

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
DE LAS AMÉRICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería  
Industrial**

**Diseño de un sistema de control de inventarios en la Granja  
ARAMA.**

**AUTOR:**

**Gabriela Rojas Herrera**

**TUTOR:**

**Ing. Allan Maroto Coto**

**LECTOR:**

**Ing. Luis Quirós González**

**SAN JOSÉ, DICIEMBRE, 2020**

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mis padres, quienes siempre me han motivado a seguir creciendo personal y profesionalmente, por siempre esforzarse para que mi hermano y yo podamos tener los recursos para salir adelante y demostrarme que las mejores cosas no llegan a quienes se sientan a esperar, si no a las personas que se levantan y se esfuerzan por ellas.

También deseo dedicarla a las personas que se encuentran aun estudiando, no se rindan, todas las horas de esfuerzo, sacrificio, lágrimas y risas van a valer la pena.

## **Agradecimientos**

Le doy gracias a Dios por permitirme concluir una etapa tan importante en mi vida, han sido 6 años con altos y bajos, pero siempre con un objetivo claro.

Quiero agradecer a mi mamá y a mi papá, por demostrarme que el estudio es la mejor herencia y por siempre apoyarme en todas mis metas personales y profesionales, sin ellos nunca hubiera logrado llegar hasta aquí. También quiero agradecer a mi hermano que siempre me ha aconsejado en cada situación de mi vida y me ha apoyado a seguir adelante con mis metas.

A todos mis compañeros con los que en algún momento compartí en algún curso y de una u otra forma aportaron a mi formación, pero especialmente a Marypaz, Brandon y María, la universidad fue una experiencia mucho más linda y llevadera gracias a ustedes.

Agradezco a mis mejores amigos Jean Paul y Valeria, por estar para mí, impulsarme a seguir aun cuando el camino se ponía difícil y por siempre motivarme a alcanzar mi mejor versión.

A los profesores, por transmitirme su conocimiento y guiarme en el camino de formación para ser una buena profesional, a mi tutor Allan Maroto por tener siempre la disposición para atender mis dudas, gracias por la ayuda brindada.

Finalmente agradezco a Ramiro Araya, propietario de la Granja ARAMA, por confiar en mí y permitirme realizar mi proyecto de graduación en su empresa y facilitarme toda la información requerida en el proceso.

## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| Dedicatoria .....   | 1         |
| Agradecimientos .....   | 2         |
| Carta Del Tutor Certificando La Incorporación De Las Modificaciones Al TFG..... | 3         |
| Carta De Autorización Del Tutor.....  | 4         |
| Carta De Revisión Filológica.....   | 5         |
| Código De Ética.....  | 6         |
| Declaración Jurada.....   | 7         |
| Solicitud De Defensa Del Estudiante.....  | 9         |
| Contenido.....  | 10        |
| Tablas.....   | 14        |
| Figuras.....  | 15        |
| Resumen.....  | 17        |
| <b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>19</b> |
| Generalidades De La Empresa.....  | 20        |
| Planteamiento Del Problema.....   | 20        |
| Objetivos.....  | 21        |
| Objetivo general.....   | 21        |
| Objetivos específicos .....   | 21        |
| Justificación .....   | 22        |
| Antecedentes .....  | 22        |
| Proyecciones .....  | 32        |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>  | <b>33</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| Inventario .....                             | 33        |
| Mapeo de procesos.....                       | 36        |
| Diagrama de flujo .....                      | 38        |
| FODA.....                                    | 39        |
| Ishikawa .....                               | 40        |
| Pareto .....                                 | 42        |
| <b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b> | <b>44</b> |
| Enfoque.....                                 | 44        |
| Enfoque Cuantitativo .....                   | 44        |
| Enfoque Cualitativo .....                    | 44        |
| Enfoque Mixto .....                          | 45        |
| Alcance .....                                | 45        |
| Alcance Exploratorio .....                   | 45        |
| Alcance Descriptivo.....                     | 45        |
| Alcance Correlacional.....                   | 46        |
| Alcance Explicativo .....                    | 46        |
| Diseño Para Enfoque Cuantitativo.....        | 46        |
| Diseños experimentales .....                 | 46        |
| Diseños no experimentales .....              | 47        |
| Muestra De La Investigación .....            | 47        |
| Muestra no probabilística.....               | 48        |
| VARIABLES O UNIDADES DE ANÁLISIS .....       | 48        |
| Instrumentos.....                            | 50        |
| Proceso Para La Recolección De Datos.....    | 51        |

|  |           |
|--|-----------|
|  | 12        |
| Método De Análisis .....   | 52        |
| Cronograma.....  | 52        |
| WBS (EDT) .....  | 52        |
| Diagrama de GANTT .....  | 53        |
| <b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN .....</b>                   | <b>55</b> |
| Diagrama De Flujo.....   | 55        |
| Proceso de recolección y almacenamiento del producto terminado ..... | 57        |
| Proceso de compra y almacenamiento de materia prima.....             | 59        |
| Capacidad De la Bodega.....  | 59        |
| Bodega de materias primas .....                                      | 59        |
| Bodega de producto terminado .....                                   | 60        |
| Rotación De Inventarios .....  | 60        |
| Control Actual de Inventarios.....                                   | 61        |
| Materias primas.....   | 61        |
| Producto terminado.....  | 62        |
| Control de ventas .....  | 64        |
| Ventas totales .....   | 67        |
| Oferta Demanda datos 2019.....                                       | 67        |
| Análisis FODA.....   | 69        |
| Análisis interno .....   | 70        |
| Análisis externo .....   | 70        |
| Diagrama Ishikawa .....  | 71        |
| Diagrama Klee .....  | 72        |
| Diagrama De Pareto.....  | 73        |

