Nitrógeno” (ELN). El ELN representa a la fracción de los carbohidratos solubles que se encuentran en muchos alimentos, por ejemplo almidones, glucosa, fructosa, sacarosa, entre otros, pero no se determina por un método químico de laboratorio, sino que se calcula.

Enfermedad de New Castle: es una enfermedad en las aves altamente contagiosa que afecta tanto especies domésticas como silvestres. Afecta más notoriamente a las aves de corral debido a su alta susceptibilidad y a las posibilidades de impacto severo que una epidemia causa en la industria avícola. Los signos pueden ser respiratorios (jadeo, tos), nerviosos (depresión, inapetencia, alicamiento, parálisis), hinchazón de los ojos y el cuello, diarrea, desfiguración, producción de huevos reducida y con cáscara áspera y fina.

Factor K: valor numérico que representa posibles efectos de calentamiento de una carga no lineal sobre el transformador.

Gallina clueca: es cuando la gallina se encuentra empollando huevos o cuidando pollos recién nacidos.

Pellet: es una denominación genérica, no española, utilizada para referirse a pequeñas porciones de alimento balanceado aglomerado o comprimido para animales.

Polla: es el nombre con que se identifica a las gallinas cuando están medianamente crecidas, que no ponen huevos o que hace poco tiempo ha empezado a ponerlos. También se les dice gallina nueva.

Pollita: es el nombre con que se identifican a las gallinas cuando se encuentran en la 1ra a 8va semana de vida.

Pollona: es el nombre con que se identifican a las gallinas cuando se encuentran en la 9na y hasta 20 semanas de vida.

III. 3. BASES TEÓRICAS

III. 3.1. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LA EMPRESA.

III. 3.1.1. DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO

El espacio de la finca está delimitado por galpones techados, con reja alrededor para mejor ventilación. Existe un galpón de 600 m² para la incubación de pollitas y cuatro galpones de 360 m² para gallinas ponedoras con capacidad de 2160 gallinas. La distribución de los galpones está delimitada por las edades de crecimiento, ya que las gallinas se tornan violentas con las gallinas jóvenes y muchas veces las últimas mueren por violencia. Existe un galpón para la parte de incubación y crianza. Los otros 4 son para las gallinas productoras.

Antes que coloquen al animal en su área, el galpón siempre se limpia por dentro y sus alrededores. Todos los contenedores de agua y alimentos son desinfectados.

El suelo del lugar está cubierto por una capa gruesa de concha de arroz; dicho material proporciona comodidad para el ave, absorbe con gran eficacia los desechos del animal, es fácil de limpiar, su costo es muy bajo y está disponible en el mercado.

III.3.1.2. EQUIPOS NECESARIOS

III. 3. 1. 2. 1. NIDOS

Los nidos son el espacio donde las gallinas ponen los huevos. No necesariamente existe uno por gallina, ya que ellas no permanecen mucho tiempo dentro de ellos. En un nido individual la capacidad de gallinas es de 5 a 6 gallinas en postura.

Los nidos deben ser de un tamaño adecuado para que la gallina entre con facilidad y esté cómoda. Usualmente los nidos que se consiguen en el mercado prefabricado son cajas hechas de aluminio, cada caja dividida entre 5 y 10 nidos, de uno o dos pisos (según el espacio y el número de gallinas ponedoras que haya) con un ancho de 30 cm, alto de 35 cm y profundidad de 35 cm.

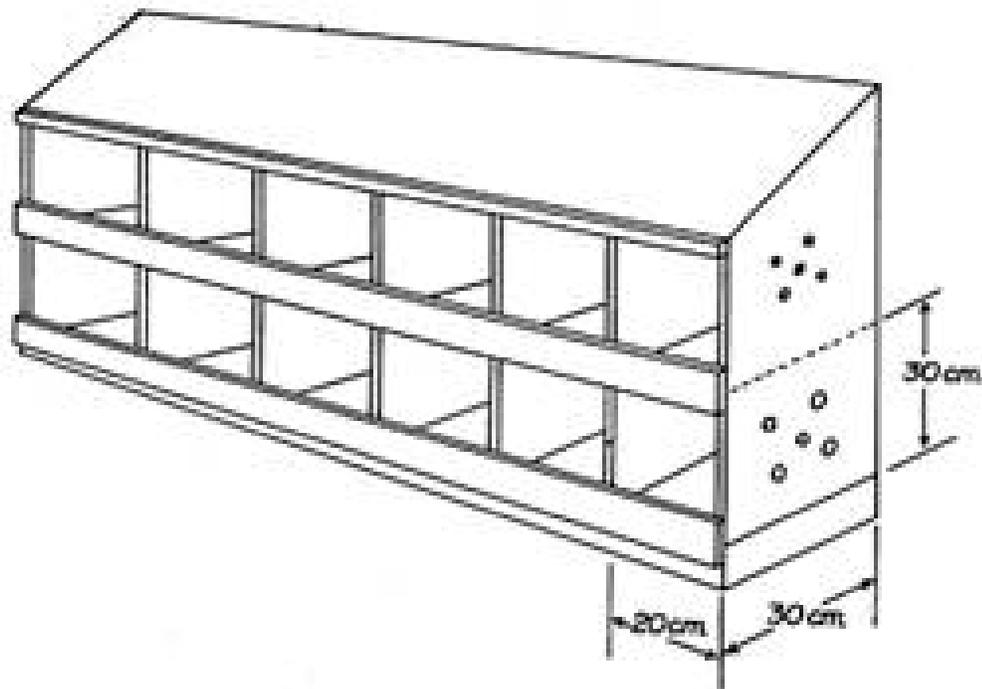


Figura 3.- Nido

Fuente: <http://ponedorasgallinas.blogspot.com/2012/07/ponederos-o-nidos.html>

III. 3. 1. 2. 2. BEBEDEROS

Los más comunes son los bebederos en forma de campana hechos de “plástico”, son los que mayormente se consiguen en el mercado. El bebedero cuenta con un borde de canal de 2.5cm. Se utiliza un bebedero por cada 100 gallinas.

Los bebederos son distribuidos simétricamente en toda el área del galpón. La altura del borde del bebedero debe quedar un poco más alta que la espalda de las gallinas, para evitar que derramen agua. La profundidad del nivel del agua en los bebederos no debe ser inferior a 1,25 cm.



Figura 4.- Bebedero

Fuente: http://www.engormix.com/sistemas-agropecuarios-jat/bebedero-automatico-iniciacion-piso-baip-sh13569_pr25703.htm

III. 3. 1. 2. 3. COMEDEROS

Los comederos utilizados son muy parecidos a un cuñete de pintura, solo que su base tiene la particularidad de estar hecha con una tapa con divisiones en el canal. Son colgantes y sirve cada uno para alimentar a 50 gallinas. Estos también son distribuidos por el galpón según el número de aves y de bebederos en el lugar.



Figura 5.- Comedero

Fuente: http://www.suministrosoultry.com/graficos_fotos/comeder.jpg

III. 3. 1. 2. 4. LA CAMA

Se le dice así al material que cubre el piso donde se encuentran las aves. Esta cama debe ser fácil de manejar y absorbente. La función que presta es tanto de higiene y fácil limpieza del lugar como para comodidad del animal. Los materiales más adecuados son la viruta de

madera, concha de arroz, paja seca y cortada en pequeños trozos. El material muy fino como el aserrín no debe usarse ya que afecta las vías respiratorias y los ojos de las gallinas.

El material de cama debe mantenerse en un término de humedad medio, ni muy húmedo, ni muy seca. El grosor de la cama debe ser de 15 a 20 cm para que proporcione las condiciones necesarias para la producción.

III. 3. 2. 1. DESCRIPCIÓN DE LAS TRES ETAPAS DE CRIANZA Y MANEJO DE LA ESPECIE DE AVE LLAMADA ISA BROWN.

Las etapas de crecimiento se divide según las características del animal y su condición para producir o no huevos.

Adicionalmente se puede especificar cómo se identifica la calidad del pollito al tener unos días de edad o al comprarlo. Hay que verificar lo siguiente:

- Saber si provino de padres sanos.
- Color uniforme.
- Tamaño uniforme.
- Un peso promedio de entre 38 – 40 gramos.
- Que esté alerta y activo.
- Que no tenga inflamación en el ombligo.
- Que tenga ojos brillantes y redondos.
- Que no presente deformidades en las patas, picos, alas, entre otros.

III. 3. 2. 2. PERÍODO DE INICIACIÓN O ETAPA DE LEVANTE

Al ave en esta etapa se la llama “pollita”. Las pollitas se pueden obtener de dos formas: o se compran en una institución de prestigio y calidad, o se realiza su producción aguas arriba; se crían gallinas ponedoras con machos en proporciones de 86% y 14% respectivamente. Adicionalmente se utilizan incubadoras especiales para cuidar al huevo fecundado hasta que esté listo.

Cuando nacen las pollitas comienzan el Período de iniciación, el cual está comprendido desde el primer día hasta 8 semanas de edad. Aproximadamente, a los 7 días de edad, el ave se despica para eliminar estrés que se producen cuando el animal es adulto. El espacio adecuado es 12 aves x m². Entre las 4 y 6 semanas se realiza la separación de las aves según

el sexo. Las hembras se convertirán en futuras ponedoras y son colocadas en otra área de aves del mismo sexo. Los machos son vendidos.

En este período los cuidados de la pollita son especiales debido a su tamaño y vulnerabilidad. Su crianza se desenvuelve en un espacio adecuado, limpio y desinfectado, que tenga al menos un mes de estar vacía. Cuando el ave recién llega, no se le proporciona alimento y es mantenida dos horas solamente con agua.

Adicionalmente, hay que destacar que cuando la temperatura del ambiente es un poco menor a la ideal, las aves reciben calor por 1 a 4 semanas, comenzando con una temperatura inicial de 33 °C, igual a 92 °F, y luego cada semana debe bajar 3 °C hasta llegar a temperatura ambiente del lugar. Esta temperatura debe ser medida a 5 cm del suelo.

Hay que recalcar que en este período, las pollitas deben recibir por lo menos dos vacunas contra la enfermedad de *New Castle* y una contra la Viruela aviar. Así mismo, por ser un lugar muy caluroso la zona donde está ubicada la finca, se suelen usar vitaminas junto con electrolitos durante 3 o 4 días cada mes para mejor cuidado del ave.

Después de 6 semanas de edad se comienza a pesar al animal, una vez por semana, tomando una muestra al azar del 5%, pero nunca menos de 100 aves. Se compara el peso promedio con el ideal, se sacan las aves, son colocadas en otro corral con aves mayores y se les empieza a alimentar con el concentrado de iniciación de postura. Por otro lado, si los resultados no son los esperados, las aves se quedan en ese lugar, se siguen alimentando con el iniciador y se cumple este ciclo del peso hasta las 8 semanas de edad.

III. 3. 2. 3. PERÍODO DE DESARROLLO

Comprende desde el primer día de la 9^{na} semana, hasta las 18 semanas y se caracteriza porque entra en juego el control de pesos y la uniformidad de las aves. Cuando se sabe que llegan a los parámetros que relacionan peso y edad es señal que se está en el camino de obtener una buena pollona. Las pollas inician este período dentro del rango de pesos recomendados para esta edad y con un mínimo de 80% de uniformidad en el lote. El desarrollo y ganancias de peso son graduales, por lo que el animal es estimulado al consumo de alimento de tal manera que tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa. Se asegura que las pollas tengan el espacio adecuado ya que para este tiempo el estimado de aves es 10 aves por m²; todo esto contribuye al buen desarrollo de las mismas.

En el proceso de crecimiento de la polla, el agua ocupa el 70% de su alimentación y la proporción de consumo es de 2 y 1/2 veces de la cantidad de alimento que ingiere. La ausencia o escasez de agua por 12 horas causa retraso en el proceso de desarrollo.

En este período, las pollas reciben las siguientes vacunas: dos contra la enfermedad de *New Castle* (una de virus vivo y otra combinada), dos contra Cólera aviar y dos contra Coriza aviar.

A las 12 semanas de edad, el ave alcanza el 95% del tamaño ideal a nivel de esqueleto. Se procura con una buena alimentación, para que el animal llegue a sus 18 semanas de edad con el peso adecuado y con la menor cantidad de grasa posible.

III. 3. 2. 4. PERÍODO DE PRODUCCIÓN

Generalmente dura entre 12 y 14 meses y es la etapa productiva del animal en la finca. La proporción de espacio es de 6 aves por m². En este período se perfecciona la producción del huevo según su número, tamaño, calidad interior, calidad de la cáscara y eficiencia nutritiva. Para lograr este objetivo, se establecen sistemas adecuados de manejo, iluminación, control de enfermedades, alimento acorde a su edad, entre otros. Las gallinas ponedoras generalmente son explotadas hasta una edad de 72 o 76 semanas, ya que en este tiempo su producción de huevo se mantiene entre 65% y 75%.

III. 3. 2. 5. ILUMINACIÓN Y TEMPERATURA PARA LA CRIANZA

ILUMINACIÓN PARA LA CRIANZA

La iluminación del ave depende de su edad o etapa de crecimiento. En la finca se utilizan los siguientes parámetros de iluminación para cuando el ave tiene pocos días de edad. Después la iluminación es la normal del día.

Tabla 3.- Tabla Iluminación Para EL Ave Recién Nacida.

| SALIDA A 49 DÍAS | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Primera semana | 24 horas de luz total |
| 8 - 21 días | 18 horas de luz total |
| 22 - 49 días | 23 horas de luz + 1 hora de oscuridad |
| SALIDA A 42 DÍAS | |
| Primera semana | 24 horas de luz total |
| 8 - 42 días | 23 horas de luz total |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

Tabla 4.- Especificaciones de la luz.

| | |
|----------------------------|---|
| Intensidad lumínica | 10 LUX |
| Tipo de bombillo | 60 watts |
| Altura | 2 metros del pollo |
| N° de bombillos | $\text{N}^\circ \text{ bombillos} = \frac{\text{área del piso (m}^2\text{)} \times \text{luz máximo requerido}}{\text{vatios bombillo} \times \text{factor K}}$ |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

Nota: Esta fórmula es para lámparas, focos o bulbos de tungsteno a una altura de 2m por encima del nivel de las aves. Las luces fluorescentes proporcionan de 3 a 5 veces el número de lux por Watt que los de tungsteno.

Tabla 5 .- Wattaje de lámparas y factores K.

| Wattaje de lámparas y factores K | |
|---|----------|
| Potencia de la lámpara (watts) | Factor K |
| 15 | 3,8 |
| 25 | 4,2 |
| 40 | 4,6 |
| 60 | 5 |
| 100 | 6 |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

RECOMENDACIONES EN EL PROGRAMA DE LUZ

La razón por la cual hay una forma o programa para la iluminación es para lograr la máxima tasa de producción de huevos y el tamaño óptimo de la gallina ponedora. Existen unas recomendaciones para la iluminación en las etapas de vida de la gallina, estas son:

- No aumentar la longitud del día durante el desarrollo.
- No disminuir la longitud del día durante la postura.
- El estímulo de la luz debe programarse para iniciar la producción con el peso corporal, desarrollo y condiciones correctas.
- Proveer al menos 17 horas de luz al ave (natural + artificial).

TEMPERATURA PARA LA CRIANZA

El galpón donde se encuentran las pollitas, está constituido por delimitaciones especiales para adaptar el lugar de forma tal que la temperatura sea la adecuada para el mejor desarrollo de las aves. Viene compuesto, básicamente, de la siguiente forma.

Tabla 6.- Temperatura para la crianza.

| Galpón entero | | Crianza en diferentes puntos | | | |
|---------------|------------|------------------------------|------------------------|-------|----------|
| Edad (días) | Tempo (°C) | Edad (Días) | Borde de la Criadora A | 2 m B | Galpón C |
| | | | Temperatura °C | | |
| 1 | 29 | 1 | 30 | 27 | 25 |
| 3 | 28 | 3 | 28 | 26 | 24 |
| 6 | 27 | 6 | 28 | 25 | 23 |
| 9 | 26 | 9 | 27 | 25 | 23 |
| 12 | 25 | 12 | 26 | 25 | 22 |
| 15 | 24 | 15 | 25 | 24 | 22 |
| 18 | 23 | 18 | 24 | 24 | 22 |
| 21 | 22 | 21 | 23 | 23 | 22 |
| 24 | 21 | 24 | 22 | 22 | 21 |
| 27 | 20 | 27 | 21 | 21 | 21 |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

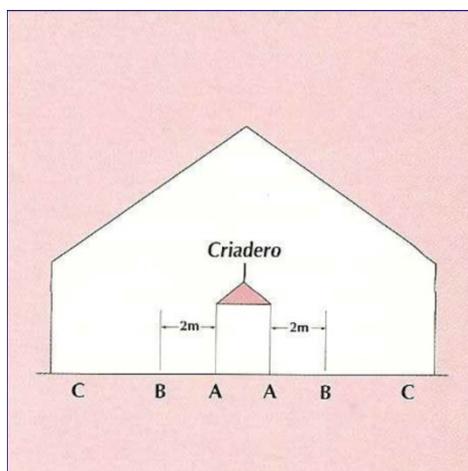


Figura 6.- Criadero.

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

Problemas comunes a la hora de ajustar la temperatura del galpón

- *Temperatura demasiado alta:* los pollos no hacen ruidos, jadean, tienen la cabeza y las alas caídas, se alejan de la criadora.

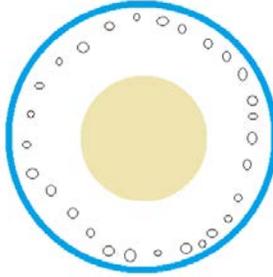


Figura 7.- Comportamiento en temperatura alta.

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- *Temperatura demasiado baja:* los pollos se aglomeran bajo la criadora, pían demasiado y manifiestan incomodidad.

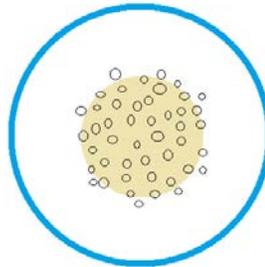


Figura 8.- Comportamiento en temperatura baja.

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- *Corriente de aire:* esta distribución requiere investigación ya que proporcionan aglomeraciones aleatorias en distintas zonas.

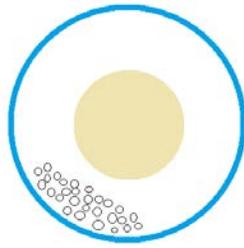


Figura 9.- Comportamiento con corriente de aire.

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- *Temperatura correcta:* los pollos se distribuyen uniformemente, con un nivel de ruido muy bajo, significando que están cómodas las aves.

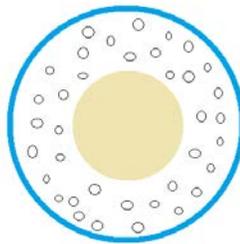


Figura 10.- Comportamiento en temperatura correcta.

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

III. 3. 2. 6. ALIMENTACIÓN DEL AVE SEGÚN SU EDAD

Las gallinas ponedoras reciben un alimento específico según su edad, cada complejo alimenticio ayuda a etapas distintas de desarrollo. También, cuando el ave está en su etapa productiva, el alimento es diferente y se adecúa para mantener la producción de huevos en su más alto porcentaje posible.

Las marcas nacionales que comercializan el producto para alimentar a las aves contienen, en su gran mayoría, los mismos ingredientes en sus productos alimenticios. La empresa actualmente tiene de proveedor a la empresa AGROBUEYCA S.A.; se utilizaron sus tablas de contenido alimenticio según la edad del animal.

Tipos de alimentos (Descripción y tablas obtenidas de AGROBUEYCA S.A.):

- **Pollitas Ponedoras Levante:** alimento balanceado para ser suministrado a pollitas de levante desde la 1ra a la 8va semana de edad.

Tabla 7.- Análisis alimenticio.

| Contenido neto | | | Ingredientes | Peso |
|----------------|-------|-------|--|--------------|
| Proteína | (min) | 18.0% | Cereales, Tortas Oleaginosas, Proteínas de Origen Animal, Subproductos de Molinería, Aminoácidos Sintéticos, Macro y Micro Minerales, Vitaminas, Antioxidante, Grasa de Origen Animal o Vegetal. | 40Kg |
| Humedad | (max) | 10.0% | | |
| Grasa | (min) | 5.0% | | Presentación |
| Fibra | (max) | 3.0% | | Pellet |
| E.L.N | (min) | 55.0% | | |

Fuente: Manual de Manejo de Cría de Gallinas Ponedoras, que cumplen con las prácticas comunes de la avicultura. (<http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>).

- **Pollonas Ponedoras:** Alimento balanceado para ser suministrado a pollitas de levante desde la 9na hasta las 20 semanas de edad.

Tabla 8.- Análisis alimenticio.

| Contenido neto | | | Ingredientes | Peso |
|----------------|-------|-------|--|--------------|
| Proteína | (min) | 16.0% | Cereales, Tortas Oleaginosas, Proteínas de Origen Animal, Subproductos de Molinería, Aminoácidos Sintéticos, Macro y Micro Minerales, Vitaminas, Antioxidante, Grasa de Origen Animal o Vegetal. | 40Kg |
| Humedad | (max) | 10.0% | | |
| Grasa | (min) | 3.0% | | Presentación |
| Fibra | (max) | 3.0% | | Pellet |
| E.L.N | (min) | 55.0% | | |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- **Pre-postura Ponedoras:** Alimento balanceado para ser suministrado a gallinas ponedoras en etapa de pre-postura desde 21 hasta 23 semanas de edad.

Tabla 9.- Análisis alimenticio.

| Contenido neto | | | Ingredientes | Peso |
|----------------|-------|-------|--|--------------|
| Proteína | (min) | 15.5% | Cereales, Tortas Oleaginosas, Proteínas de Origen Animal, Subproductos de Molinería, Aminoácidos Sintéticos, Macro y Micro Minerales, Vitaminas, Antioxidante, Grasa de Origen Animal o Vegetal. | 40Kg |
| Humedad | (max) | 10.0% | | |
| Grasa | (min) | 3.0% | | Presentación |
| Fibra | (max) | 3.0% | | Pellet |
| E.L.N | (min) | 55.0% | | |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- **Gallinas Ponedoras:** Alimento balanceado para ser suministrado a gallinas en etapa de postra desde 24 a 39 semanas.

Tabla 10.- Análisis alimenticio.

| Contenido neto | | | Ingredientes | Peso |
|----------------|-------|-------|--|--------------|
| Proteína | (min) | 18.0% | Cereales, Tortas Oleaginosas, Proteínas de Origen Animal, Subproductos de Molinería, Aminoácidos Sintéticos, Macro y Micro Minerales, Vitaminas, Antioxidante, Grasa de Origen Animal o Vegetal. | 40Kg |
| Humedad | (max) | 10.0% | | |
| Grasa | (min) | 4.0% | | Presentación |
| Fibra | (max) | 4.0% | | Pellet |
| E.L.N | (min) | 55.0% | | |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

- **Gallinas Ponedoras Post-Pico:** Alimento balanceado para ser suministrado a gallinas después del pico de postura desde la semana 40 hasta el final de la postura.

Tabla 11.- Análisis alimenticio.

| Contenido neto | | | Ingredientes | Peso |
|----------------|-------|-------|--|--------------|
| Proteína | (min) | 19.0% | Cereales, Tortas Oleaginosas, Proteínas de Origen Animal, Subproductos de Molinería, Aminoácidos Sintéticos, Macro y Micro Minerales, Vitaminas, Antioxidante, Grasa de Origen Animal o Vegetal. | 40Kg |
| Humedad | (max) | 12.5% | | |
| Grasa | (min) | 4.0% | | Presentación |
| Fibra | (max) | 4.0% | | Pellet |
| E.L.N | (min) | 55.0% | | |

Fuente: <http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>.

III. 3. 2. 7. CANTIDAD DE ALIMENTO CONSUMIDO POR EL AVE SEGÚN LA EDAD

Se sabe que las aves consumen diferentes cantidades de alimento según la edad de las mismas. A continuación un cuadro que refleja el consumo en gramos aproximado por ave por día según la edad.

Tabla 12.- Consumo de alimento según edad.

| Edad en semanas | Consumo/gramos/día | Edad en semanas | Consumo/gramos/día |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | 14 | 21 | 105 |
| 2 | 17 | 22 | 109 |
| 3 | 20 | 23 | 111 |
| 4 | 26 | 24 | 112 |
| 5 | 37 | 25 | 113 |
| 6 | 40 | 26 | 114 |
| 7 | 43 | 27 | 114 |
| 8 | 45 | 28 | 114 |
| 9 | 48 | 29 | 114 |
| 10 | 51 | 30 | 114 |
| 11 | 51 | 31 | 113 |
| 12 | 54 | 32 | 113 |
| 13 | 57 | 33 | 113 |
| 14 | 57 | 34 | 113 |
| 15 | 57 | 35 | 113 |
| 16 | 60 | 36 | 113 |
| 17 | 62 | 37 | 113 |
| 18 | 81 | 38 | 113 |
| 19 | 85 | 39 | 113 |
| 20 | 95 | 40 | 113 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

III. 3. 3. TABLA DE RELACIÓN DE PESO POR EDAD

Tabla 13.- Relación de peso por edad.

| RELACIÓN EDAD - PESO DE LAS GALLINAS | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------|--------------------|
| Semana | Peso promedio (gr) | Semana | Peso promedio (Kg) |
| 1 | 35 | 11 | 0,78-0,84 |
| 2 | 100 | 12 | 0,87-0,93 |
| 3 | 150 | 13 | 0,96-1,03 |
| 4 | 200 | 14 | 1,05-1,12 |
| 5 | 285 | 15 | 1,14-1,21 |
| 6 | 370 | 16 | 1,22-1,53 |
| 7 | 450-470 | 17 | 1,31-1,39 |
| 8 | 530-570 | 18 | 1,39-1,48 |
| 9 | 620-660 | 19 | 1,55-1,65 |
| 10 | 700-750 | 20 | 1,67-1,84 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

III. 3. 4. MANTENIMIENTO

El mantenimiento está relacionado con la infraestructura y el animal conjuntamente. Se puede decir que el trabajo está dividido como un plan operativo, donde algunas actividades son diarias y otras no. El mantenimiento entonces se puede expresar de la siguiente forma:

III. 3. 4. 1. CUIDADO ANTES DE LA LLEGADA DEL ANIMAL

- Limpieza de galpones, no debe haber residuos de ningún tipo que ponga en peligro la vida del animal.
- Desinfección de los tanques y tuberías. El agua que se le proporciona al animal ha de ser fresca y sin ningún contaminante en todo momento y lugar.
- Limpieza de comederos, debido a que estos implementos son guardados previamente en almacenes y podrían estar sucios o contaminados.
- Colocar cama fresca de concha de arroz, ya que con este material las aves están más cómodas en el suelo y sus desperdicios son más fáciles de limpiar.
- Ubicar lámparas criadoras (solo para pollitas).

- Colocar cortinas; tiene dos funciones, disminuir fuertes corrientes de aire o evitar la entrada de luz a el área de crianza de las pollitas.
- Asegurar los cercos que separa los lotes de animales. Esto ayuda a tener un mayor control de la cantidad de aves, su alimentación y cuidados.
- Proporcionar iluminación adecuada ya sea natural o artificial.
- Revisión y limpieza del área en un radio de 4.5 metros, deben estar limpias de malezas y de objetos que puedan obstruir la ventilación, o servir de refugio a insectos, ratas, depredadores u otra clase de animales portadores de enfermedades.
- Revisar si los sistemas de drenaje pluvial de la granja están en buen estado y con la capacidad suficiente para evitar inundaciones o acumulación de aguas de lluvias.
- Si se observa la presencia de ratas, debe procederse de inmediato a exterminarlas, pues estas consumen, desperdician y contaminan grandes cantidades de alimentos y asustan a las gallinas adultas, provocando bajas en el rendimiento.
- Se revisa con detenimiento paredes, pisos, techos, puertas y ventanas del galpón y se hacen las reparaciones necesarias.
- Se debe cerrar cualquier agujero por donde puedan penetrar animales depredadores como perros, gatos, entre otros, o por donde puedan salirse las gallinas.
- Se debe evitar que aves silvestres entren donde se encuentran las gallinas, ya que podrían ser portadoras de enfermedades.
- Aplicar un insecticida de baja toxicidad para las gallinas, que posea alto poder residual, con la finalidad de eliminar cualquier tipo de insecto que pueda traer la cama.

III. 3. 4. 2. LABORES DURANTE EL PROCESO DE ENGORDE

- Revisión diaria de los pollitos.
- Monitorear conducta del pollo (frío o calor).
- Estar atentos por la aparición de pollos enfermos, deprimidos, que estornuden, con tos, secreciones, entre otros.
- Revisar los equipos respecto a su altura y funcionamiento.

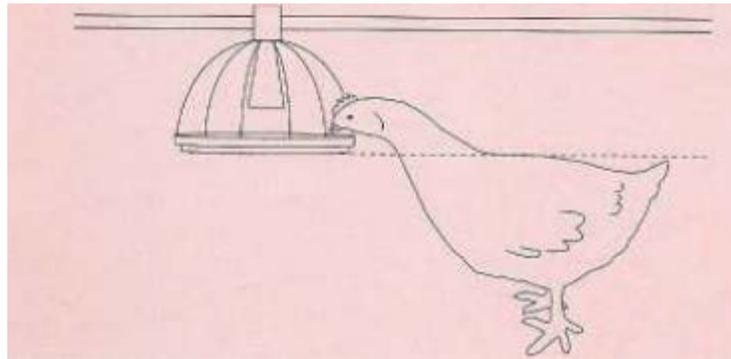
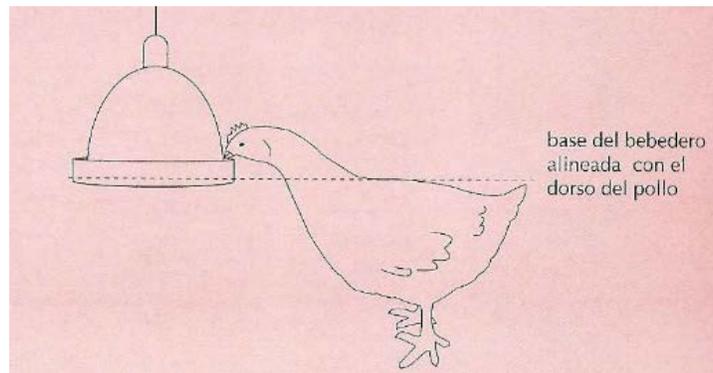


Figura 11.- Altura bebedero.

Fuente: Instructivo de la Alimentación Avícola

(<http://www.elsitioavicola.com/articulos/1755/consumo-de-agua-en-pollos>)

III. 3. 4. 3. ACTIVIDADES COTIDIANAS

- No se debe permitir la entrada a personas ajenas a la granja.
- Evitar que entren gallinas de un corral vecino o salvajes al gallinero. Puede haber conflicto entre aves desconocidas, estrés y pérdidas.
- Recoger los huevos dos a tres veces al día.
- Alimentar a las gallinas.
- Darles agua a las gallinas si el suministro no es automático.
- Verificar que el suministro de agua automático no esté bloqueado por presencia de aire en las tuberías.
- Limpiar diariamente los bebederos y desinfectarlos por lo menos una vez por semana.
- Procurar el buen funcionamiento de los comederos y bebederos.

- Revisar la cama, sacar aquella que esté húmeda y reemplazarla por una seca.
- Revisar el material de la cama de los nidos y cambiarlo si está muy sucio.
- Retirar las gallinas muertas y llevarlas de inmediato a un lugar de desecho donde son enterradas o quemadas.
- Sacar a las gallinas lisiadas o con aspecto enfermo. Se debe examinar aquella gallina enferma para averiguar qué es lo que la está afectando.
- Sacar a las gallinas improductivas. Esta operación puede hacerse una vez por semana para no alterar a las gallinas con demasiada frecuencia.
- Sacar a las gallinas cluecas y darles tratamiento adecuado para que reinicien el ciclo de postura.

III. 3. 5. CONSUMO DE AGUA

El agua, al igual que el alimento, representa una parte importante de la dieta de las gallinas. Existe una estrecha relación entre el consumo de agua y alimento, por cada 0,453Kg de alimento consumido, el ave adulta consume 0,832 litros de agua aproximadamente. (1,8 litros por cada Kg de alimento)

Existe una ecuación que permite calcular el consumo de agua por días de edad del ave por cada mil aves. Es la siguiente:

$$W = (-2,78 + 4,7D + 0,128D^2 - 0,00217D^3) \times 0,26$$

Dónde:

W: consumo de agua (galones por 1.000 aves).

D: días de edad del ave.

1 galón = 3,78 litros

También se sabe que el consumo de agua en aves con edad de 7 semanas es de 0,0047litros/minuto. Con un consumo máximo de 0,0095 litros/minuto.



Gráfico 1.- Consumo de agua.

Fuente: <http://www.elsitioavicola.com/articles/1755/consumo-de-agua-en-pollos>

Nota: La gráfica general de una función cúbica presenta un comportamiento negativo para números mayores a 59. Todo esto es por su naturaleza (de la función). Sólo es útil para representar al menos los primero 50 días de vida de las gallinas. Pero a gran escala representa una gran fuente de información del consumo de agua del animal.

III. 3. 6. VACUNACIÓN

La vacunación en las gallinas se va realizando según la edad. Usualmente sólo se vacunan para las enfermedades más comunes, pero existen más de 30 enfermedades que pueden sufrir las gallinas ponedoras. Algunas pueden ser: adenovirus, encefalomiелitis, influenza, vomito negro, necrosis de la cabeza femoral, Marek – Leucosis, Newcastle, mycoplasma, hexamitiasis, onfalitis, artritis, streptococcosis, entre otras.

Para las granjas de gallinas ponedoras, ya existe un patrón estandarizado de vacunas y despique según la edad del animal. Los veterinarios recomiendan seguir los siguientes pasos como una receta; es la manera más fácil de mantener al animal sano. El plan de vacunación es el siguiente:

Tabla 14.- Vacunación.

| EDAD | ENFERMEDAD | VIA DE ADMINISTRACIÓN |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1er día | Marek | S.C. |
| 1 a 10 días | Newcastle B1 | Ojo - nariz |
| 7 días | Gumboro | Ojo - nariz |
| 3 semanas | Bronquitis infecciosa 1 | Agua |
| 4 semanas | Newcastle Lasota | Ojo - nariz |
| 6 semanas | 1ra Coriza - Gumboro | I M - Agua |
| 7 semanas | Gumboro - Bronquitis 1 | Agua |
| 8-9 semanas | Coriza infecciosa | I M |
| 10 semanas | 1ra Cólera, viruela y encefalitis | S.C. Punción en el ala |
| 12 semanas | 3ra Newcastle Lasota | Ojo - nariz - aerosol |
| 14 semanas | Cólera | S.C. |
| 18 semanas | 3ra Coriza | I M |
| 18-20 semanas | Newcastle Lasota, Viruela | I M - Agua Punción en el ala |

Nota: cada 2 a 3 meses se debe poner la vacuna Newcastle en el agua o por aerosol.
S.C.: Subcutáneo.
I.M: intramuscular.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

III.3.7. PROBLEMAS COMUNES EN LA GRANJA

III.3.7.1. GALLINAS CLUECAS

Como resultado de la clueques la gallina adelgaza y tiende también a empollar los huevos que pone, ocasionando una interrupción de la producción de huevos en ella.

Lo que se recomienda para eliminar la clueques de las gallinas, es introducirlas en pequeñas jaulas separadas de las demás gallinas por 3 o 4 días. Cuando desaparezca el instinto a empollar los huevos, la gallina se regresa a su área de producción.

III.3.7.2. GALLINAS QUE NO PONEN

Las gallinas que ya no ponen huevos o ponen pocos en largos periodos de tiempo deben ser sacadas del galpón, ya que solo representan pérdidas. Se deben identificar las mismas, a continuación características para descartarlas de las demás:

- La coloración de sus patas y picos se tornan de un color más amarillo en contraste con las demás gallinas activas.
- La cloaca se vuelve pequeña, seca y casi redonda.
- La cresta se ve más pequeña y opaca, comparada con las demás gallinas ponedoras.

III.3.7.3. POSTURA EN EL PISO

A veces las gallinas ponen sus huevos en el piso y no en los nidos, esto reduce la calidad del producto para el mercado. También esos huevos muchas veces son quebrados por las mismas gallinas para comerlos.

III.4. BASES LEGALES

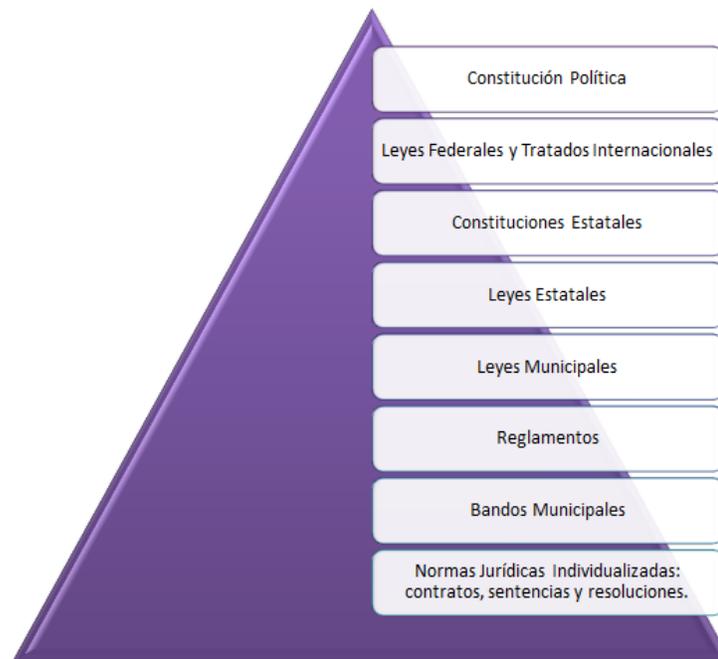


Figura 12.- Pirámide de Leyes-Pirámide de Kelsen

Fuente: <http://derechoadm5b.blogspot.com/p/administracion-la-administracion-ad.html>

III.4.1. Ley Orgánica del Trabajo - Inamovilidad Laboral

Protegidos por inamovilidad

Artículo 420. Estarán protegidos y protegidas por inamovilidad laboral:

1. Las trabajadoras en estado de gravidez, desde el inicio del embarazo hasta dos años después del parto.

2. Los trabajadores desde el inicio del embarazo de su pareja, hasta dos años después del parto.

3. Los trabajadores y trabajadoras que adopten niños o niñas menores de tres años, gozarán de inamovilidad por el lapso de dos años desde la fecha en que el niño o la niña sea dado o dada en adopción.