|   |     |
|---|-----|
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                 | 75  |
| Conclusiones.....   | 75  |
| Recomendaciones .....   | 76  |
| CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....                                     | 78  |
| Propuesta.....  | 78  |
| Rediseño de hojas de control de la producción.....              | 78  |
| Rediseño de hojas de control de ventas .....                    | 80  |
| Archivero para almacenamiento de información física .....       | 82  |
| Sistema de almacenamiento de información.....                   | 83  |
| Matriz de selección de software de control de inventarios ..... | 88  |
| Software para el control de materias primas.....                | 89  |
| Contratación de un analista de datos.....                       | 92  |
| Indicadores de control.....                                     | 93  |
| Cantidad de inventarios.....                                    | 94  |
| Desperdicios.....   | 94  |
| Análisis Económico .....  | 94  |
| Beneficios de la propuesta .....                                | 95  |
| Plan De Implementación.....                                     | 96  |
| Gráfica Gantt.....  | 97  |
| Ventajas de la propuesta .....                                  | 98  |
| APÉNDICES.....  | 99  |
| REFERENCIAS.....  | 103 |

## Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Variables de la investigación .....                        | 48 |
| Tabla 2 Instrumentos de recolección de datos .....                 | 50 |
| Tabla 3 Capacidad de bodega para materias de mayor consumo .....   | 59 |
| Tabla 4 Capacidad de bodega para el almacenamiento de huevos ..... | 60 |
| Tabla 5 Tiempo de rotación para materias primas .....              | 60 |
| Tabla 6 Recolección de huevos.....                                 | 64 |
| Tabla 7 Ventas ruta Escazú.....                                    | 67 |
| Tabla 8 Cálculo de ventas totales.....                             | 67 |
| Tabla 9 Datos Oferta-Demanda 2019 .....                            | 68 |
| Tabla 10 Diagrama de Klee .....                                    | 72 |
| Tabla 11 Datos diagrama de Pareto .....                            | 73 |
| Tabla 12 Comparativa de Software de inventarios .....              | 88 |
| Tabla 13 Calificación por factor: .....                            | 88 |
| Tabla 14 Costos por mes de la propuesta.....                       | 95 |
| Tabla 15 Actividades para el plan de implementación .....          | 97 |
| Tabla 16 Gráfico de Gantt Actividades de propuesta .....           | 98 |

## Figuras

|  |           |
|--|-----------|
| Figura 1 Simbología del diagrama de flujo.....   | 39        |
| Figura 2 Diagrama de Ishikawa .....  | 41        |
| Figura 3 Diagrama de Pareto .....  | 43        |
| Figura 4 WBS (ETD).....  | 53        |
| Figura 5 Diagrama de GANTT .....   | 54        |
| Figura 6 Diagrama de flujo del proceso de recolección y almacenamiento del huevo.....      | 56        |
| Figura 7 Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento de materias primas ..... | 58        |
| Figura 8 Control de entradas y salidas para las premezclas vitamínicas .....               | 61        |
| Figura 9 Control de entradas y salidas para antibióticos de uso restringido.....           | 62        |
| Figura 10 Reporte semanal de producción de huevos .....                                    | 63        |
| Figura 11 Ficha de control de ventas .....   | 65        |
| Figura 12 Facturas de crédito.....   | 66        |
| Figura 13 Gráfico Oferta-Demanda 2019.....   | 68        |
| Figura 14 Análisis FODA .....  | 69        |
| Figura 15 Diagrama de Ishikawa .....   | 71        |
| Figura 16 Diagrama de Pareto .....   | 74        |
| Figura 17 Hoja rediseñada para el control de la producción .....                           | 79        |
| Figura 18 Hoja rediseñada para el control de ventas .....                                  | 81        |
| Figura 19 Archivo para almacenamiento de información.....                                  | 82        |
| Figura 20 Pantalla de inicio sistema de almacenamiento de información .....                | 83        |
| Figura 21 Segunda pantalla sistema de almacenamiento de información .....                  | 84        |
| Figura 22 Pantalla de recolección .....  | 85        |
| <b>Figura 23 Pantalla de ventas .....</b>  | <b>86</b> |

|   |    |
|---|----|
| Figura 24 Información histórica tabla de producción ..... | 87 |
| Figura 25 Información histórica tabla de ventas .....     | 87 |
| Figura 26 Control de inventario Cashflow .....            | 90 |
| Figura 27 Gestión de almacenes Cashflow .....             | 91 |
| Figura 28 Pantalla inicial .....                          | 92 |

## Resumen

El presente trabajo de investigación se va a realizar en la Granja ARAMA, que es una empresa dedicada a la producción de huevos, que a la vez produce el alimento concentrado requerido para la alimentación de las aves y se encuentra ubicada en Piedras Negras de Mora. El título de esta tesis es el Diseño de un sistema de control de inventarios para la granja. El problema corresponde a que actualmente la granja no cuenta con un sistema digital para el control de datos tanto para la información de recolección y ventas del huevo ni para el control de la información de las materias primas requeridas para el alimento, lo que está generando una pérdida de información y que la granja no tenga conocimiento de los resultados mensuales importantes para la toma de decisiones.

Para el capítulo de introducción se definieron las generalidades de la empresa, se detalló el problema del proyecto y los objetivos que se quieren alcanzar.

En el Marco Teórico se detalla la funcionalidad de cada herramienta utilizada para el desarrollo del proyecto, además, los pasos para poder implementar cada una de ellas.

Con respecto al Marco Metodológico, se definió el enfoque empleado en la investigación, el alcance y el tipo de muestra que se adaptara mejor al estudio, también se definió un cronograma para determinar las fechas en la que se debía terminar cada fase de la investigación, con el propósito de llevar un orden cronológico y desarrollar el proyecto de la mejor manera posible.

En el Análisis de situación actual, inicialmente se definieron los procesos que la granja sigue actualmente para el control de información de producción y ventas de huevos, así como los procesos de compra para las materias primas utilizadas en la fabricación del alimento concentrado. También se determinaron las capacidades de las bodegas de almacenamiento, la rotación de inventarios y se explicaron las fichas que actualmente la granja utiliza para el control de la información. Mediante los datos proporcionados por el propietario, se realizó un gráfico de oferta demanda, en el que se identificó claramente que la información física actual está incompleta por lo que no beneficia la toma de decisiones de la empresa ni siga un estándar ordenado.

Una vez definidos todos los puntos en el diagnóstico, se desarrollaron las conclusiones y recomendaciones, con el fin de crear una base para la creación de una propuesta que se ajuste a las

necesidades de la empresa y permita utilizar los recursos de una forma óptima, beneficiando tanto a los clientes internos como externos.

Finalmente, para el capítulo de la propuesta se consideraron los puntos definidos en las conclusiones y recomendaciones para poder ofrecer una solución adaptada a la granja, en esta se propone la implementación de dos nuevos sistemas digitales, uno con base en Excel que permite diariamente digitar los valores de producción y ventas de huevos, ya que, al mantenerlos de forma digital, es más sencillo acceder a ellos y descargar los reportes cuando se requieran. El otro sistema corresponde a Cashflow, que es un software de control de inventarios en el que se puede ingresar el tipo de material, sus límites mínimos y máximos para poder asegurar que se tienen las cantidades ideales de inventario y evitando la obsolescencia de productos perecederos.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en la solución de un problema de control de inventarios en la granja productora de huevos ARAMA, el cual es generado por la ausencia y desconocimiento de herramientas que ayuden a tener control de la cantidad de huevos que se recolecta diariamente, el que se desecha, se empaca y finalmente se envía a distribución. Además, la granja actualmente produce el alimento concentrado para las gallinas y no llevan un control del consumo de las materias necesarias para la producción del mismo, por lo que el proyecto pretende brindar una propuesta para tener un mayor control en los procesos y por ende una mejor utilización de los recursos disponibles.

Actualmente la empresa no ha implementado un sistema como este, debido a la falta de documentación de los procesos que se siguen, sin embargo, la introducción de un sistema como este va a permitir tener un mayor control de sus entradas y salidas, sumado a que al tener la información concentrada en un solo sistema será de gran ayuda para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

La investigación inicia con una introducción al proyecto, en el que se detallan las generalidades básicas de la empresa, el planteamiento que llevó a determinar el problema detectado en la empresa, los objetivos generales y específicos, la justificación en la que se detallarán los beneficios que el proyecto trae a la empresa, algunos antecedentes con la intención de tener una guía basada en artículos científicos y tesis que ayuden a definir la línea por seguir y finalmente las proyecciones que corresponden a los resultados esperados o compromisos del proyecto.

Seguidamente en el marco teórico se detallan las herramientas que van a ser utilizadas para el desarrollo del proyecto y la forma en la que se aplica cada una de ellas; para después continuar con el marco metodológico, en el que se detallan las herramientas y metodología empleadas en el desarrollo de la investigación, el enfoque del proyecto, las variables de estudio, proceso de recolección de datos, cronograma, etc.

En el capítulo de diagnóstico, mediante el uso de herramientas de recolección de datos y análisis, se detalla la situación actual de la empresa, en el que se demuestra la existencia del problema relacionado con la ausencia de un sistema de control de inventarios.

La línea de investigación en la que se enfoca el proyecto es la de diseño, desarrollo y mejoramiento de procesos, ya que se pretende tomar en este caso el proceso de inventarios y mejorarlo para asegurar un correcto funcionamiento de la empresa y el control de su información.

Basado en los análisis obtenidos en el diagnóstico de la situación actual, se determinan las conclusiones y recomendaciones para esta fase y se procede a desarrollar una propuesta que ayude en la solución de estos, tomando en cuenta en la línea de investigación definida, la cual corresponde al diseño, desarrollo y mejoramiento de procesos.

Finalmente, una vez recopilada toda la información necesaria, en el capítulo VI, se desarrolla una propuesta basada en lo planteado inicialmente en los objetivos y se brindan soluciones para los problemas encontrados en la etapa de diagnóstico, además, se detallan los beneficios que puede obtener la empresa si decidiera implementarla.

### **Generalidades De La Empresa**

La granja ARAMA es una empresa fundada entre 1961 y 1962 con capital costarricense por Ramiro Araya Herrera y Aide Madrigal Castro, la idea de su fundación nació debido a que Ramiro era un agricultor que no estaba pasando una buena situación, por lo que decidió adquirir 500 gallinas y de ahí en adelante empezó a crecer su empresa dedicada a la obtención y distribución de huevos. Actualmente la granja es manejada por Ramiro Araya Madrigal, hijo de los fundadores.