4. Las trabajadoras y trabajadores con hijos o hijas con alguna discapacidad o enfermedad que le impida o dificulte valerse por sí misma o por sí mismo.

5. Los trabajadores y trabajadoras durante la suspensión de la relación de trabajo.

6. En los demás casos contenidos en esta Ley, otras leyes y decretos.

Solicitud de autorización del despido, traslado o modificación de condiciones

Artículo 422. Cuando un patrono o patrona pretenda despedir por causa justificada a un trabajador o trabajadora investido o investida de fuero sindical o inamovilidad laboral, trasladarlo o trasladarla de su puesto de trabajo o modificar sus condiciones laborales, deberá solicitar la autorización correspondiente al Inspector o Inspectora del Trabajo, dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que el trabajador o trabajadora cometió la falta alegada para justificar el despido, o alegada como causa del traslado o de la modificación de condiciones de trabajo...

III.4.2. Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Costos y Precios Justos.

Dentro de los fines del presente Decreto, los cuales serán materializados a través del Sistema Nacional Integrado de Costos y Precios, se encuentran: (Art. 4)

Fijación de criterios justos de intercambio.

Identificar los agentes económicos que, por la contraprestación de servicios o venta de productos, fijan precios excesivos.

Establecer mecanismos de control previo a aquellas empresas cuyas ganancias son excesivas en proporción a las estructuras de costo de los bienes que producen o comercializan, o de los servicios que prestan.

III.4.3. Norma Venezolana COVENIN de Obligatorio Cumplimiento

^ Huevos frescos de gallina (1507:1987).

^ Norma general para el rotulado de los alimentos envasados (2952:2001).

^ Modelo proyecto gallinas ponedoras (Parte Técnica).

Estas normas y modelos, describen y especifican de forma muy detallada los lineamientos en distintos ámbitos de la producción de huevos, las técnicas, manejos de las aves y estándares establecidos con el fin, de garantizar un control y las condiciones de distribución y elaboración.

III.5. HERRAMIENTAS DE REFERENCIA EN LA INVESTIGACIÓN

III.5.1. DIGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Según Niebel y Feivalds (2009, pág. 26 y 28)

Se aplica sobre todo a un componente de un ensamble o sistema para lograr la mayor economía en la fabricación, o en los procedimientos aplicables a un componente o a una sucesión de trabajos en particular. Este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento.

Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo del proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos además de los de operación e inspección que se emplearon en el diagrama de operaciones. Una pequeña flecha indica transporte, que se define como el movimiento de un lugar a otro, o traslado, de un objeto, cuando no forma parte del curso normal de una operación o una inspección. Un símbolo como la letra d mayúscula indica demora o retraso, el cual ocurre cuando no se permite a una pieza ser procesada inmediatamente en la siguiente estación de trabajo. Un triángulo equilátero invertido sobre su vértice indica almacenamiento, o sea, cuando una pieza se retira y protege contra un traslado no autorizado. Cuando es necesario mostrar una actividad combinada (actividad complementaria), por ejemplo, cuando un operario efectúa una operación y una inspección en una estación de trabajo, se utiliza como símbolo un cuadro con un círculo en su interior.

Es importante indicar en el diagrama todas las demoras y tiempos de almacenamiento. No basta con indicar que tiene lugar un retraso o almacenaje. Cuanto mayor sea el tiempo de almacenamiento o retraso de una pieza, tanto mayor será el incremento en el costo

acumulado y, por tanto, es de importancia saber qué tiempo corresponde a la demora o al almacenamiento.

| Símbolos estándar | Símbolo |
|-------------------|---------|
| Operación | ○ |
| transporte | ➔ |
| Demora | D |
| Almacenamiento | ▽ |
| Inspección | □ |

Figura 13.- Diagrama de flujo de procesos, Símbolos estándar.

Fuente: <http://antiguo.itson.mx/dii/goros/IngmetI/An%C3%A1lisis%20del%20Proceso.pdf>

III.5.2. DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.

El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, la cual es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha

Es una herramienta para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios

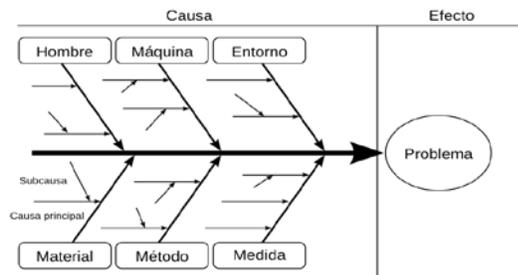


Figura 14.- Diagrama de causa y efecto.

Fuente: http://www.ingenieria.peru-v.com/gestion_problemas/diagramas_causa_efecto.htm

III.5.3. DIAGRAMA GANTT.

Es una herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar que, en principio, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

Resulta útil para la relación entre tiempo y carga de trabajo además de mostrar el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas o las dependencias entre unidades mínimas de trabajo. Se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

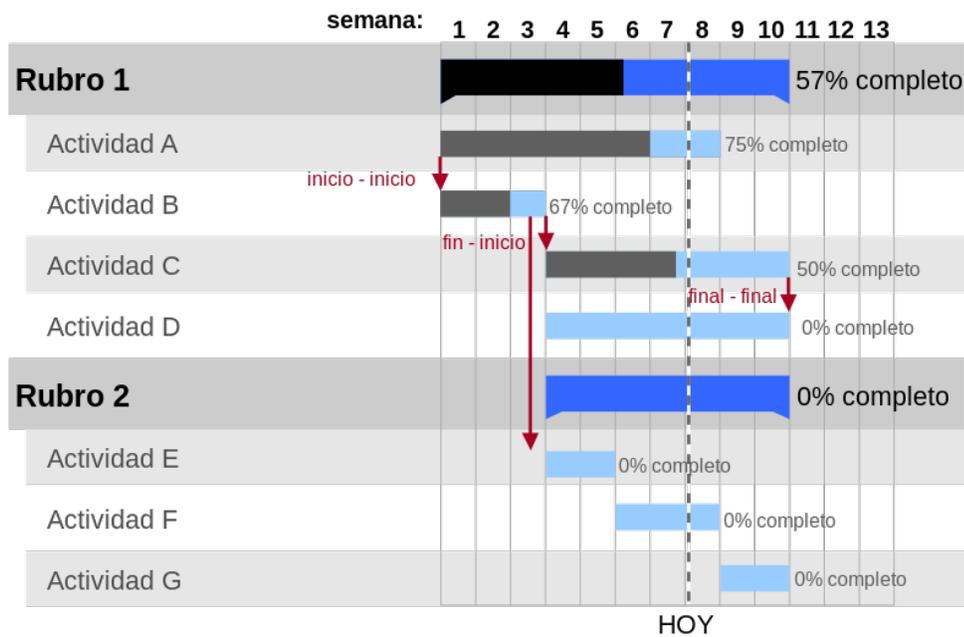


Figura 15.- Diagrama de Gantt.

Fuente: <http://www.proyectosfindecarrera.com/Diagrama-de-gantt.html>.

III.5.4. DIAGRAMA DE FLUJO O FLUJOGRAMA.

El Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de pasos que se realizan para obtener un cierto resultado. Este puede ser un producto, un servicio, o bien una combinación de ambos.

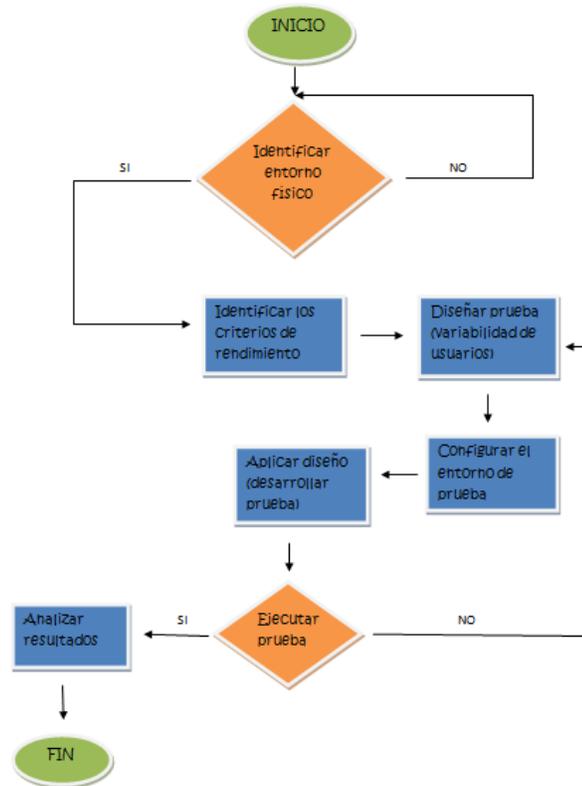


Figura 16.- Flujograma.

Fuente:http://4.bp.blogspot.com/_bwD1hQeCGL8/TG4LnlHhQnI/AAAAAAAAACo/kTUfCNR011M/s1600/flujograma.png

III.5.5. DIAGRAMA DE PARETTO.

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los generan. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según

este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, se puede decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

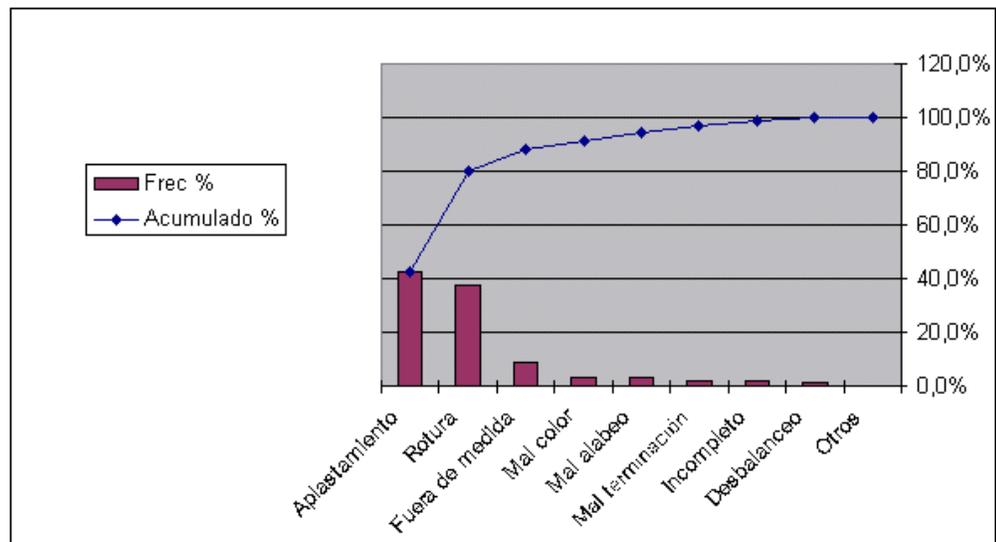


Figura 17.- Diagrama de Pareto

Fuente: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/diagramadepareto/

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Este capítulo presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos de la aplicación de las técnicas y metodologías de recolección de datos explicados en el Capítulo II: Marco Metodológico, para luego conocer las características del sistema actual de producción de huevos y poder proponer los cambios a realizar en el mismo.

El propósito de un análisis es, a partir de las observaciones, proporcionar respuestas a las interrogantes del trabajo. Básicamente, es reducir los datos de una manera comprensible para luego interpretarlos y resolver los problemas del estudio.

En el análisis, se aplica la lógica deductiva e inductiva para desarrollar el estudio. La estrategia es tomar los datos y clasificarlos según sus partes constitutivas, se agrupan, dividen y subdividen separándolos por sus características y posibilidades; luego se reúnen, a fin de dar respuestas a las preguntas de la investigación.

Este tipo de diagnóstico ayudó a formular una propuesta de mejora más apropiada, para poder implementarla en el sistema actual de producción, recolección, limpieza y almacenaje de los huevos.

Habiendo expuesto lo anterior, este capítulo cumple los objetivos específicos primero, segundo, tercero y cuarto del estudio, ya que por la naturaleza e importancia del quinto y sexto objetivo específico, se presentan en el Capítulo V y VI respectivamente.

IV.1. CARACTERIZAR LOS PROCESOS Y RECURSOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL.

El proceso de producción de huevos se basa en la naturaleza de la gallina. Para verlo como un proceso industrial, se debe tomar a la gallina como el elemento que transforma la materia prima (comida) en producto final (huevo).

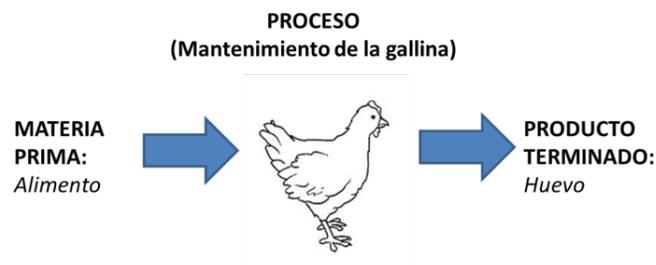


Figura 18.- Producción de un huevo.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROCESO

Por otro lado, de forma general, la empresa en Tácata, funciona como cualquier otra empresa que procesa materia prima para obtener un producto final. Tiene proveedores para la comida, concha de arroz, cartones para guardar los huevos y medicinas para aves. También tiene un personal que se encarga de la limpieza de los gallineros, recolección de huevos, alimentación de las gallinas, supervisión del buen funcionamiento de los bebederos e inspección de las gallinas y su comportamiento. Adicionalmente, contratan servicios, los cuales son veterinarios y transporte para llevar los huevos al destino final.

La Organización Belice C.A., a nivel de la producción de huevos, percibe ingresos de dos formas, la principal es la venta de los huevos de gallina. La secundaria es la venta de las gallinas que ya cumplen su tiempo de alta productividad de huevos. El segundo proceso ocurre después que las gallinas cumplen aproximadamente 76 semanas de vida.

Un ejemplo gráfico del funcionamiento de esta área productiva se puede apreciar en la imagen a continuación:

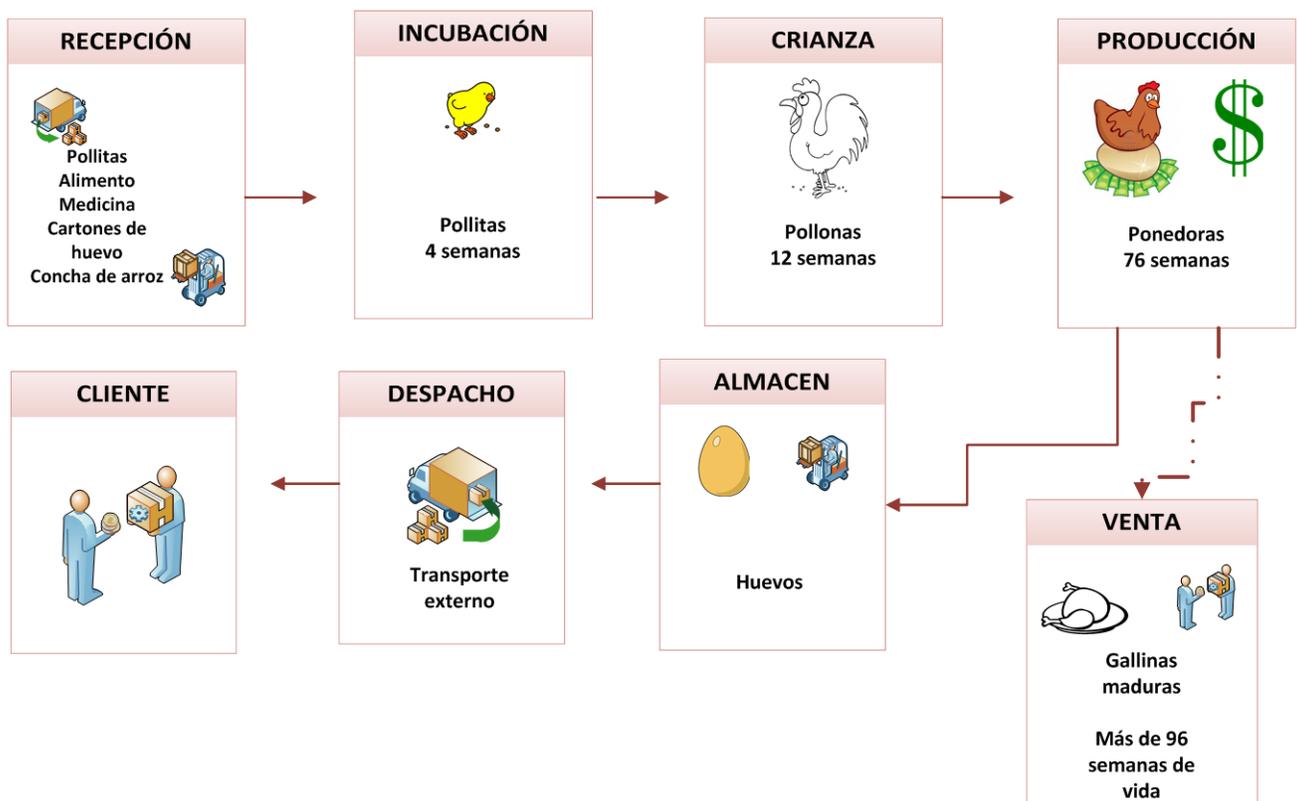


Diagrama 1.- Cadena de valor de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA FINCA.

Al identificar las actividades principales que conforman la Cadena de valor de la empresa, se obtuvo como resultado que destacaron las siguientes:

- Alimentación de las aves.
- Incubación de las pollitas.
- Pedido de materia prima o pollitas.
- Recolección de huevos.
- Vacunación.

IV.1.3. ALIMENTACIÓN DE LAS AVES

La actividad de alimentar a las aves es realizada por el operador de forma manual. Se cargan los sacos de harina en el silo, y se trasladan a los gallineros correspondientes. Ahora bien, el tipo de alimento varía según la edad del ave. Para las pollitas, el alimento se le llama Iniciador, para las pollonas, el alimento se llama Pollarina y para las gallinas ponedoras, el alimento se le llama Ponarina.

El operador entra al gallinero con el saco de comida y lo distribuye entre los comederos que están en el piso. La medida es aleatoria, simplemente se coloca la cantidad de alimento necesaria para que las gallinas coman una vez al día.

Luego el operador se retira del galpón. Hace lo mismo en los otros 3 galpones restantes. Si sobra algo de alimento en el saco, es devuelto al silo. Si es muy poco el sobrante, se redistribuye en los comederos del último galpón.

Los operadores, adicionalmente revisan el estado de los comederos y se reemplazan solo si presentan algún desperfecto originado por el uso o por el deterioro ocasionado por las gallinas.

ALIMENTACIÓN

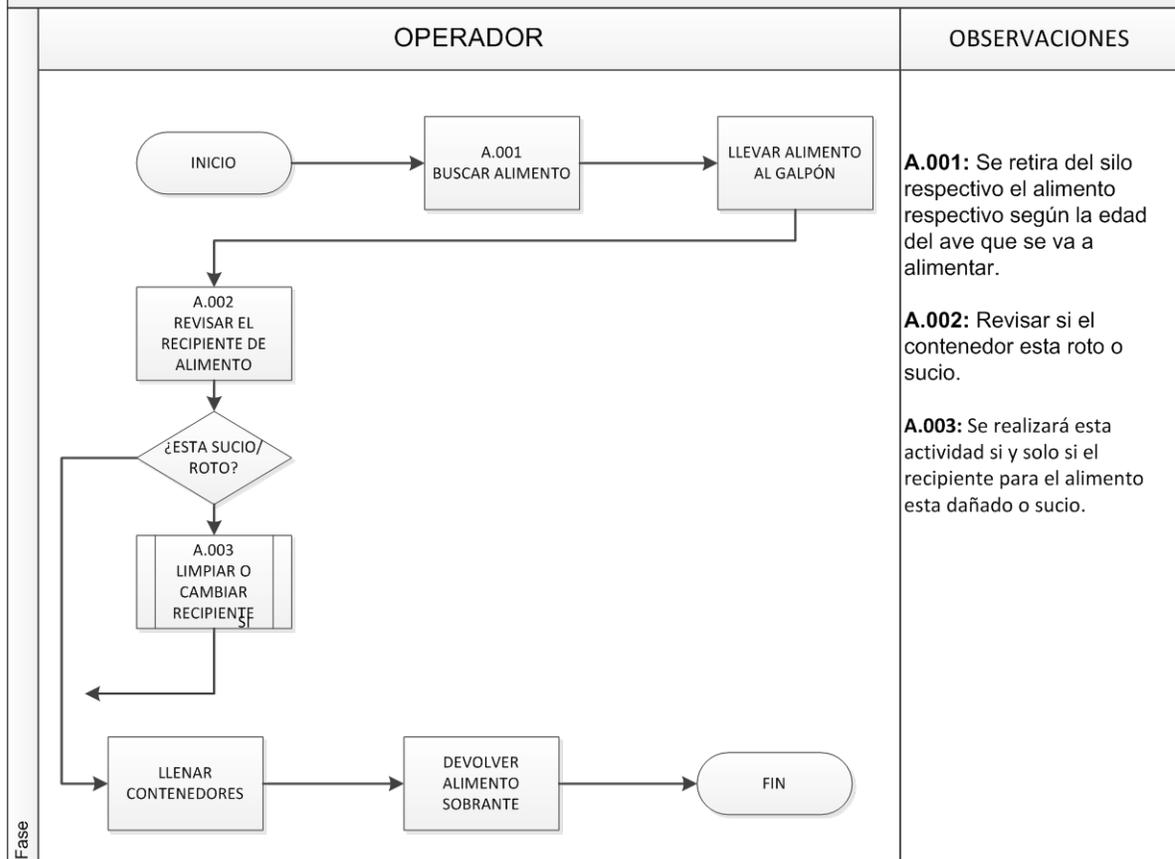


Diagrama 2.- Flujo de alimentación.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.4. INCUBACIÓN DE LAS POLLITAS

Las pollitas recién compradas deben pasar por un período donde el cuidado de las mismas es más minucioso. Este período se llama Incubación. La temperatura es controlada y poco a poco se lleva desde una temperatura más alta a la del ambiente. Este proceso es para que las pollitas no sufran, ya que cuando nacen el nido es más cálido que la temperatura ambiental.



Figura 19.- Incubación.

Fuente: <http://petryknorberto.blogspot.com/2011/05/el-huevo.html>

El tiempo de incubación solo dura 4 semanas, luego a las pollitas se les retira de las incubadoras y se colocan del otro lado del galpón, donde crecen de forma natural, es decir, no están en jaulas sino sueltas por el piso .

Las pollitas pasan por su primera vacunación y despique en este período de tiempo. Luego, cuando van creciendo, se vuelven a vacunar. Es por eso que la actividad de vacunación destaca entre otras, por ser de gran importancia en el proceso. También se les aplica el despique, que consiste en cortarles el filo de los picos con una máquina, con el propósito que no se lastimen en el futuro.

INCUBACIÓN

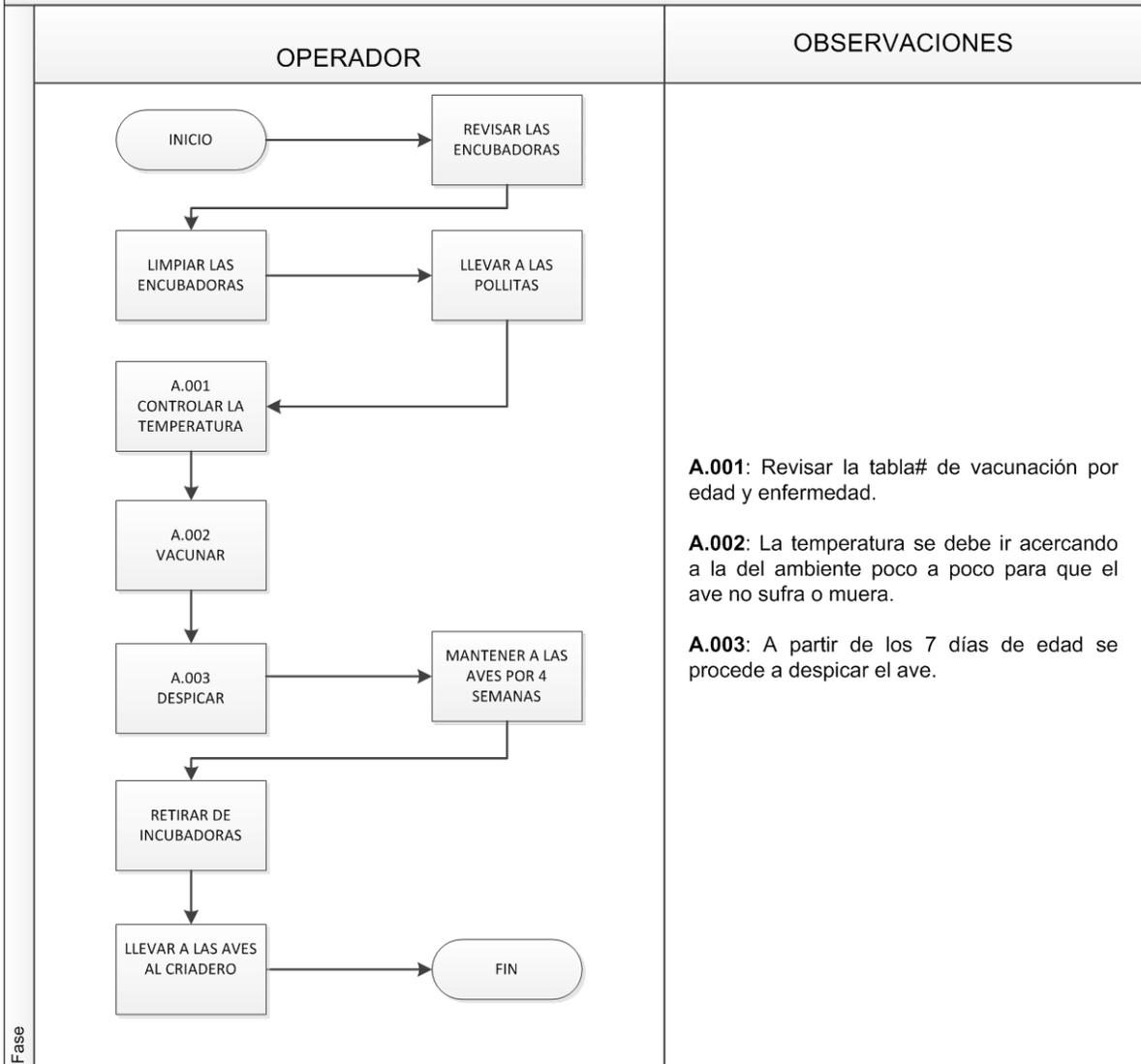


Diagrama 3.- Incubación.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.5. PEDIDO DE MATERIA PRIMA O POLLITAS

Contactar a los proveedores para encargar la materia prima es una actividad importante realizada por la parte administrativa de la empresa, ya que, con la situación económica actual del país, donde todo escasea, los pedidos deben ser hechos con antelación, previendo un posible desabastecimiento de algún artículo en la granja.

El alimento, es el principal insumo para llevar a cabo la producción, ya que las gallinas se alimentan todos los días. Así mismo los cartones para los huevos y concha de arroz, también son esenciales pero su ausencia por unos días no afecta el sistema de producción, por ejemplo, no detiene la producción de huevos.

Con las pollitas, el pedido al proveedor también debe hacerse con antelación por parte de la administración, en lapsos predeterminados y lógicos.

Las aves primero deben nacer, no se fabrican. Como dependen de un proceso natural, el encargo se hace con tiempo para que el proveedor pueda calcular cuántos huevos debe criar, o cuantas pollitas de sus lotes va a asignar para la compra de la empresa.

Si lo que llega a la finca es materia prima, se guarda en almacén. Si por lo contrario, son pollitas, se llevan a los criaderos.

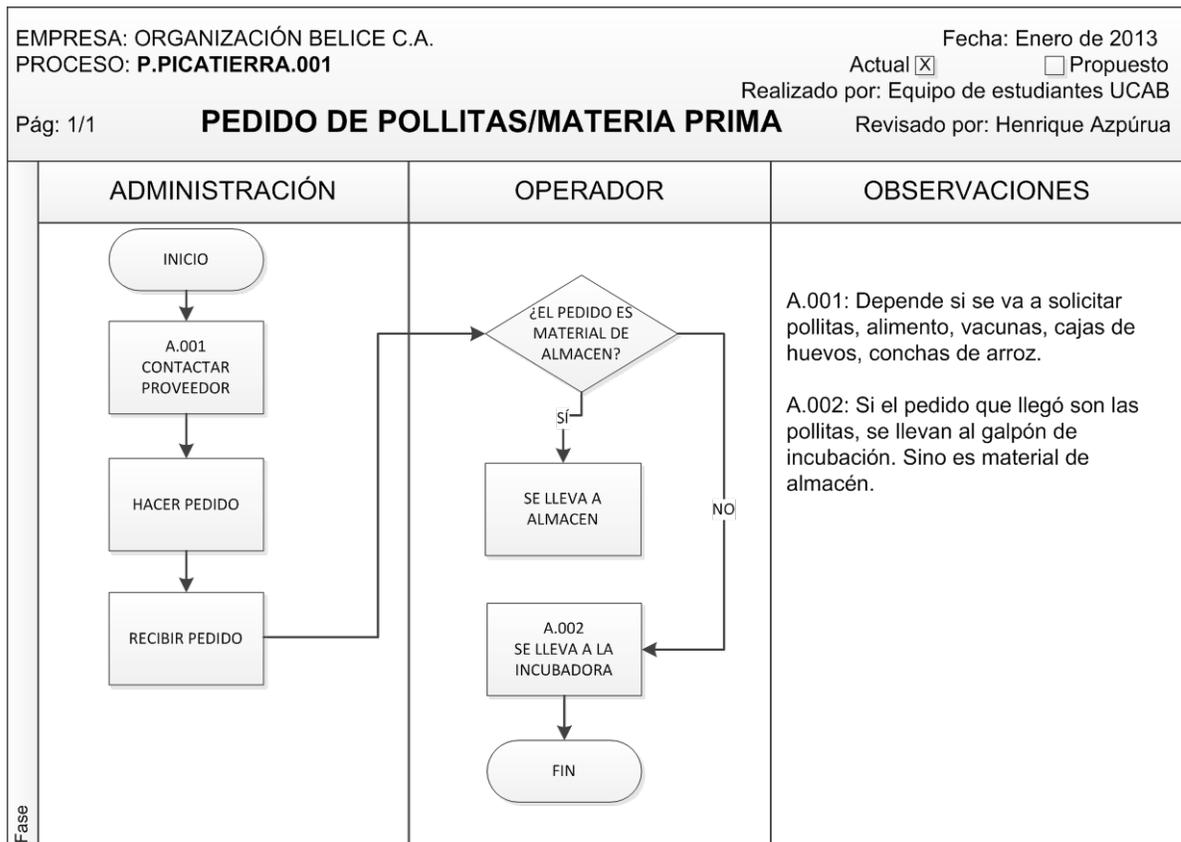


Diagrama 4.- Pedido de pollitas/materia prima

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.6. RECOLECCIÓN DE HUEVOS

La recolección de huevos se hace manualmente por parte de un operador. Con recipientes en cada mano, el operador entra al galpón, se dirige a los nidos, y procede a retirar los huevos y colocarlos en los recipientes. A veces, las gallinas no colocan los huevos en los nidos, sino que lo hacen en el piso, el operador entonces, después de recolectar todos los huevos de los nidos, debe revisar el suelo y recoger las posibles posturas. Luego se retira y lleva los huevos al almacén; ahí los huevos los limpia otro operador cuidadosamente. Después se guardan en los cartones de huevo y se almacenan en una nevera hasta que llegue el medio de transporte que se los lleva al cliente final.

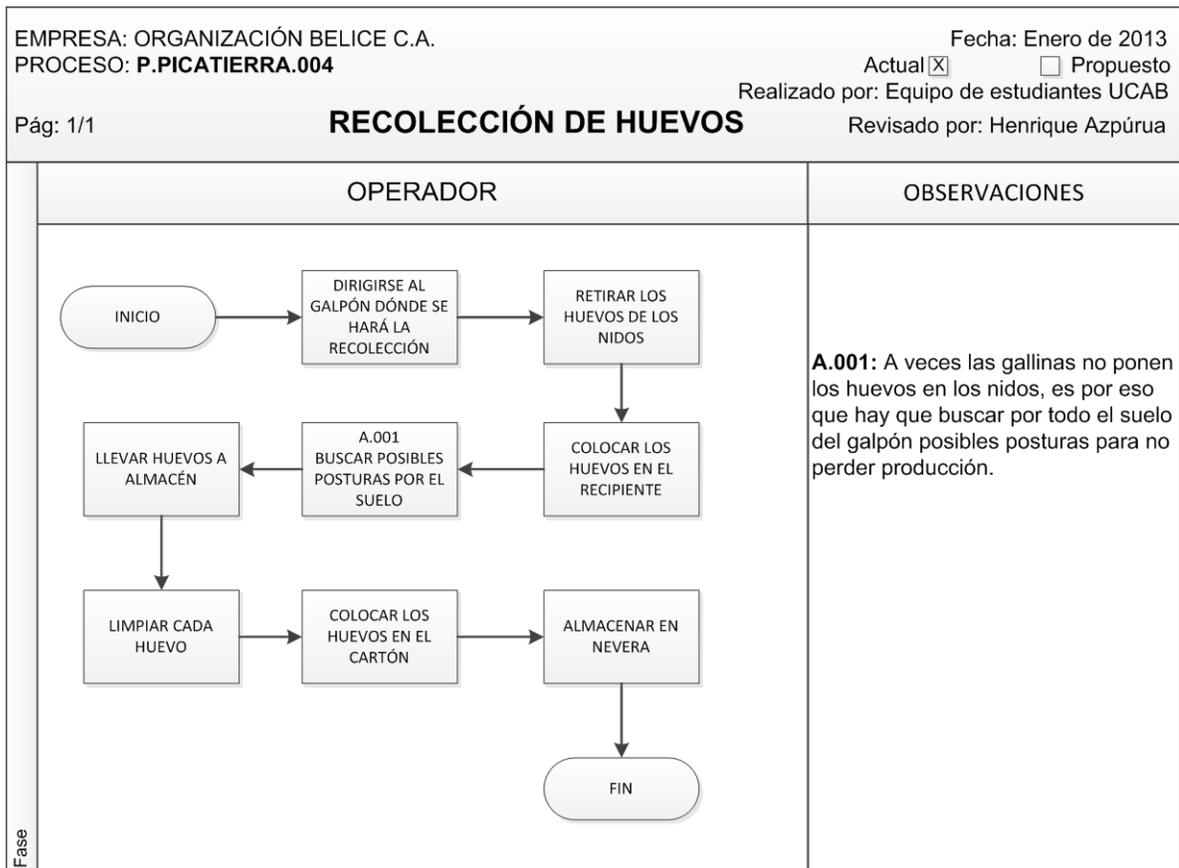


Diagrama 5.- Recolección de huevos.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

El proceso de recolección se repite en la mañana y en la tarde, ya que las gallinas solo ponen huevos cuando está la luz del día. En la noche duermen. Es importante destacar, que cada recipiente solo puede contener poco más de 100 huevos, aproximadamente, y el

operador lleva solo dos recipientes, uno en cada mano, a cada galpón cuando va a retirar los huevos de los nidos. Es por esto que el operador se ve obligado a realizar esta actividad varias veces en cada turno para asegurarse de extraer todos los huevos.