Dicha empresa inicialmente se ubicaba en Uruca de Santa Ana en el barrio calle machete, y hace 15 años trasladó la producción a la Palma de Piedras Negras de Mora y con sus oficinas de distribución ubicada 150 metros al oeste de la Cruz Roja, frente al Automercado en Santa Ana.

Actualmente la granja distribuye su producto en Santa Ana, Escazú, San Rafael de Alajuela, Heredia, Barrio Luján, Lagos de Heredia, Zona Norte (San Carlos) y la Zona Atlántica (Guápiles hasta Siquirres).

Está conformada por 22 personas, en el área de producción se cuentan con 12 a 16 personas, ya que dependiendo de la época se debe contar con más personal para el manejo de la granja, y en las oficinas centrales hay 6 personas encargadas de la empaque y traslado del huevo.

### **Planteamiento Del Problema**

Actualmente la granja ARAMA no cuenta con un sistema control de inventarios definido según sus necesidades. Cada uno de los empleados trabaja de forma empírica según las

indicaciones que se le brindan al empezar a trabajar en la empresa y con los conocimientos adquiridos con el tiempo.

El proceso que actualmente se sigue en la granja es meramente manual, los operarios recolectan los huevos diariamente y anotan en una ficha la cantidad recolectada, pero no se toman en cuenta los que se desechan ya sea por quebraduras o suciedad. Seguidamente se empacan y se envían a la oficina de despacho. En el proceso anterior no se lleva un control de cuántos se enviaron, y no es sino hasta que el personal realiza un conteo para determinar la cantidad recibida y posteriormente enviarlo a los puntos de venta.

Con respecto a las materias primas, el propietario es el encargado de realizar los pedidos y encargarse que se tenga suficiente inventario para la producción semanal, actualmente solo se está realizando un inventario meramente manual para materias pequeñas como lo son mezclas vitamínicas y antibióticos. Para materias de mayor consumo como el maíz, soya, sal, etc. Se toman decisiones según el conocimiento del propietario.

Es importante que las empresas de productos tengan el conocimiento de la cantidad de materia prima que recolectan, desechan y despachan diariamente, ya que esto les ayuda a determinar la utilidad de su empresa y tomar decisiones importantes.

Una vez analizado todo lo mencionado anteriormente y con la intención de mejorar el control de la granja se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar un sistema de control de inventarios para cuantificar las pérdidas y ganancias en la granja ARAMA?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un sistema de control de inventarios para cuantificar las pérdidas y ganancias en la granja ARAMA.

### **Objetivos específicos**

- Definir el método que la granja emplea actualmente para el control de inventarios.
- Medir el impacto causado por el actual método de control de inventarios.
- Analizar las variables que afectan el sistema de control de inventarios de la granja.

- Definir un sistema de control de inventarios acorde con las necesidades de la granja.
- Establecer indicadores de control que demuestren la efectividad de la propuesta.

### **Justificación**

La investigación pretende realizar un análisis que permita desarrollar un sistema de control de inventarios que les permita tener la información de lo que pasa con todo el producto que se recolecta y las materias primas que utilizan. Con un sistema como este se evitan faltantes en inventario y se tiene el dato preciso de cuánto producto está disponible para la venta, cuánto se tiene en los puntos de venta y el consumo de los productos requeridos para producción.

Conociendo la información mencionada anteriormente la empresa puede estar al tanto de su utilidad y poder tomar decisiones a la hora de querer expandirse a más puntos de venta en el país.

Lo descrito anteriormente significa un beneficio operativo y administrativo, ya que al tener un mejor control de la información la gerencia tiene un rápido acceso a datos importantes para la toma de decisiones. Adicional, desde el tema financiero, significa una mejora considerable el poder determinar cuánto inventario no conforme se tiene diariamente, para así poder invertir en reducir este número y con ello, incrementar las utilidades.

### **Antecedentes**

Tesis 1

Autor: Andrés Orlando Torres Eusse & Rafael Antonio Piñeros Muete

Título: Diseño de un sistema para la producción en una empresa comercializadora de textiles ubicada en zona franca Pereira

Grado de la tesis: Especialización en gerencia de la producción y operaciones

Universidad: Universidad Sergio Arboleda

Año y País: 2015, Colombia

Metodología utilizada:

El autor de la tesis determinó el estado actual de la empresa utilizando la herramienta de análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico), este análisis identifica los factores del entorno general que van a afectar a las empresas y se realiza antes de llevar a cabo el DAFO o FODA.

Una vez desarrollada la matriz PEST se aplicó un DOFA, con el fin de determinar las características internas y externas de la organización y conocer la situación real para determinar las ventajas competitivas de la empresa, así como las estrategias por implementar en la misma, en función del mercado en el que se desenvuelve.

Posteriormente se realizó una descripción del proceso y se definieron sus principales productos según los volúmenes de ventas.

Conclusiones:

Una vez terminado el análisis a la empresa SUTEX, el autor concluyó que el sistema que más se adecuaba a sus requerimientos es el LAYOUT funcional o por procesos, ya que se ajusta a las necesidades técnicas productivas de la misma, y permite responder a la capacidad de producción y demanda del mercado, reduciendo un porcentaje importante en tiempos improductivos. Esta también les permite eliminar desperdicios y reprocesos que afectan la calidad del producto. Se encontró que muchos de los problemas que presentan muchas empresas están asociados a la falta de conocimiento en metodologías y herramientas para el análisis y diseño de un proceso, ya que cada uno de estos se debe diseñar con base en las restricciones y recursos de cada empresa.