En la investigación se midió el tiempo que tardaba un operador en realizar la recolección de huevos para construir un flujo de proceso. Se midió el mismo proceso tres veces y luego, sacando un promedio, se obtuvieron los siguientes resultados:

IV.1.6.1. DIAGRAMA DE PROCESOS DE RECOLECCION DE HUEVOS

| Operación | Inspección | Transporte | Demora | Almacenaje | Actividad | Tiempo (h) |
|-----------|------------|------------|--------|------------|--|------------|
| ○ | □ | ➡ | D | ▽ | Dirigirse al almacén. | 0:01:17 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Tomar los recipientes. | 0:00:10 |
| ○ | □ | ➡ | D | ▽ | Dirigirse al galpón. | 0:03:22 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Entrar sin que se escape alguna gallina. | 0:00:07 |
| ○ | □ | ➡ | D | ▽ | Dirigirse a los nidos. | 0:00:11 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Recolectar huevos y colocarlos en los recipientes. | 0:32:01 |
| ○ | ■ | ⇒ | D | ▽ | Inspeccionar el suelo. | 0:10:53 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Recolectar huevos encontrados en el piso. | 0:10:53 |
| ○ | □ | ➡ | D | ▽ | Dirigirse a la salida. | 0:00:08 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Salir sin que se escape alguna gallina. | 0:00:11 |
| ○ | □ | ➡ | D | ▽ | Dirigirse al almacén. | 0:02:53 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Darle los recipientes al operador de limpieza. | 0:00:09 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | Repetir operaciones. | ---- |

| Símbolo | Actividad | Cantidad de actividades | tiempo (horas) |
|---------|--------------|-------------------------|----------------|
| ● | Operación | 6 | 0:43:31 |
| ■ | Inspección | 1 | 0:10:53 |
| ➡ | Transporte | 5 | 0:07:51 |
| ▷ | Demora | 0 | 0:00:00 |
| ▽ | Almacenaje | 0 | 0:00:00 |
| | Tiempo total | | 1:02:15 |

Diagrama 6.- Flujo de proceso de recolección de huevos.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.6.2. DIAGRAMA DE PROCESOS DE LIMPIEZA Y ALMACENAJE DE HUEVOS

En este caso, se tomó en cuenta solamente el tiempo que el operario se toma desde que recibe los huevos hasta que almacena 30 docenas de huevos. Se midió el tiempo que el

operador tardaba haciendo la actividad tres veces y luego se promedió el tiempo. El resultado fue el siguiente:

| Operación | Inspección | Transporte | Demora | Almacenaje | Actividad | Tiempo (h) |
|-----------|------------|------------|--------|------------|--|------------|
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Recibir recipientes con los huevos. | 0:00:11 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Sacar los huevos. | 0:08:43 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Limpiar un huevo. | 0:00:06 |
| ● | □ | ⇒ | D | ▽ | Colocar los huevos en los cartones hasta llenar un lote de 30 docenas. | 0:41:56 |
| ○ | □ | ➔ | D | ▽ | Dirigirse a la nevera con lotes de cartones de huevo. | 0:01:03 |
| ○ | □ | ⇒ | D | ▼ | Almacenar en nevera. | 0:04:38 |
| ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | Repetir operaciones | ---- |

| Símbolo | Actividad | Cantidad de actividades | tiempo (horas) |
|---------|--------------|-------------------------|----------------|
| ● | Operación | 4 | 0:50:56 |
| ■ | Inspección | 0 | 0:00:00 |
| ➔ | Transporte | 1 | 0:00:00 |
| ◐ | Demora | 0 | 0:01:03 |
| ▼ | Almacenaje | 1 | 0:04:38 |
| | Tiempo total | | 0:56:37 |

Diagrama 7.- Flujo de proceso de limpieza y almacenaje de huevos.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.1.7. VACUNACIÓN

La vacunación en las aves, varía por edad y enfermedad. La mayoría de las vacunas son de tipo preventivas; con su aplicación se evita la aparición de las enfermedades. Es prioridad mantener a la gallina sana, ya que ésta es la fuente de los ingresos para la empresa, es por eso que los planes de vacunación son muy estrictos; si se enferma un ave, la enfermedad se propaga muy rápido en el corral y puede acabar con un gran número de animales, originando pérdidas de gran magnitud. Es por eso que la vacunación es una actividad importante dentro de la producción de huevos.

En Capítulo III, existe la Tabla 14, que explica detalladamente la vacunación del ave por edad y por tipo de enfermedad. La vacunación ocurre de la siguiente manera:

VACUNACIÓN

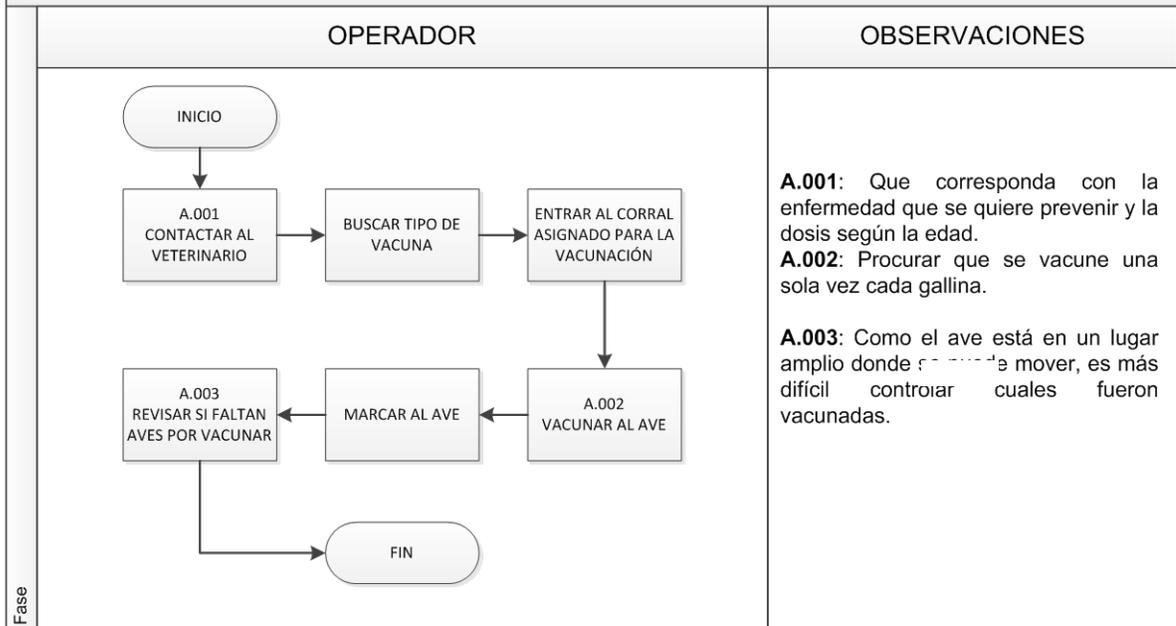


Diagrama 8.- Vacunación.

Fuente: Elaboración Propia (2013)

IV.2. ANALIZAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CARACTERIZADO

En el sistema actual, existen factores que influyen en la producción de manera directa o indirecta, generando como consecuencia que la ganancia por la venta del producto sea muy baja, en comparación con el margen de gastos.

Si la ganancia neta en la empresa no es suficiente, la misma presenta dificultad para mantenerse activa y continuar la producción. Es por esto que, mediante la caracterización de los procesos, se pudo obtener como resultado el siguiente diagrama Causa – Efecto; donde se muestra, de forma específica, todos los elementos que podrían o no estar relacionados con el problema:

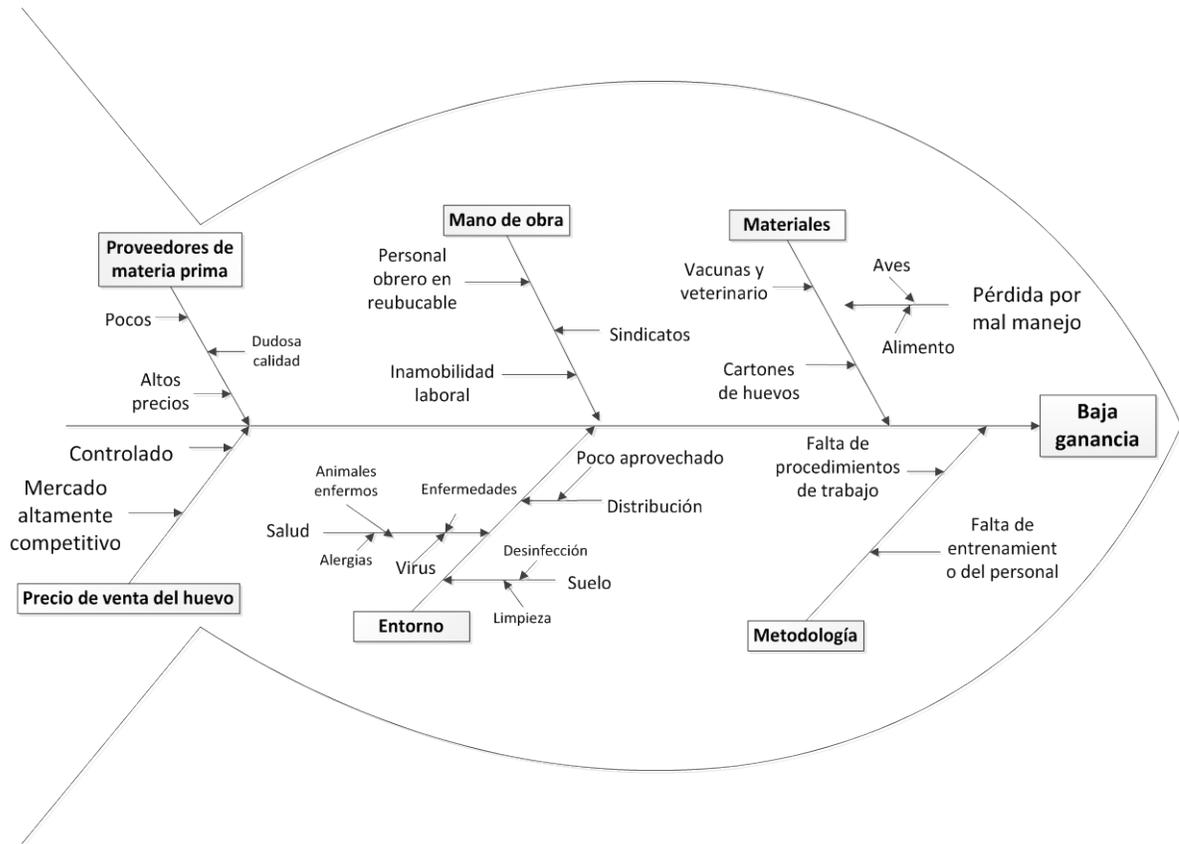


Diagrama 9.- Causa y efecto.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

IV.2.1. FACTORES QUE AFECTAN DEL TIPO “NO CONTROLABLES” POR LA EMPRESA

Se sabe que hay elementos o factores que la empresa no controla, pero que igual influyen en la producción y en las ganancias obtenidas. Estos elementos fueron identificados, y resultaron ser los siguientes:

- Proveedores de materia prima.
- Precios de venta a los intermediarios corporativos.

Estos dos factores quedan inalterables en el estudio realizado, no importa los posibles cambios futuros a recomendar para la empresa.

IV.2.2. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

Los materiales que surten a la empresa son imprescindibles para la producción. El primordial es el Alimento Especial para las gallinas. Sin un buen alimento la producción de

huevos sería menor a la requerida, la cual es del 70%, es decir que cada 24h – 32h, una gallina debería poner un huevo, si y solo si el alimento que recibe es el apropiado.

Se sabe que la empresa Organización Belice C. A., no es el mayor productor de huevos en Venezuela, sino al contrario, es una pequeña empresa que compite contra los grandes productores del país. Al ser su producción limitada, en comparación a otras, lo que para ella se traduce en altos costos de producción, para grandes empresas como, por ejemplo, Ovomar C.A., sus costos no representan un problema en comparación con su masiva producción.

La marca recomendada en el mercado que produce y distribuye alimento para gallinas ponedoras (entre otros productos) de cada tipo: iniciador, pollarina y ponarina, se llama PROTINAL. Es la empresa más grande en el país, y por ser la única con la calidad y cantidad de producción, es reconocida por controlar, casi monopolícamente, el mercado.

El comportamiento de una empresa que abarca un mercado tan importante en el país se expresa en sus precios de venta, ya que al tener poca competencia, pueden “exigir” al público un precio relativamente alto sin ningún tipo de consecuencia negativa. Protinal sabe que su calidad y respuesta no existe en sus competidores y aprovecha esta ventaja.

Es por esto que para pequeñas empresas productoras, el hecho de comprar el alimento para las aves genera una disyuntiva: la primera, es comprar alimento de alta calidad, el cual aumenta los costos de forma considerable pero también mantiene la producción de huevos alta entre las gallinas. La segunda, es comprar alimento de menor calidad, disminuyendo los costos y disminuyendo a su vez el porcentaje de producción diaria de huevos de gallinas. Para las empresas pequeñas, si desean tener alguna ganancia, deben invertir en comida de buena calidad para poder mantener el porcentaje de producción alta. Quiere decir que las empresas pequeñas, como la estudiada, deben invertir en la mejor comida del mercado para poder sacarle un mejor provecho a sus gallinas, eliminando la opción de escoger otros proveedores de alimentos con dudosa calidad.

Protinal, ofrece también la compra de pollitas ponedoras recién nacidas, además del alimento de gallinas. Un detalle que no es del conocimiento público, se presenta en que dicha empresa exige a sus clientes el cumplimiento de una cláusula de venta, la cual consiste, básicamente, en que si un cliente adquiere un lote de pollitas, es obligatorio comprar también el total de alimento iniciador, pollarina y ponarina de dicho lote de aves, es decir, que la empresa cliente está obligada a comprar el alimento de mayor costo en el

mercado si decide comprar las aves en Protinal. No se les vende pollitas si no cumplen este requisito.

Está más que claro que las aves alimentadas con el mejor alimento desde jóvenes, serán las aves más sanas y con mayor potencial de producción. Esta condición hace que las pollitas que vende Protinal sean las más demandadas en el mercado avícola.

Para las pequeñas granjas productoras de huevo que desean disminuir sus costos de producción para aumentar sus ganancias, esta cláusula afecta las decisiones que se quieran tomar como alternativa para la compra de otra marca de alimento o de pollitas, como le ocurre a la Organización Belice C. A. Por tener la característica de “pequeña empresa”, se ve obligada a buscar el alimento de mayor calidad y las aves mejor alimentadas, porque así se puede mantener alta la producción de huevos y se puede lograr una mayor participación en el mercado.

Por otro lado, al existir Producción Nacional, estos alimentos no se pueden importar porque no entran en la lista de “Producto no existente en Venezuela”. MILCO no aprobará dólares para la importación de un producto que ya existe en el territorio venezolano.

IV.2.3.PRECIOS DE VENTA A LOS INTERMEDIARIOS CORPORATIVOS

Los intermediarios corporativos son lo que se conocen como automercados o cadenas de supermercados. Para empresas como la Organización Belice C.A., estos intermediarios son su cliente final.

Ahora bien, el producto que produce dicha empresa entra dentro de la categoría de alimentos que pertenecen a la cesta básica alimenticia del venezolano promedio. Esto quiere decir que el huevo es un alimento de necesidad básica y en consecuencia su precio está controlado.

Se sabe que el control de precios en Venezuela, afecta a todas las empresas que crean productos de primera necesidad, ya que limitan sus ingresos en comparación con los costos implicados en la fabricación.

En el país, muchas empresas han tenido que cerrar porque caen en quiebra al no poder tener control propio de sus precios de venta. Otras crean productos alternativos, que no están en la lista de “alimento de primera necesidad”, y es con dichos productos que generan la ganancia necesaria para completar sus necesidades económicas o financieras. La empresa donde los estudios fueron realizados, está afectada por esta medida nacional y paga las

consecuencias generando una ganancia muy poco rentable. En la actualidad, la ley que rige a los productos de primera necesidad se llama “Ley de costos y precios justos”, la cual se explica en el Capítulo III de la investigación.

IV.3. DIAGRAMA DE PARETO PARA EVALUAR LAS CAUSAS MÁS RELEVANTES QUE OCACIONAN LOS ALTOS COSTOS

Utilizando los costos mensuales actuales de la empresa, se construye la siguiente tabla de costos que nos enseña cuánto representa cada estrato en porcentajes.

Tabla 15.- Costos de los elementos del Diagrama de Causa-Efecto

| Elementos Diagrama Causa-Efecto | % de costo | Costos mensuales |
|---------------------------------|------------|------------------|
| Proveedores de materia prima | 68.24 | 193,370.00 |
| Mano de obra | 18.35 | 52,000.00 |
| Materiales | 5.65 | 16,000.00 |
| Entorno | 5.29 | 15,000.00 |
| Metodología | 2.47 | 7,000.00 |
| TOTAL en BsF. | | 283,370.00 |

Fuente: Elaboración propia (2013).

Con esta tabla se logra construir el siguiente Diagrama de Pareto, utilizando los porcentajes de costos. El Diagrama de Pareto muestra con mejor detalle la proporción de cada elemento con respecto a los costos mensuales:

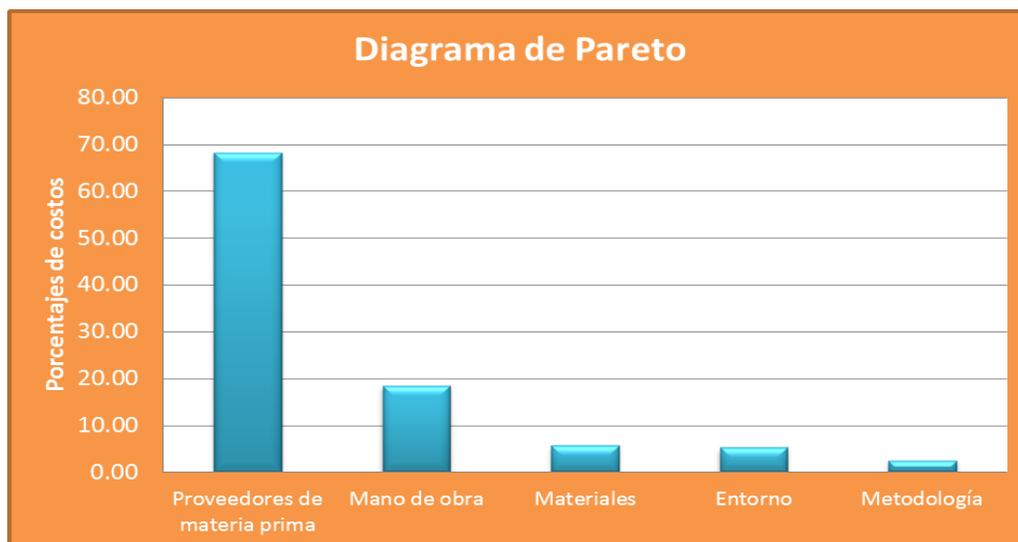


Diagrama 10.- Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia (2013).

Se sabe que el precio de venta de los proveedores no se puede alterar, a pesar que el alimento de las aves se lleva más del 50% en los costos. Por otro lado, solo se puede disminuir el número de empleados trabajando en el área de producción de huevos, si algunos se redistribuyen en otras áreas de producción de la granja. En todo caso no se pueden votar empleados por la ley de “inamovilidad laboral”.

El punto que se atacará es el aprovechamiento de los espacios, que corresponde al factor “ENTORNO”. Estos espacios, a pesar que el Pareto no lo resalta como una causa relevante, se sabe que en los gallineros, es dónde ocurre el proceso más importante, la producción de huevos. Si se implementa un nuevo sistema que aumente la producción, los costos van a diluirse en mayor cantidad huevos vendidos.

Este nuevo sistema de producción permitirá también una reestructuración en la forma de trabajar de los empleados, esto se encuentra en “METODOLOGÍAS”. El ambiente de trabajo y los gallineros, pueden ser más limpios y ordenados, permitiendo al personal trabajar de forma más cómoda y efectiva.

Se pueden disminuir los tiempos de recolección de huevos, alimentación y limpieza con la utilización de máquinas para realizar estos trabajos o hacer apoyo a los obreros.

IV.4. IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DE MEJORAS PARA LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Al identificar los elementos que se pueden modificar para aumentar la producción actual de la empresa, adicionalmente se puede proponer que actividades, procesos, materiales o procedimientos, que contribuirán a la producción de huevos de la Organización Belice C.A.

1. **No hay planes de trabajo**: El personal obrero trabaja bajo una rutina creada entre ellos mismos. Un plan de trabajo con procedimientos, reglas y normas, siempre ayudan a ordenar y mejorar el trabajo en la empresa.
2. **Espacios de producción mal aprovechados**: se sabe que en la actualidad existe la verticalización de los gallineros, haciendo que en un mismo espacio se genere un aumento en el número de gallinas en los galpones, trabajando con jaulas apiladas de forma vertical.
3. **Proceso deficiente para la alimentación de las gallinas**: el proceso actual le exige al operador un gran esfuerzo, ya que debe cargar sacos de 40 kg desde los

contenedores de alimentos hasta los gallineros, y luego manipular la carga para servir la comida a las aves. Se sabe qué:

“La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente que puede producir fatiga física o lesiones como contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda... La carga no debe exceder los 20Kg...”

<http://www.valencia.edu/cgt/prevencion/CARGAMAN.htm>

(Consultado, Caracas, 08-03-2013).

Este peso excede por el doble el límite de peso que debería cargar un hombre adulto. La opción es implementar un sistema o dispositivo que, por medio de tuberías aéreas, distribuyan el alimento a máquinas mecánicas que lo distribuye entre los gallineros.

4. **Actividad de limpieza poco práctica:** actualmente los gallineros deben limpiarse utilizando concha de arroz para que absorba los desperdicios de las aves. Este sistema obliga a las aves a seguir conviviendo con sus desperdicios hasta el día que se reemplaza la concha de arroz por nueva. Con un sistema de los gallineros verticales, no se utilizaría más la concha de arroz para absorber los desperdicios de las aves. La actividad de limpiar los gallineros esporádicamente para cambiar la concha de arroz quedaría sustituida por el uso de una máquina y el personal que la opere. Los gallineros verticales cuentan con un sistema de limpieza automático, más eficiente y limpio. Dicho sistema también ayuda a prevenir enfermedades en las aves.
5. **Exceso en personal obrero:** existen más personal del necesario para realizar todas las actividades de la finca asignadas a la producción de huevos. Este personal puede ser reubicado en otras áreas de trabajo, y solo mantener a los verdaderamente necesarios.
6. **Mala manipulación de recursos:** se pierden recursos por la mala manipulación y eso se traduce en pérdida de dinero. Por ejemplo se puede mejorar cómo manejar a las aves para no perder ninguna por errores humanos. También en la recolección, limpieza y almacenaje de los huevos, es necesario evitar que se rompan los huevos por la mala manipulación de los empleados. Otro recurso que se pierde por la mala

manipulación es la comida a la hora de verterla en los contenedores; lo mejor sería tener una medida justa y evitar que caiga comida al suelo.

IV.5. DETERMINAR LOS PROCESOS Y RECURSOS REQUERIDOS PARA IMPLEMENTAR LAS MEJORAS IDENTIFICADAS.

Para llevar a cabo las mejoras en los factores y recursos que lo necesitan, el estudio recomienda una serie de aparatos, maquinarias y otros elementos que contribuyen a que se lleven a cabo los cambios. Es entonces donde se identifican sistemas que modifican algunos o todos los factores y recursos existentes.

El sistema principal, es un sistema de producción que utiliza gallineros verticales. Existen gallineros verticales totalmente automatizados, semi-automatizados y convencionales.

Para los 4 galpones de gallinas ponedoras que conforman el área productiva de la Organización Belice C. A., se estimó cuántos sistemas se pueden colocar, según el grado de automatización de los mismos. El resultado es el siguiente para cada caso:

Caso 1

Tabla 16.- Gallinero vertical de forma piramidal.

| Gallinero vertical de forma piramidal | |
|--|---|
| Elementos Básicos | Jaulas, comederos, distribuidor de agua, recolector de huevos. |
| Partes automáticas | Con o sin removedor de los desperdicios de aves |
| Niveles | 3 o 4. |
| Número total de sistemas para la finca | 3 niveles: 90 gallinas cada sistema = 156 sistemas 4 niveles: 120 gallinas por sistema= 156 sistemas |
| Nota | No contiene recolector de huevos automático. No contiene alimentador automático. |
| Cambios extra | Remodelar el piso para colocar los recolectores de desperdicios debajo de los sistemas. |
| Deficiencias | Ocupa más espacio que los verticales tipo torre. El número de operarios en la finca no va a variar. No mejora otra actividad o proceso actual. Solo aumenta el número de gallinas por espacio. |
| Beneficios | No se utilizará más la concha de arroz. Menos uso de materiales de limpieza. Mayor control en las aves y su salud. |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Caso 2

Tabla 17.- Gallinero vertical de forma de bloque.

| Gallinero vertical de forma de bloque | |
|--|--|
| Elementos Básicos | Jaulas, comederos, distribuidor de agua, recolector de huevos. |
| Partes automáticas | Con removedor de los desperdicios de aves, alimentador y dispensador de agua automáticos. |
| Niveles | 3,4 ,5 o 6. |
| Número total de sistemas para la finca | 3 niveles: 96/144 gallinas cada sistema = 156 sistemas 4 niveles: 144/192/288 gallinas por sistema = 156/132/108 sistemas 5 niveles: 360 gallinas por sistema = 108 sistemas 6 niveles: 432 gallinas por sistema = 108 sistemas |
| Nota | No contiene recolector de huevos automático. |
| Cambios extra | Remodelar el piso para colocar un solo sistema de limpieza de desperdicios general externo. Colocar sistema de tuberías aereo que conecten los silos al sistema de alimentación de forma práctica. Proveer a la empresa de una planta electica de emergencia. Colocar protectores electricos. Reajustar líneas eléctricas para los nuevos aparatos. |
| Deficiencias | Mayor inversión. Consume más electricidad. La recolección de huevos sigue siendo manual. |
| Beneficios | No se utilizará más la concha de arroz. Menos uso de materiales de limpieza. Limpieza y alimentación automática. Disminuye el número de personal. Mayor control de la cantidad de alimento utilizado. Mejor aprovechamiento de los espacios productivos. Cero desperdicios. Disminuye actividades para realizar. Facilita el trabajo. Mayor control en las aves y su salud. |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Caso 3

Tabla 18.- Gallinero vertical de forma de bloque con recolector de huevos automático.

| Gallinero vertical de forma bloque | |
|--|---|
| Elementos Básicos | Jaulas, comederos, distribuidor de agua, recolector de huevos. |
| Partes automáticas | Con removedor de los desperdicios de aves, alimentador, dispensador de agua y recolector de huevos automáticos. |
| Niveles | 3,4 ,5 o 6. |
| Número total de sistemas para la finca | 3 niveles: 96/144 gallinas cada sistema = 156 sistemas |
| | 4 niveles: 144/192/288 gallinas por sistema = 156/132/108 sistemas |
| | 5 niveles: 360 gallinas por sistema = 108 sistemas |
| | 6 niveles: 432 gallinas por sistema = 108 sistemas |
| Nota | |
| Cambios extra | Remodelar el piso para colocar un solo sistema de limpieza de desperdicios general externo. |
| | Colocar sistema de tuberías aereo que conecten los silos al sistema de alimentación de forma práctica. |
| | Proveer a la empresa de una planta electica de emergencia. |
| | Colocar protectores electricos. |
| | Construir anexo para almacenaje de huevos desde la recolectora automática. |
| | Reajustar líneas eléctricas para los nuevos aparatos. |
| Deficiencias | Mayor inversión. |
| | Consume más electricidad. |
| Beneficios | No se utilizará más la concha de arroz. |
| | Menos uso de materiales de limpieza. |
| | Limpieza y alimentación automática. |
| | Disminuye el número de personal. |
| | Mayor control de la cantidad de alimento utilizado. |
| | Mejor aprovechamiento de los espacios productivos. |
| | Cero desperdicios. |
| | Disminuye actividades para realizar. |
| | Facilita el trabajo. |
| | Ahora mucho más tiempo por tener el recolector de huevos automáticos. |
| Se eliminan los operadores que recolectan huevos y la actividad en sí. | |
| | Mayor control en las aves y su salud. |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

CAPÍTULO V

IMPLANTACIÓN DE LAS MEJORAS

Evaluando los posibles sistemas de mejora expuestas en el capítulo anterior, para la producción actual de huevos, se decide que la opción a implementar es el caso 3, ya que elimina muchas actividades que deben realizar los operarios, y los sustituye por máquinas que operan más rápido que un operador y de forma más eficiente.

Se sabe que la inversión es la mayor, pero ésta solo se realiza una vez, mientras que los beneficios son constantes. De esta forma la empresa Organización Belice podrá competir con una mayor producción de huevos en el mercado, y podrá diluir sus costos de producción en un mayor número de docenas de huevos vendidas.

También se elimina la compra de concha de arroz, productos de limpieza, se reduce el número de empleados, tiempos de trabajo y actividades para realizar en la finca.

Pero, por si fuera poco, las mejoras que se requieren en la empresa, deben tener un orden y forma de ejecución adecuada, para así generar los menores costos posibles con relación a los beneficios que se desean obtener. Es entonces, que la investigación debe recomendar un plan para trabajar. Este plan debe englobar a las aves, empleados, sistemas y materiales, ya que cada uno interpreta un papel importante dentro de la empresa.

Todo se resume en un número de tareas o actividades que se deben cumplir con un orden específico para lograr nuestro objetivo; esto se le llamará el Plan de Acción.

V.1. FORMULAR EL PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS

V.1.2. PEDIDO

Todos los materiales necesarios deben pedirse con antelación. Igual que los presupuestos de remodelación. Por otro lado, los materiales que se comprarán fuera del país, deben primero pasar por los requisitos establecidos por el Ministerio del Poder Popular de Industrias Ligeras y Comercio, que autoriza los dólares a precio oficial después de verificar la no producción en el país. Todos los materiales que entran en la lista de no producción son los que constituyen los gallineros verticales, estos incluyen las jaulas y sistemas automatizado de alimentación, limpieza, hidratación y recolección de huevos.

Tabla 19.- Lista de precio proveedores en China.

| LISTA DE PRECIOS DE TODOS LOS MATERIALES QUE SE VAN A ADQUIRIR PROVEEDOR EN CHINA | | |
|--|------------------|-------------------|
| Producto | Precio \$ (6,30) | Precio BsF |
| Planta eléctrica 100 Kwatts de gasoil. | 35,487.00 | 223,568.00 |
| 156 sistema de jaulas. | 17,160.00 | 108,108.00 |
| 36 bandas transportadoras de 50 X 24000 cm. | 3,960.00 | 24,948.00 |
| 72 bandas transportadoras de 72 X 24000 cm. | 2,304.00 | 14,515.00 |
| 4 banda transportadora de 50 X 18000 cm. | 108.00 | 1,071.00 |
| 4 banda transportadora de cilindros de 50 X 20000 cm. | 328.00 | 3,257.10 |
| Alimentador, hidratador, maquinaria recolector de desechos: | | |
| 12 alimentadores automáticos. | 24,370.00 | 153,526.00 |
| 156 sistemas de hidratación. | | |
| 12 recolectores de desechos. | | |
| TOTAL productos por importar: | 83,717.00 | 528,993.10 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Por otro lado, se tiene la lista de precios de todos trabajos que se deben realizar para reestructurar y acondicionar los galpones.

Tabla 20.- Lista de precio proveedores en Venezuela.

| LISTA DE PRECIOS DE TODOS LOS MATERIALES QUE SE VAN A ADQUIRIR PROVEEDORES EN VENEZUELA | |
|--|-------------------|
| Producto | Precio BsF. |
| 4 puestos de trabajo: | |
| 4 suelos de cemento de 4x4 m2 | 128,000.00 |
| 4 techos de cinc dos aguas de 5x5 m2 | |
| 4 instalaciones eléctricas. Una por galpón. | 38,540.00 |
| Tubos con suspensión aérea para los alimentadores. | 15,450.00 |
| TOTAL productos por comprar: | 181,990.00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tanto los precios de los proveedores en China como los de Venezuela, fueron obtenidos por medio de la utilización de correos electrónicos a las empresas, con las especificaciones necesarias de los galpones de la empresa Organización Belice C.A.

V.1.3. VACIAR GALPONES

Los galpones actualmente tienen gallinas produciendo huevos, es necesario esperar a que culminen los períodos de producción de cada lote, para desocupar los espacios

e introducir los sistemas nuevos de gallineros verticales. Se sabe que el tiempo productivo de una gallina es de aproximadamente de 76 semanas. Más adelante se explica de forma más profunda el proceso de vaciado y llenado de los galpones por medio de un Diagrama de Gantt.

V.1.4. LIMPIEZA

Con el sistema actual de producción, todos los desperdicios de las aves están mezclados con las conchas de arroz en el suelo. Es necesario retirar todo del suelo, y usar detergentes con químicos fuertes para eliminar cualquier tipo de agente contaminante que pueda enfermar a las nuevas gallinas. Luego, se debe utilizar abundante agua para lavar los productos de limpieza del suelo.

V.1.5. MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURA

Los galpones necesitan modificaciones para poder instalar los sistemas. Estos galpones miden 360 m^2 (los 4 galpones de producción tienen esta medida). Primero, para eliminar los desechos y colocarlos en una zona fuera de los galpones, pero que pueda ser aprovechable por el área de la finca que se encarga de sembrar, es necesario abrir un canal donde se colocará la banda transportadora a nivel del suelo, que extrae todos los desperdicios para afuera del galpón. Estos desperdicios son luego aprovechados como abono por la finca en el área donde se desarrolla la agricultura.

Esta modificación se realizará en la parte de atrás del galpón. Las medidas están dadas en cm.

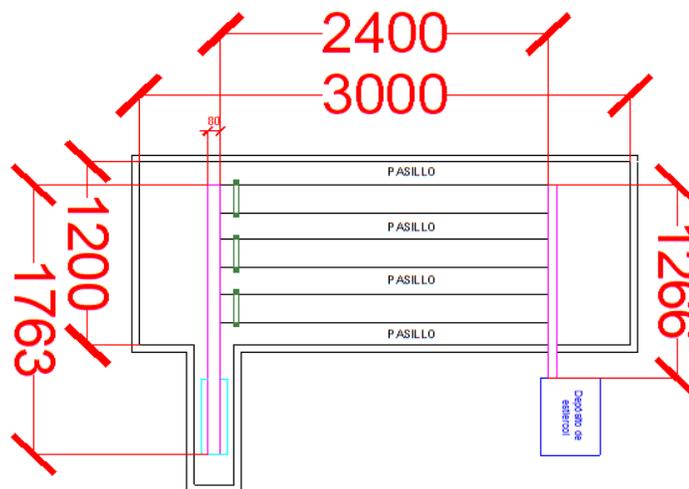


Figura 20.- Vista en planta del establecimiento.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Segundo, en la parte delantera del galpón, se instalará una banda transportadora que recibe los huevos al final de los sistemas y los lleva a una pequeña área de recolección manual para su almacenaje. Esta banda transportadora viene con el sistema de gallineros. La nueva área al final de la banda transportadora está diseñada para que los operarios reciban los huevos y los almacenen en sus cartones de huevo. Se determinó que este espacio de trabajo debe tener al menos 15 metros cuadrados. Para construirla, se necesita solo colocar suelo de cemento y techo, sin paredes. Ahí los operarios trabajarán recolectando los huevos de forma más rápida y cómoda.

V.1.6. PUESTO DE TRABAJO

El modelo de ejemplo de cómo puede ser el nuevo puesto de trabajo para la recolección de huevos es el siguiente:

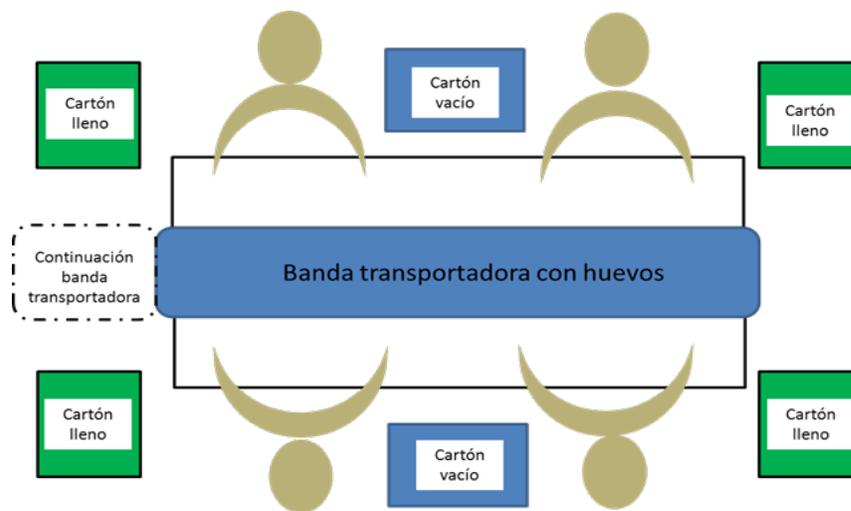


Figura 21.- Puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Con este nuevo diseño se elimina la actividad actual de recolección de huevos. Se reestructura por completo la forma de recolectar los huevos, ya que ahora es automática y se puede controlar activándola cuando sea necesario. Se elimina la pérdida de huevos por la mala manipulación del operario. Ya no se debe limpiar los huevos, así que esa actividad también se elimina. Con la aplicación de este nuevo sistema, basta un operador para activar las bandas transportadoras y otros 3 o 4 para recolectar los huevos y colocarlos directamente dentro de los cartones sin necesidad de tanto desplazamiento dentro del lugar de trabajo.

El diseño está sujeto a variación ya que primero debe ser probado para determinar correctamente cuantos operarios trabajarán en él.

V.1.7. AJUSTES ELÉCTRICOS

Se sabe que en Táchata, estado Miranda, la luz falla mucho en la zona. La finca posee una pequeña planta eléctrica solo para abastecer la nevera y la casa de los empleados. Es por eso que se deben tomar medidas para que los sistemas mecánicos impulsados por electricidad, puedan funcionar con normalidad en cualquier eventualidad. Se propone entonces instalar una planta eléctrica que funcione con gasoil y un sistema eléctrico que abastezca a los 5 galpones de los gallineros.

También se debe instalar el nuevo cableado que llevarán los galpones para hacer funcionar las nuevas máquinas.