Tesis 2

Autor: Yennifer Leyton Diaz

Título: Mejoramiento del proceso de planeación, programación y control de producción para la empresa Beatriz Vargas con base en el software ERP ACCASOFT

Grado de la tesis: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Universidad: Universidad Industrial de Santander

Año y País: 2015, Colombia

Metodología utilizada:

La presente tesis se desarrolla en una empresa productora de calzado para dama. El autor inició el análisis realizando una serie de entrevistas al personal mayor capacitado en el área de producción

y al gerente acerca de las actividades que realizan diariamente y las dificultades que se presentan en el desarrollo de estas, tomando en cuenta las sugerencias para futuros cambios. Seguidamente se realizó un análisis del área de trabajo y una medición de los puestos de trabajo, máquinas, etc. Para realizar un plano a escala del taller y apoyarse en un diagrama de recorridos y de flujo. Y finalmente se realizó una recolección de datos de las áreas de ventas, compras, producción, devoluciones, etc, para evaluar la posibilidad de implementar el software ERP.

#### Conclusiones:

Conocer la capacidad productiva de cada área de trabajo resulta bastante significativa para la empresa ya que gracias a la toma de tiempo se pudo conocer el ciclo productivo, lo que es de gran ayuda para la programación y control de la producción. Además, tener claro el consumo de materiales por producto ayudó a la empresa a redefinir los precios de sus productos y tener un margen de ganancia mayor. Se implementaron también manuales de procedimientos, lo que aumenta las buenas prácticas en la empresa y por ende mejora la forma de operar de la empresa, reduciendo errores y desperdicios. Y finalmente la implementación del software ERP permite estar un paso adelante y actualizado en los procesos tanto operativos como administrativos y si se le da un correcto mantenimiento será de gran ayuda en el reporte y toma de decisiones.

#### Tesis 3

Autor: José David Becerra Vanegas & Laura Maria Pérez Herrera

Título: Sistema de planeación, programación y control para Orozco Figueroa Orfi S.A.A en la línea de producción metalmecánica fusión caucho y metal

Grado de la tesis: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Universidad: Universidad Libre de Colombia

Año y País: 2015, Colombia

#### Metodología utilizada:

Inicialmente para llevar a cabo el diagnóstico de la empresa, el autor realizó un estudio de los procesos de la línea metalmecánica, fusión, caucho y metal mediante entrevistas al personal directivo y operativo de la empresa para así determinar las fortalezas y debilidades de este. Seguidamente se estructuró el modelo de planeación mejorando el plan maestro de producción y

el plan de requerimiento de materiales y recursos para así definir las cantidades por producir y los costos operativos, de stock y poder hacer un uso eficiente de la capacidad de la planta.

Posteriormente se implementó un balanceo de línea para asignar una correcta secuencia al proceso teniendo así un mayor control de las operaciones y eliminar parte de las debilidades ubicadas en el diagnóstico industrial. Y finalmente se estableció un método de control en el que se utilicen indicadores para determinar el funcionamiento de la propuesta.

Conclusiones:

Mediante el análisis del proceso se lograron identificar las principales fallas del proceso tales como falta de planeación, carencia de procesos de aseguramiento, retrasos en las entregas y toma de decisiones empíricas. El plan maestro permitirá en un corto plazo identificar las necesidades de producción y cumplir con la demanda. Además, el balanceo permitió identificar los cuellos de botella presentes en el proceso y cómo mejorarlos. La implementación de los indicadores le permitirá a la empresa establecer estándares de calidad y convertir estos en medidas de desempeño para incentivar la mejora continua.

Tesis 4

Autor: Ponce de León Liceras, Fedor Fernando

Título: Propuesta de Implementación de un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción (PCP) para una empresa del sector gráfico

Grado de la tesis: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Universidad: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)

Año y País: 2016, Perú

Metodología utilizada: En la presente tesis se definió la situación actual de la empresa describiendo todas las áreas presentes y los cuellos de botella basados en un estudio de tiempos. Además, el autor definió los principales problemas y los dividió en las causas más probables, de esta forma realizando un análisis de cada uno de estos y seguidamente con las causas encontradas realizar un diagrama de Ishikawa en el que se encontró que el método de realizar el trabajo era el problema con mayor peso actualmente.

Conclusiones: Según el diagrama de Ishikawa se tiene que el 46% de las causas de los retrasos están relacionados al método, la cual tiene relación con la planificación y la programación. Por tal motivo la solución de implementación del área de Planeamiento y Control de la Producción es la más adecuada. Se estratificó las soluciones a nivel Gerencial, PCP, capacitación y medidas concretas a ejecutar, de esta manera se proporcionará una solución integral al problema de retrasos de entrega. Se estableció un nuevo organigrama donde se incluye la nueva área de Planeamiento y Control de la Producción y su interrelación con casi toda la empresa. Se definió que el periodo de programación de las operaciones será semanal pues la mayor parte de los pedidos actuales tienen un ciclo de 2 a 7 días, por tal motivo el área de ventas anticipará los pedidos para una correcta programación.

#### Tesis 5

Autor: Nicolás David Gómez Guzmán & Diana Carolina Sánchez Polindara

Título: Sistema de planeación, programación y control de la producción en la Empresa R & R Plásticos S.A.S.