V.1.8. ENSAMBLE DE MÁQUINAS

Las máquinas deben ser ensambladas de una forma específica dentro de los galpones para que puedan trabajar cómodamente las personas alrededor de ellas. Se escogió la de tres pisos de gallineros. Las medidas están dadas en cm. En las siguientes imágenes se observa cómo quedarán los gallineros armados y como quedarán distribuidos dentro de los galpones:

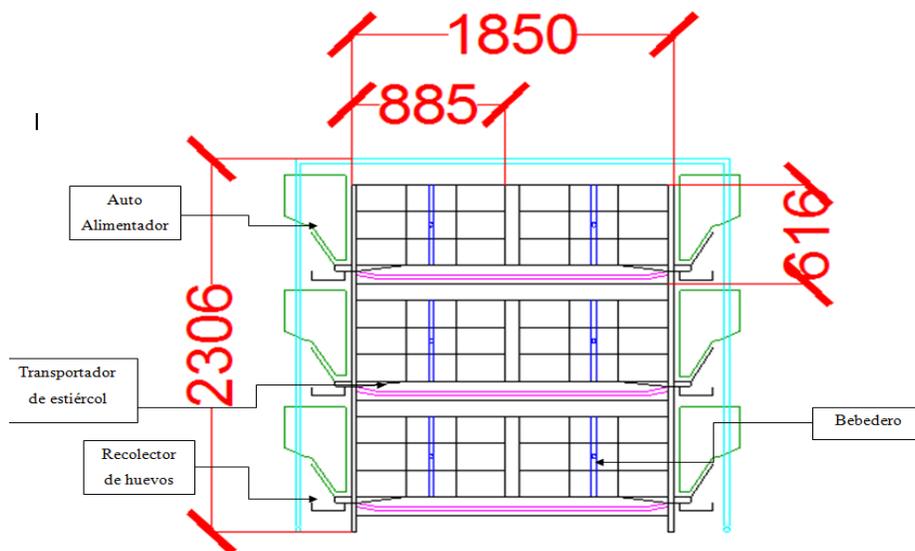


Figura 22.- Vista frontal gallineros verticales.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

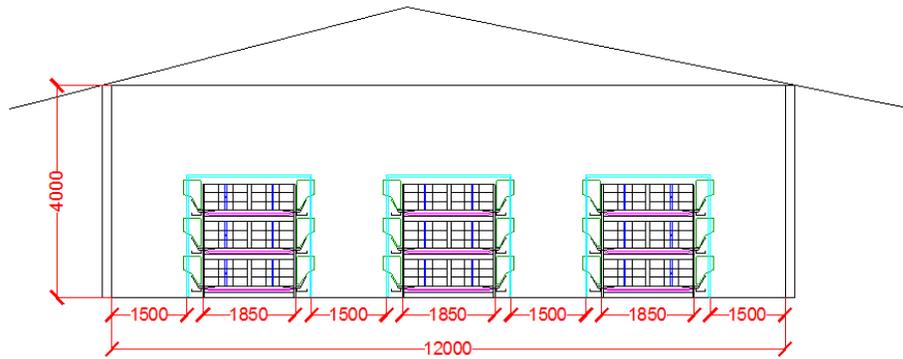


Figura 23.- Vista frontal de distribución de gallineros.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

V.1.9. CONECTAR A SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA

Ahora, ya con las máquinas en su lugar, es necesario probar el sistema eléctrico para cuando existan problemas eléctricos en la finca. Se conectarán las máquinas al sistema auxiliar y se probará el sistema interrumpiendo el flujo eléctrico normal de la zona.

V.1.10. PROBAR FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Con todos los sistemas eléctricos, de alimentos e hidratación funcionando, se probaran las máquinas sin las gallinas. Cualquier falla de funcionamiento se resolverá en esta etapa.

V.1.11. INSTRUIR OPERARIOS CON NUEVOS SISTEMAS

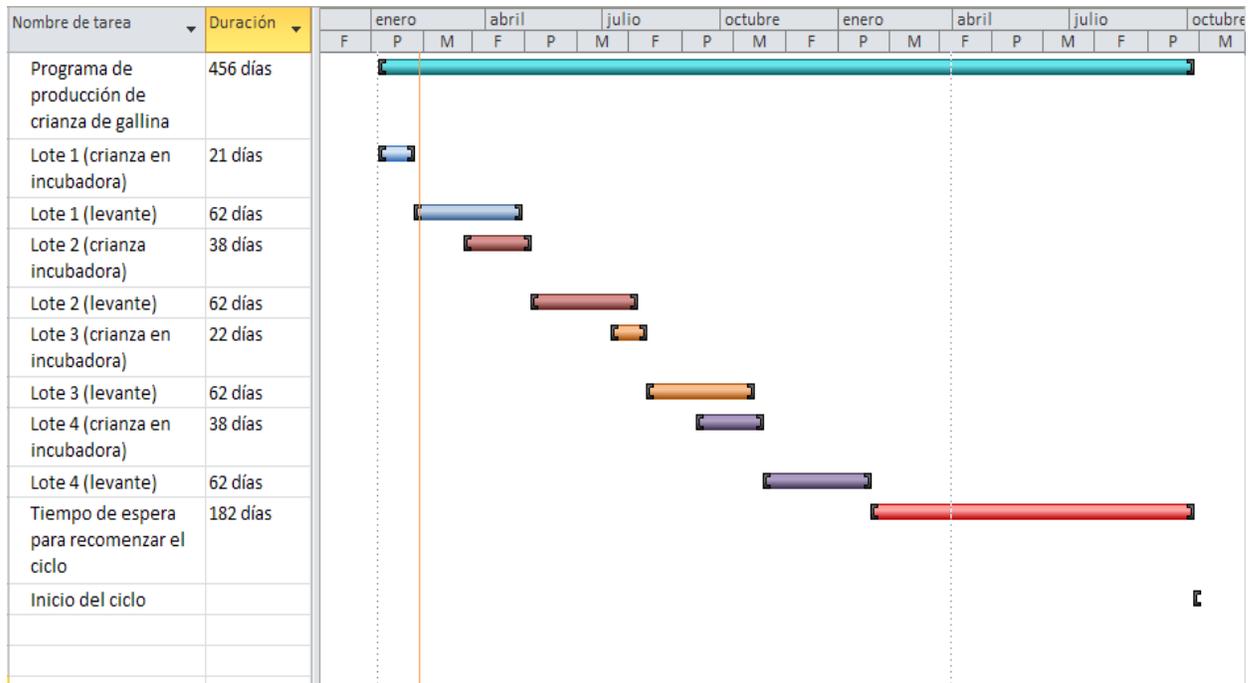
Con el manual de instrucciones operativas que traen las máquinas, se instruirán a los operarios que van a manejar las máquinas. Así los errores humanos serán mínimos.

V.1.12. INTRODUCCIÓN DE LAS AVES POR CICLO

La introducción de las aves a los gallineros se hace por etapas. Ya que solo un gallinero es de crianza, y los otros cuatro es donde vivirán las gallinas en su etapa productiva.

Las gallinas se criarán por lotes de 16.200 pollitas. Y son 4 lotes en distintos períodos de tiempo. Es decir, en las primeras 16 semanas se estará ocupando el primer galpón, y luego se llenarán los siguientes cada 13 semanas. La nueva cantidad de gallinas puede ser suplida por el proveedor de la empresa sin ningún inconveniente ya que las gallinas se compran por lotes de 4.050 pollitas.

La mejor forma de explicar este ciclo es con el siguiente diagrama de Gantt:



| Semanas | Actividad |
|---------|--|
| 0 | Inicio de programa de crianza de pollitas. |
| 0 - 4 | Crianza del primer lote de pollitas en incubadora. |
| 5 - 16 | Crianza del primer lote fuera de incubadora. |
| 16 | Se traslada el primer lote al primer galpón de producción. |
| 13 - 17 | Crianza del segundo lote de pollitas en incubadora. |
| 18 - 29 | Crianza del segundo lote fuera de incubadora. |
| 29 | Se traslada el segundo lote al segundo galpón de producción. |
| 26 - 30 | Crianza del tercer lote de pollitas en incubadora. |
| 31 - 42 | Crianza del tercer lote fuera de incubadora. |
| 42 | Se traslada el tercer lote al tercer galpón de producción. |
| 39 - 43 | Crianza del cuarto lote de pollitas en incubadora. |
| 44 - 55 | Crianza del cuarto lote fuera de incubadora. |
| 55 | Se traslada el cuarto lote al cuarto galpón de producción. |
| 56 - 76 | Periodo de producción máxima con los 4 galpones. |
| 76 | Reinicio del programa de crianza. |

Diagrama 11.- Gantt de compra de pollitas y ciclo de vida.

Fuente: Elaboración Propia (2013).

CAPÍTULO VI
VALORAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICO, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE
LAS MEJORAS PROPUESTAS.

VI.1. RELACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS ACTUAL.

A continuación se presenta los costos estimados, de la Organización Belice C.A.:

La siguiente tabla muestra la producción mensual por gallina y lo que idealmente se desearía obtener al mes, y la producción real que se obtiene con un factor de producción del 70%.

Tabla 21.- Producción mensual actual.

| Producción Mensual | |
|---------------------------|------------|
| Total Gallinas | 8.640,00 |
| Huevos/Gallina | 30,00 |
| Huevos/mes (Ideal) | 259.200,00 |
| Factor producc. | 0,70 |
| Huevos/mes (Real) | 181.440,00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Los precios por unidad, reflejados en esta tabla, hacen referencia a la cantidad de materia prima adquirida por la empresa, para la producción.

Tabla 22.- Producción por unidad actual.

| Precios por unidad de: (Bs.F/unid) | |
|---|-----|
| Alimento para pollos | 230 |
| sacos concha de arroz | 60 |
| Pollita | 8 |
| Bultos = 210 estuches de cartón(embalaje) | 90 |
| Vacunas | 10 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Así mismo, se exponen los gastos generados por la mano de obra directa e indirecta, y los costos relacionados a la depreciación, de lo que constituye la infraestructura, remodelaciones, entre otros.

Tabla 23.- Mano de Obra Directa (Situación Actual).

| | | | Total |
|----------------|----------|--------|------------------|
| MOD | Bs.F/mes | # oper | Bs.F/mes |
| Operador | 2.500,00 | 16 | 40.000,00 |
| MOI | | | |
| Jefe de Planta | 6.000,00 | 1 | 6.000,00 |
| Seguridad | 3.000,00 | 2 | 6.000,00 |
| Total | | | 52.000,00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 24.- Depreciación (Situación Actual).

| Unidad | Costo Total | Vida Útil | Valor Salvamento | Depreciación |
|-----------------|--------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|
| Invers/maq | Bs.F | años | Bs.F | Bs.F/año |
| infraestructura | 10,000.00 | 5 | 10.00 | 1,998.00 |
| Remodelaciones | 9,000.00 | 5 | 100.00 | 1,780.00 |
| otros | 5,000.00 | 5 | 2,000.00 | 600.00 |
| Total | | | | 4,378.00 Bs.F/año |
| | | | | 364.83 Bs.F/mes |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 25.- Costos Fijos (Situación Actual).

| Costo de | Bs.F/mes |
|------------------------|-----------------|
| Mano de Obra | 52,000.00 |
| Electricidad (kw) | 550.00 |
| Impuestos | 1,000.00 |
| Material de limpieza | 2,000.00 |
| Costo por transporte | 12,000.00 |
| Agua (m ³) | 350.00 |
| Depreciación | 364.83 |
| Servicio de Aseo | 700.00 |

| | | |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Total Costo Fijos | 68.964,83 | Bs.F/mes |
| | 827.578,00 | Bs.F/año |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 26.- Costos Variables (Situación Actual).

| Costo de | () /mes | Bs.F/mes | |
|-------------------------------|----------|---------------------|-----------------|
| Alimento | 750 | 172.500,00 | |
| Material de embalado | 103 | 9.270,00 | |
| Concha de Arroz | 90 | 5.400,00 | |
| Vacunas | 120 | 1.200,00 | |
| Otros Medicamentos | - | 5.000,00 | |
| Total Costos Variables | | 193.370,00 | Bs.F/mes |
| | | 2.320.440,00 | Bs.F/año |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 27.- Costos Variables + Costos Fijos (Situación Actual).

| | | |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| Costos Variables + Costos Fijos | 262,334.83 | Bs.F/mes |
| | 3,148,018.00 | Bs.F/año |
| | | |
| | | |
| Precio de venta (Bs.F/Huevo) | 1.6 | |
| Costo Mensual (Bs.F/mes) | 262,334.83 | |
| Producción mensual (huevos/mes) | 181,440 | |
| Costo por Huevo (Bs.F/huevo) | 1.45 | |
| | | |
| Precio de venta - Costo por Huevo | 0.15 | Bs.F/huevo |
| % de ganancia | 9.63 | |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 28.- Total Ganancias (Situación Actual).

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Total ganancia mensual | 9825,17 |
| Total ganancial anual de producción | 117902,00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

La tabla presenta información referente a la cantidad de gallinas vendidas luego de su período productivo, lo que genera otros ingresos a la compañía. En intervalos de tiempo de 7 meses.

Tabla 29.- Otros Ingresos (Situación Actual).

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Otros ingresos | |
| 1/4 de total de gallinas | 2160,00 |
| Precio por gallina | 30,00 |
| Ingreso total por venta gallina | 64800,00 |
| Ingreso mensual | 9257,14 |
| Total otros ingresos anual | 111085,71 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 30.- Total Ingresos Mensuales y Anuales (Situación Actual).

| | |
|--|------------------|
| INGRESOS TOTALES MENSUALES EN VENTA DE HUEVOS Y GALLINAS MADURAS | 26025,17 |
| INGRESOS TOTALES ANUALES EN VENTA DE HUEVOS Y GALLINAS MADURAS | 312302,00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

VI.2. RELACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS PROPUESTO.

A continuación, la tabla muestra la producción mensual por gallina y lo que idealmente se desearía obtener al mes, y la producción real que se obtiene con un factor de producción del 70%, pero con la implementación del nuevo sistema de producción.

Tabla 31.- Producción Mensual propuesta.

| Producción Mensual | |
|---------------------------|---------|
| Total Gallinas | 16,200 |
| Huevos/Gallina | 30 |
| | |
| Huevos/mes | 486,000 |
| Factor producc. | 0.70 |
| Huevos/mes | 340,200 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Los precios por unidad, expuestos en esta tabla, hacen referencia a la cantidad de materia prima adquirida por la empresa, para la producción. Los precios se mantienen igual que en la situación actual.

Tabla 32.- Producción por unidad propuesta.

| Precios por unidad de: (Bs.F/unid) | |
|---|-----|
| Alimento para pollos | 220 |
| sacos concha de arroz | 60 |
| Pollita | 8 |
| Bultos = 210 estuches de cartón(embalaje) | 90 |
| Vacunas | 10 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

De igual manera, se presentan los gastos generados por la mano de obra directa e indirecta los cuales disminuyen, y los costos relacionados a la depreciación, constituidos ya sea por la infraestructura o las remodelaciones.

La mano de obra no se despiden, solo es reubicada dentro de la finca en otras áreas de producción. Esto es un aproximado de la disminución del personal trabajando en la producción de huevos, no es definitivo. Primero es necesario que el sistema nuevo esté funcionando para determinar cuánto personal verdaderamente se encargará de todo el trabajo.

Tabla 33.- Mano de Obra Directa/Indirecta (Situación Propuesta).

| | | | Total |
|----------------|----------|--------|------------------|
| MOD | Bs.F/mes | # oper | Bs.F/mes |
| Operador | 2,500.00 | 10 | 25,000.00 |
| MOI | | | |
| Jefe de Planta | 6,000.00 | 1 | 6,000.00 |
| Seguridad | 3,000.00 | 2 | 6,000.00 |
| Total | | | 37,000.00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 34.- Depreciación (Situación Propuesta).

| Unidad | Costo Total | Vida Útil | Valor Salvamento | Depreciación |
|-----------------|-------------|-----------|------------------|----------------------------|
| Invers/maq | Bs.F | años | Bs.F | Bs.F/año |
| infraestructura | 45,000.00 | 5 | 20,000.00 | 5,000.00 |
| Remodelaciones | 15,000.00 | 5 | 10,000.00 | 1,000.00 |
| Inversión | 706,205.00 | 5 | 100,000.00 | 121,241.00 |
| otros | 15,000.00 | 5 | 2,000.00 | 2,600.00 |
| | | | Total | 129,841.00 Bs.F/año |
| | | | | 10,820.08 Bs.F/mes |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 35.- Costos Fijos (Situación Propuesta).

| Costo de | Bs.F/mes |
|------------------------|-----------|
| Mano de Obra | 37,000.00 |
| Electricidad (kw) | 1,210.00 |
| Impuestos | 3,560.00 |
| Material de limpieza | 1,200.00 |
| Costo por transporte | 20,370.00 |
| Agua (m ³) | 580.00 |
| Depreciación | 10,820.08 |
| Servicio de Aseo | 2,572.00 |

| | | |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Total Costo Fijos | 77,312.08 | Bs.F/mes |
| | 927,745.00 | Bs.F/año |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 36.- Costos Variables (Situación Propuesta).

| Costo de | () /mes | Bs.F/mes |
|-------------------------------|---------|------------------------------|
| Alimento | 1,200 | 264,000.00 |
| Material de embalado | 260 | 23,400.00 |
| Concha de Arroz | 0 | 0.00 |
| Vacunas | 1,200 | 12,000.00 |
| Otros Medicamentos | - | 6,330.00 |
| | | |
| Total Costos Variables | | 305,730.00 Bs.F/mes |
| | | 3,668,760.00 Bs.F/año |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 37.- Costos Variables + Costos Fijos (Situación Propuesta).

| | | |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| Costos Variables + Costos Fijos | 383,042.08 | Bs.F/mes |
| | 4,596,505.00 | Bs.F/año |
| | | |
| | | |
| Precio de venta (Bs.F/Huevo) | 1.6 | |
| Costo Mensual (Bs.F/mes) | 383,042.08 | |
| Produccion mensual (huevos/mes) | 340,200 | |
| Costo por Huevo (Bs.F/huevo) | 1.13 | |
| | | |
| Precio de venta - Costo por Huevo | 0.47 | Bs.F/huevo |
| % de ganancia | 29.63 | |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 38.- Total Ganancias (Situación Propuesta).

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Total ganancia mensual | 127,257.92 |
| Total ganancial anual de producción | 1,527,095.00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Manteniendo el intervalo de tiempo de ventas de gallinas, con el nuevo sistema se presentan los ingresos generados por lote vendido.

Tabla 39.- Otros Ingresos (Situación Propuesta).

| Otros ingresos | |
|---------------------------------|------------|
| 1/4 de total de gallinas | 4,050.00 |
| Precio por gallina | 30.00 |
| Ingreso total por venta gallina | 121,500.00 |
| Ingreso mensual | 30,375.00 |
| Total otros ingresos anual | 90,000.00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

Tabla 40.- Total Ingresos Mensuales y Anuales (Situación Propuesta)

| | |
|---|---------------------|
| INGRESOS TOTALES MENSUALES EN VENTA DE HUEVOS Y GALLINAS MADURAS | 157,632.92 |
| INGRESOS TOTALES ANUALES EN VENTA DE HUEVOS Y GALLINAS MADURAS | 1,617,095.00 |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII. 1. CONCLUSIONES

El estudio realizado para el Trabajo Especial de Grado contribuyó con el entendimiento de los procesos y elementos que conforman una granja avícola productora de huevos. Esto se logró a partir de observación directa, elaboración de diagramas de flujo de procesos, causa y efecto, flujogramas, layouts, diseño de puestos de trabajo, entre otros.

También se consiguió el reconocimiento de nuevas y mejores tecnologías de producción de huevos, que contribuyeron al aumento de la producción a partir de la instalación de máquinas y del aprovechamiento de los espacios de producción.

A partir de la investigación realizada, con las propuestas de mejoras en el proceso actual en el ambiente político y en el entorno socio-económico en que se desempeña la empresa, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1.- Actualmente, las condiciones políticas y económicas del país, no están dadas para pequeñas empresas que desean participar en la producción de alimentos. Siendo la Organización Belice C.A., el principal enfoque de este estudio, la empresa se vio limitada a bajos márgenes de ganancia utilizando dicha forma convencional de producción. Las empresas pequeñas están condenadas a vivir cerca de una posible quiebra por el cumplimiento riguroso y obligatorio en los controles de venta del producto final y los altos precios de la comida para las aves.
- 2.- Un sistema automatizado de gallineros verticales, aumenta la producción de forma considerable. La ganancia por venta de huevos es mayor, haciendo que los costos se diluyan entre un margen mayor de ingresos. Por consiguiente, la aplicación de esta propuesta de mejora da como resultado un Proyecto Factible.
- 3.- Con un sistema automatizado las actividades para realizar en la granja disminuyen, al igual que el número de empleados que deben trabajar en esta área. Con maquinarias que trabajen por el hombre, se trabaja más rápido y mejor, reduciendo las pérdidas de materia prima, alimentos, aves o huevos por el manejo inadecuado que existía en la producción actual.
- 4.- Con el nuevo sistema, la ganancia neta estimada es del 29,63% antes de los impuestos, superando en gran medida, a la ganancia neta actual, la cual se valuó en un 9,63%.

5.- Para una granja bajo las mismas especificaciones que la estudiada en Tácata, la mejor opción de trabajo, es siempre apuntar a la implementación de tecnologías, y dejar al sistema actual para los productores artesanales.

VII. 2. RECOMENDACIONES

Con el propósito que la empresa tenga que hacer la mínima inversión, para obtener los mejores beneficios, y tomando en cuenta otros factores y recursos, se recomienda lo siguiente:

- Realizar estudios de tiempo con el nuevo sistema de producción, para luego generar metodologías optimizadas de trabajo.
- Analizar la calidad del huevo, verificando si se consigue recolectarlos más limpios que el sistema actual, y así eliminar la limpieza previa antes de almacenarlos en los cartones de huevos. Verificar que la nueva forma de vida de las gallinas no altera la calidad del huevo.
- Realizar las compras por medio del Ministerio del Poder Popular Para la Industria Ligera y Comercio, ya que si se demuestra la no producción endógena de los artículos a importar, se garantiza realizar la compra con precio oficial de las divisas.
- Se sabe que actualmente a nivel mundial, las compañías chinas están teniendo una alta participación en el mercado. Los beneficios de comprar los artículos en dicho país, disminuye de forma considerable los costos, ya que tienen una baja mano de obra. Adicionalmente, nuestro país presenta convenios de comercio con China, esto beneficia a las empresas que desean comercializar con nuestros amigos asiáticos.
- La planta eléctrica que se recomienda utilizar puede soportar un 20% más de capacidad productiva. Por otro lado si se planea una remodelación más generosa a futuro para aumentar mucho más el número de huevos a producir, lo recomendable es invertir un poco más en una planta eléctrica algo más grande.
- Solicitar a la empresa donde se están adquiriendo los sistemas nuevos, que junto con los equipos, envíen al personal necesario para realizar todo el ensamble. Adicionalmente, solicitar manuales para la operación de los mismos.

- Capacitar a los operarios para la utilización y mantenimiento de las maquinarias, lográndose a partir de la impartición de conocimientos por parte de un técnico de la compañía que fabrica los aparatos.
- Crear disciplina de trabajo y estandarizar procesos.
- Hacer un listado de herramientas necesarias para el mantenimiento preventivo de las máquinas, con el asesoramiento previo de los técnicos especializados.
- Tener una lista de todas las partes que constituyen las máquinas, con sus nombres y medidas específicas para facilitar los pedidos de repuestos a los proveedores.
- Crear planes de trabajo de contingencia en caso que falle el sistema de emergencia eléctrico, y que la planta pueda trabajar mientras se soluciona el problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Niebel, B. y Freivalds, A. (1996) *“Ingeniería Industrial, Métodos estándares y diseño del trabajo”*. México: Alfaomega.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptisa, P. (2003) *“Metodología de la investigación”*. México: McGraw-Hill.
- Vara, A. (2006). *“La lógica de la investigación en las ciencias sociales”*. Lima: A.D.M.
- Arias, F. (2004) *“Introducción a la Metodología de la Investigación en Ciencias de la Administración y del Comportamiento”*. México D.F: Editorial Trillas.
- Acevedo, R y Rivas, J. *“Técnicas de Documentación e Investigación II”*. Ediciones de la Universidad Nacional Abierta. Caracas, Venezuela. 1991.
- Domroese, M. y Sterling, E. (1999). *“Interpretación de la Biodiversidad. Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos”*. New York: American Museum of Natural History.
- Galgano, A. (1995). *“Los siete instrumentos de la calidad total”*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernandez Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. *“Metodología de la investigación”*. Editorial Mc Graw Hill. México, 2003, Tercera edición.

Trabajos Especiales de Grado.

- Vásquez, Lucía, González Sonia. *“Mejoras en la capacidad de los procesos de elaboración y envasado de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, basadas en el control estadístico de procesos (cep), de una planta embotelladora de bebidas”*. (Ingeniero Industrial). Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello. 2009.
- Cabrera, Fhallonw Luongo, M^a Alejandra. *“Aplicación del método de cambio rápido (smed) en el alistamiento de las líneas de fabricación de empaque de productos sólidos de una empresa farmacéutica”*. (Ingeniero Industrial). Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello. 2011.

Documentos en Línea

- *Tipos de Investigación*
<http://www.une.edu.ve/~iramirez/disenotesis/scan/Capitulo%20III.PDF>
(Consultado el 19 de diciembre de 2012).
- *Herramientas de Visio*
<http://blogs.technet.com/b/msvisio2010/archive/2010/11/22/plantillas-de-diagrama-de-flujo-en-visio-2010.aspx>
(Consultado el 22 de diciembre de 2012).
<http://blogs.technet.com/b/msvisio2010/archive/2010/11/22/plantillas-de-diagrama-de-flujo-en-visio-2010.aspx>
(Consultado el 22 de diciembre de 2012).
- *Metodologías de Investigación:*
<http://www.altillo.com/exámenes/uces/publicidad/metodic/metodic2002sbe.asp>
(Consultado el 29 de diciembre de 2012).
<http://msctecnologiaeducativa3.blogspot.com/p/unidades-de-analisis.html>
(Consultado el 3 de enero de 2013).
[Valles MS. \(2000\). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión Metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis](#)
(Consultado el 3 de enero de 2013).
<http://www.une.edu.ve/~iramirez/disenotesis/scan/Capitulo%20III.PDF>
(Consultado el 3 de enero de 2013).
- *Conceptos validez y confiabilidad*
<http://www.rae.es/rae.html>
(Consultado el 8 de enero de 2013).
<http://teeislgrupo13.blogspot.com/>
(Consultado el 8 de enero de 2013).
- *Observación no participativa*
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Tema11b.html>
(Consultado el 15 de enero de 2013).

- *Análisis de datos*
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Tecnicas-De-Analisis-De-atos/1189861.html>
 (Consultado el 15 de enero de 2013).
- *Dato cualitativo*
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Dato-Cualitativo/1503788.html>
 (Consultado el 23 de enero de 2013).
- *Bases Legales:*
 -*Ley de protección a la fauna domestica libre y en cautiverio Venezuela*
<http://www.cadivi.gob.ve/images/stories/pdfs/Resoluciones/derogadas/ministeriales/milcol.pdf> (Consultado el 23 de enero de 2013).
<http://derechoadm5b.blogspot.com/p/administracion-la-administracion-ad.html>
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
<http://www.tsj.gov.ve/legislacion/lot.html>
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
www.venamcham.org/index.php?...ley-de-costos-y-precios-justos
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
 -*Normas:*
<http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2952-01.pdf>
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
http://www.seniat.gob.ve/portal/page/portal/MANEJADOR_CONTENTIDO_SENIAT/04ADUANAS/4.7CLASIFICACION_ARAN/4.7.2ARANCEL/ADUANAS_ARANCEL_02_ANEXO01_ARANCEL.pdf
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
 -*Modelo*
http://www.tiquisio-bolivar.gov.co/apc-aa-files/64386564353161626631303432333363/PROYECTO_GALLINAS_PONEDO_RAS2.pdf
 (Consultado el 28 de marzo de 2013).
- *Factores y recursos*
<http://www.rae.es/rae.html>
 (Consultado el 29 de enero de 2013).

<http://www.valencia.edu/cgt/prevencion/CARGAMAN.htm>

(Consultado el 08 de marzo de 2013).

- *Diagramas*

http://www.ingenieria.peruv.com/gestion_problemas/diagramas_causa_efecto.htm
wa (Consultado el 29 de enero de 2013).

http://4.bp.blogspot.com/_bwD1hQeCGL8/TG4LnlHhQnI/AAAAAAAAACo/kTUfCNR011M/s1600/flujiograma.png

(Consultado el 29 de enero de 2013).

http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology_tools/diagrama_de_flujo.pdf

(Consultado el 30 de enero de 2013).

http://es.123rf.com/photo_15574953_farmer-controla-pollo-bebe-en-incubadora.html

(Consultado el 30 de enero de 2013).

http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/diagramadepareto/

(Consultado el 28 de marzo de 2013).

- *Área Avícola:*

<http://antiguo.itson.mx/dii/goros/IngmetI/An%C3%A1lisis%20de%20Proceso.pdf>

(Consultado el 1 de febrero de 2013).

<http://www.alimentosagrobueyca.com/alimentos-animales-premium/ponedoras/alimentos-para-cria-gallinas-pollitas-ponedoras.html>

(Consultado el 1 de febrero).

<http://www.slideshare.net/rcacurri/manejo-pollos-y-ponedoras>

(Consultado el 1 de febrero de 2013)

http://ocw.upm.es/produccion-animal/produccion-avicola/contenidos/Tema_9._PRODUCCION_HUEVOS/Tema_10._PRODUCCION_DE_HUEVOS.pdf

(Consultado el 1 de febrero de 2013).

(Consultado el 1 de febrero de 2013).

<http://petryknorbeto.blogspot.com/2011/05/el-huevo.html>

(Consultado el 2 de febrero de 2013).

<http://www.avicolametrenco.cl/Manual%20Aves.pdf>

(Consultado el 3 de febrero de 2013).

<http://www.elsitioavicola.com/articles/1755/consumo-de-agua-en-pollos>

(Consultado el 3 de febrero de 2013).

<http://nutricionanimalpracticas.blogspot.com/2010/03/practica-no-7-integracion-del-analisis.html> <http://es.scribd.com/doc/100637410/90/B-Calendario-de-vacunacion-para-pollos-de-engorde>

(Consultado el 6 de febrero de 2013).

<http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-for-africa-623320053.html>

(Consultado el 7 de febrero de 2013).

http://santow-chem.en.alibaba.com/product/579885289-213502901/Complete_Automatic_Poultry_Shed.html

(Consultado el 7 de febrero de 2013).

<http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>

(Consultado el 7 de febrero de 2013)

ANEXO A

ESPECIFICACIÓN DE JAULAS IMPORTADAS DE CHINA

| | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Uso | Gallinas ponedoras | Niveles de jaulas | 3 - 4 - 5 – 6 |
| Material | Metal galvanizado | Sistemas | Alimentados e hidratados automáticos |
| Marca | Allround | Mínimo por pedido | 50 sets |
| Esperanza de vida | Años 15 - 20 | | |
| Tipo | Un & h tipo jaula | Plazo de entrega | 10 - 20 días sobre la orden |
| Lugar de Origen | China (continente) | Peso de jaula | 42 Kg por set |
| Número de modelo | Ar-c | Certificación | ISO 9001:2000 |
| Productos | Jaula del pollo y equipos | Dimensión | 1,88 Lar 2,00 Al 1,85 An |

Fuente: Elaboración Propia (2013).

ANEXO B
UN SET GALLINERO COMPLETAMENTE ARMADO



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>

ANEXO C

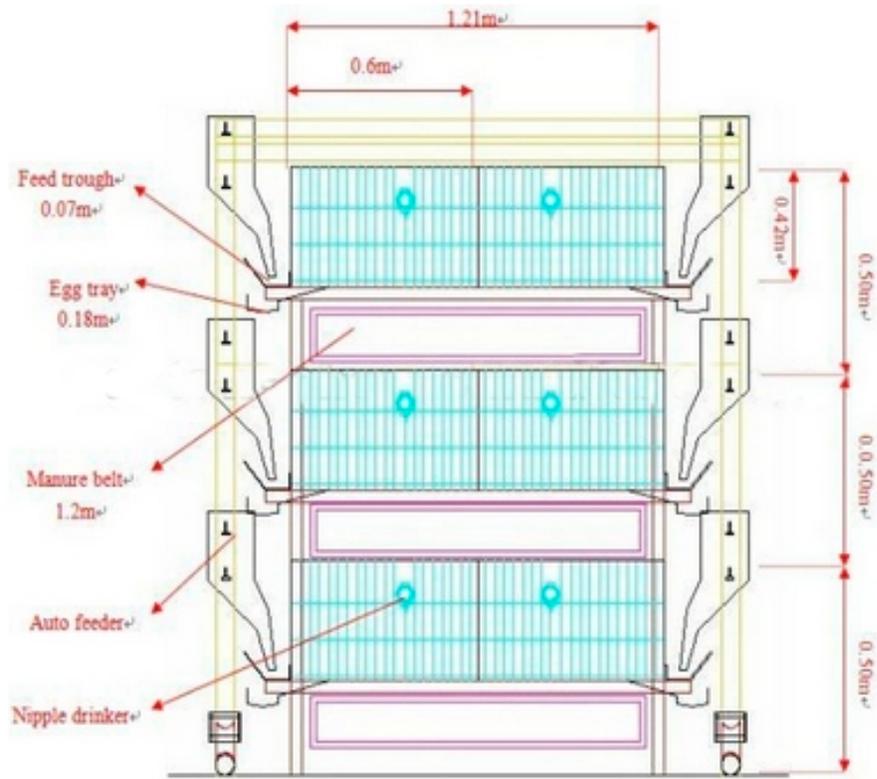
**GALLINERO ARMADO CON VISTA A LAS BANDAS TRANSPORTADORAS DE
LOS DESECHOS DE LAS GALLINAS**



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>

ANEXO D

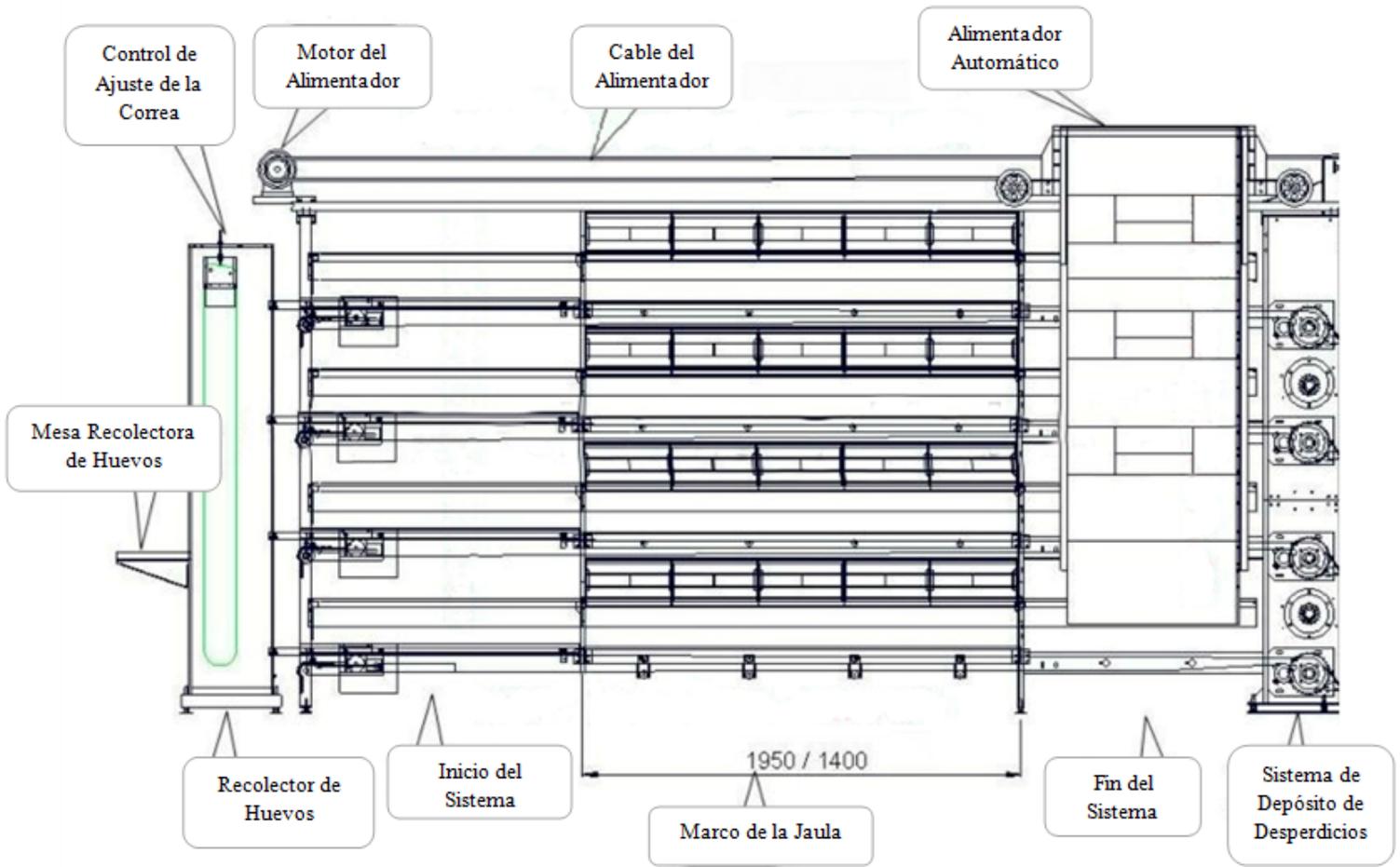
**SISTEMA DE GALLINERO VERTICAL DE 3 PISOS CON MEDIDAS
PROMEDIOS (POR CADA PROVEEDOR LAS MEDIDAS VARÍAN
LIGERAMENTE)**



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>

ANEXO E

**DIBUJO CON ESPECÍFICACIONES DE MAQUINARIAS DEL SISTEMA DE
GALLINERO VERTICAL**



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>

ANEXO F
VISTA DE GALLINEROS FUNCIONANDO



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/industrial-chicken-house-731884579.html>