Grado de la tesis: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Universidad: Universidad Libre de Colombia

Año y País: 2016, Colombia

Metodología utilizada:

Para la elaboración de la presente tesis, el autor realizó el diagnóstico mediante la observación, encuestas, entrevistas y lista de chequeo, para así determinar las variables y parámetros que constituyen el sistema de planeación, programación y control de la producción. Además, se utilizaron herramientas como pronósticos, estudio de tiempos, capacidad de planta, y plan agregado. Y la forma en la que se determinó la viabilidad del proyecto fue mediante los indicadores de gestión y evaluaciones financieras.

Conclusiones:

Como resultado del diagnóstico realizado se determinó que la empresa se encontraba operando sin conocer el tiempo real de producción de cada uno de sus productos, sumándole a esto que no sabían la capacidad de producción de su planta. Se dio a conocer la falta de estandarización de procesos

y se demostró que sus operarios estaban trabajando de forma empírica debido a la poca claridad en el flujo del proceso. Los indicadores de control le permitirán a la empresa realizar una evaluación constante de los procesos, estableciendo así los estándares por cumplirse.

#### Artículo 1

Autor (es): Sánchez López, Maricela; Vargas López, Marcelino; Reyes Luna, Blanca Alicia; Vidal Vásquez, Olga Lidia

Título: Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS

Nombre de la revista: Conciencia Tecnológica

Año: 2011

Volumen: 9

Páginas: 41-46

Número: 41

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94419100007>

#### Metodología utilizada:

Se desarrolló una aplicación con la intención de mantenerla instalada en una o más computadoras, y estará disponible para los responsables del departamento de materiales, exclusivamente del área de almacén permanentemente. Inicialmente se realizó un análisis de los requerimientos y se utilizaron herramientas como diagrama de flujo de datos para representar los datos relevantes del diseño del sistema. Se usó el modelo de desarrollo de prototipos para el desarrollo de la aplicación, el cual inicia con la recolección de requisitos. Los desarrolladores y usuarios definen los objetivos globales para el software y se van refinando con base en las necesidades de los operarios.

Se utilizó la programación extrema (PE). Esta metodología consta de cuatro reglas y prácticas comprendidas en cuatro actividades básicas: planeación, diseño, codificación y pruebas. Inicialmente se conformó la historia del usuario, la planificación del proyecto y la localización de este, se utilizó la técnica de construcción del prototipo para realizar las interfases del sistema.

#### Conclusiones:

Se desarrolló la documentación del sistema, considerando el manual técnico y el manual de usuario. La implementación de este sistema contribuye a estar a la par con el programa de certificación ISO-9000 en relación con los procesos administrativos.

## Artículo 2

Autor (es): Viviana K. Ortiz-Triana & Álvaro Jr. Caicedo-Rolón

Título: Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa

Nombre de la revista: Revista Ingeniería Industrial

Año: 2015

Volumen: 5

Páginas: 89-104

Número: 1

URL: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/1917>

### Metodología utilizada:

El artículo de estudio se desarrolló en una empresa de calzado ubicada en la ciudad de San José de Cúcuta, Colombia. Su producción alcanza los 21.282 pares anuales que se distribuyen entre los 76 productos que elaboran.

La metodología aplicada en el estudio corresponde a la Teoría de Restricciones o TOC por sus siglas en inglés (Theory Of Constrains) de la mano con la investigación de operaciones, específicamente en programación lineal. Esta teoría se basa en el papel que tienen las restricciones en los sistemas de forma que se pueda mejorar el desempeño de estos. Está compuesta por cinco pasos los cuales son: 1) Identificar los cuellos de botella del sistema. 2) Decidir cómo explotar los cuellos de botella. 3) Subordinar todo lo demás a la decisión anterior. 4) Elevar los cuellos de botella del sistema. 5) Si en uno de los pasos anteriores se ha roto un cuello de botella, regresar al paso 1 de nuevo.

Seguidamente se implementaron las fases principales de la investigación de operaciones las cuales son la definición del problema, la construcción del modelo, la solución del modelo, la validación

del modelo, y la implementación de la solución. En la investigación la técnica más importante fue la programación lineal.

Conclusiones:

El procedimiento para la programación y control de la producción propuesto puede ser utilizado como herramienta gerencial por cualquier pequeña empresa.

El modelo matemático desarrollado representa el programa óptimo de producción para un período específico de tiempo, el cual constituye una herramienta con la que el empresario puede generar una ventaja frente a la competencia y ser más productivo, mientras maximiza sus utilidades o throughput.

La validación del procedimiento propuesto evidenció resultados favorables en la empresa de estudio, cumpliendo los requerimientos de la demanda en el menor tiempo posible, aumentando la confiabilidad en la entrega de los productos, usando adecuadamente los recursos productivos, obteniendo mejoras en los indicadores de la TOC: inventarios, throughput e incluso la reducción de los gastos operacionales.

Artículo 3

Autor (es): Cepeda Valero, Óscar Mauricio & Jiménez Sánchez, Luis Felipe

Título: Modelo de control óptimo para el sistema Producción-Inventarios

Nombre de la revista: Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias

Año: 2016

Volumen: 5

Páginas: 35-44

Número: 16

URL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215048805004>

Metodología utilizada:

Para el desarrollo del presente artículo se basó en la construcción de Benhadid, en donde existe una ecuación diferencial de movimiento que está sujeta a restricciones de balance de productos en un diferencial de tiempo. También se incluyen los costos que se generan por el deterioro y la

demanda pronosticada. Con esta referencia, se realizó una solución analítica al modelo desarrollado Bardey, que se basa en la teoría del control óptimo. Basándose en el análisis de estos dos modelos queda en evidencia la falta de inclusión de funciones económicas y cómo esto afecta directamente el comportamiento de inventarios.

Basado en esto se determinó un modelo en el que se reflejan los costos asociados a producir y mantener el inventario. La maximización de utilidades está sujeta al movimiento del inventario. Con las ecuaciones de estado y control se aplicaron funciones para simular el comportamiento de la demanda, la producción, los precios y el deterioro respecto a los inventarios.

Conclusiones:

En este artículo se desarrolló un modelo de control de inventarios con el fin de maximizar los beneficios, utilizando la teoría de control óptimo. Se encontraron relaciones óptimas de inventario y de producción para el caso de estudio. Con ello se logra responder a la pregunta ¿cuánto producir? y ¿cuánto mantener en el stock?, teniendo en cuenta las diferentes variaciones que pueden tener los parámetros en el transcurso del tiempo. Bajo el modelo propuesto se determinó que las decisiones relacionadas al inventario tienen un impacto directo sobre los precios y su comportamiento.

Dicho modelo es capaz de analizar la estabilidad en el comportamiento de los inventarios y producción, enfocados en maximizar los beneficios.

Se resalta que la teoría de control óptimo se puede utilizar para modelos con distintos tipos de variables. Por ejemplo, en dicha investigación se relacionaron los costos de inventario contra los beneficios de cumplir la demanda a tiempo.

Artículo 4

Autor (es): Arianna Pérez Céspedes, Zenoyda Lujo Aliaga, Ariel Céspedes Pérez, Carmen María Batista Díaz, Yusleydi Figueredo Figueredo

Título: Sistema Informático Para El Control De Piezas Y Componentes Del Taller De Transporte Del Partido Comunista De Cuba En Las Tunas

Nombre de la revista: RITI Journal

Año: 2017

Volumen: 5

Páginas: 85-90

Número: 10

URL: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/68/html>

Metodología utilizada:

El sistema implementado corresponde a una aplicación web diseñada específicamente para el control de piezas y componentes de medios de transporte, la cual tiene una interfaz sencilla y es fácil de utilizar para el usuario. Esta permite agilizar la gestión de información en el almacén, lo cual contribuye a tener mayor rapidez en la generación de reportes. Así mismo le brinda al jefe de almacén un sistema de alerta para determinar cuáles de sus recursos están en su límite mínimo y máximo. Se puede utilizar desde varias plataformas y desde varias estaciones de trabajo.

Conclusiones:

La investigación realizada sobre el proceso de gestión de los almacenes permitió conocer la necesidad de desarrollar un sistema informático gratuito, ya que por medio del estudio realizado se determinó que los sistemas actuales no cubren las necesidades existentes. La implementación del nuevo sistema en el taller contribuye a mejorar el control de los inventarios aumentando la exactitud de estos, reduciendo el tiempo de solicitud de inventarios físicos y por ende mejora en la emisión de reportes.

Artículo 5

Autor (es): Dra. C. Norma Rafaela Hernández Rodríguez, Dr. C. Raimundo Juan Lora Freyre, Dr. C. Roberto René Moreno García, MSc. Katia María Parra Pérez y Edith Fajardo Alcolea

Título: Planificación de la producción industrial con enfoque integrador asistido por las tecnologías de la información

Nombre de la revista: Retos de la Dirección

Año: 2017

Volumen: 11

Páginas: 38-59

Número: 11

URL: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552017000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552017000100004)

Metodología utilizada:

Para la creación del software utilizado para la planificación de la producción se empleó una combinación basada en algoritmos de asignación de recursos, balance entre fuentes y destinos, balance de cargas y capacidades y el uso de métodos económico-matemáticos para buscar variantes productivas óptimas considerando las limitaciones en los recursos. Se adaptó el algoritmo original a las necesidades reales de la producción atendiendo todos los procesos, equipos o puestos de una subdivisión productiva o línea de producción.

Conclusiones:

La aplicación de informática desarrollada contribuye en la integración y automatización de la planificación, programación y control de la producción. El software mediante una variante en el algoritmo calcula las capacidades de la producción además de que ayuda a tener una mejor visibilidad en la información debido a la centralización de información, lo que a la vez contribuye a la toma de decisiones.

### **Proyecciones**

- Analizar los beneficios de implementar un sistema de inventarios.
- Cuantificar la cantidad de huevos recolectados y desechados diariamente.
- Controlar la cantidad de inventario que se envía a la oficina de despacho y a los puntos de venta.
- Medir la cantidad de inventario reportado para determinar las diferencias entre el sistema actual y el propuesto.
- Documentar la información necesaria para el mantenimiento del sistema de control de inventarios.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se van a definir las principales herramientas utilizadas para el desarrollo de la investigación y los pasos para la correcta implementación de estas. Con esto se pretende determinar una base teórica de lo que se está desarrollando en el proyecto.

### **Inventario**

Según Anahís (2014) el inventario es el almacenamiento de bienes, en manufactura estos se conocen como SKU (stock keeping unit). También se puede decir que es una provisión de materiales y de subcomponentes que facilitan el flujo de la producción o la demanda de los clientes internos o externos.

Como menciona Juanma Caurin (2017) el inventario es uno de los conceptos más importantes para la gestión y administración de una empresa, ya que gracias a ellos podemos conocer la situación real de la empresa. Esta palabra hace referencia a los productos que posee la empresa, pero también a la acción de hacer un inventario en la empresa para el control de que existe ningún problema grave en la empresa.

Todos los productos y materias primas que posee la empresa y que son potenciales para la futura venta y que proporcione beneficios a la organización. El inventario está formado por todo el stock de la empresa que no se ha vendido, las materias primas que se poseen que les permiten crear nuevos productos y todos aquellos productos que se encuentran en el proceso de producción de la empresa y próximamente ya estarán disponibles para su venta. (Caurin, 2017)

Es importante que las empresas tengan una idea clara del correcto manejo del inventario en sus empresas, ya que este significa una gran parte de su flujo efectivo. Como lo explica Marcela Batista (2017) en la publicación “Cómo hacer un inventario físico efectivo” los pasos son los siguientes:

1. Planifica el inventario

El conteo de inventario no debe afectar en la medida de lo posible las tareas diarias de la empresa, por lo que es importante planear con anticipación los recursos que se van a requerir para que esto no interfiera con la operación normal.

2. Ordena tus existencias por tipo de producto

Es importante antes de iniciar el proceso de conteo asegurar que todos los productos se encuentren en el área correspondiente, ya que de lo contrario al finalizar se pueden encontrar unidades que no se consideraron en el proceso, por esta razón cada producto debe tener asignado un espacio determinado en la bodega o zona de almacenamiento.

3. “Limpia” todos los almacenes temporales

Si la empresa tiene áreas de almacenamiento temporales para material en tránsito o devoluciones es importante asegurarse que se revise el inventario que se tiene en estas, para procurar que no se mezclen con las existencias del almacén principal, en caso de que tengan algún problema.

4. Simplifica la cuenta

Definir una unidad de medida estandarizada puede simplificar en gran medida el proceso de inventario, es importante que todo el equipo esté alineado con respecto a la unidad por utilizar.

5. Ejecuta el conteo de manera ordenada

El inventario físico debe realizarse con una lista ciega, esto quiere decir que el personal no tiene conocimiento de la cantidad de inventario teórico registrado, para evitar que se dé algún tipo de trampa. Adicional es conveniente que se realice en parejas y marcar el área correspondiente a cada pareja, para evitar duplicados.

6. Ajustar las diferencias

Es importante que una vez finalizado el conteo físico del inventario este se compare contra el registrado en sistema y corregirlo lo más pronto posible para reiniciar las entradas y salidas lo más pronto posible. La desviación entre el inventario físico y sistemático debe estar por debajo del 2%, de ser mayor se debe realizar una revisión de los procesos en la empresa.

7. Documenta las mermas adecuadamente

Para el inventario separado como obsoleto, caducado o dañado, se debe seguir el correcto proceso por seguir para estos productos y realizar los ajustes en sistema adecuados para no considerarlos en el consumo normal de la empresa.

Según la página Soy Conta (2013) en su publicación definición y tipos de inventario, este se clasifica en diferentes categorías según su funcionalidad. A continuación, vamos a detallar los tipos más importantes para las empresas:

1. Inventario Inicial

Es aquel que las empresas adquieren cuando inician su operación

2. Inventario final

Es la cantidad de inventario final obtenida en un cierre de un periodo determinado, ya sea un cierre de mes, cierre de año fiscal, entre otros.

3. Inventario perpetuo

Es una cantidad de inventario determinada que se va a llevar en conjunto con las existencias del almacén que funciona como auxiliar.

4. Inventario intermitente

Monto de inventario que se puede obtener en diferentes periodos para un propósito determinado.

5. Inventario físico

Es el inventario real de las existencias de la empresa, consiste en contar, pesar o medir los diferentes productos que la empresa ofrece y realizar una lista detallada de lo que se tiene exactamente.

6. Inventario de producto terminado

Es el producto final para ofrecer a sus clientes, puede ser producido por la empresa o adquirido de forma externa por medio de sus proveedores.

7. Inventario en tránsito

Son las unidades que están en proceso de entrega a los clientes o bien que están por recibirse por parte de algún proveedor de la empresa.

8. Inventario en proceso

Unidades que se realizan a medida por la empresa en las que se ven involucrados los recursos materiales, mano de obra, materia prima, entre otros, con el fin de obtener el producto terminado que se les ofrecerá a los clientes.

9. Inventario máximo

Límite máximo que la empresa permite tener en almacenamiento de algún producto en específico, este se relaciona con la demanda del producto con el fin de evitar desperdicios.

10. Inventario mínimo

Cantidad mínima de un producto que la empresa debe mantener en almacén para cumplir con los requerimientos de sus clientes.

11. Inventario disponible

Cantidad disponible para la producción o venta.

12. Inventario en línea

Inventario en espera para entrar a línea de producción.

13. Inventario en cuarentena

Unidades que deben de cumplir un periodo de espera determinado antes de disponer del mismo.

14. Inventario de mercancías

Inventario que pertenece a la empresa que se adquiere para venderlo sin ser modificado.

15. Inventario de suministros de fábrica

Son los materiales requeridos para la fabricación del producto final, no pueden ser cuantificados de forma exacta.

### **Mapeo de procesos**

Según José Pacheco (2017) Mapear un proceso paso a paso consiste en diseñar el flujo de sus actividades. Es una imagen fiel de la situación actual del proceso, de modo que usted pueda entenderlo por completo y permitir la comprensión necesaria para pensar en una manera de mejorarlo.

En este contexto, se pueden definir 11 pasos para el mapeo de procesos paso a paso, de manera que esta actividad ocurra con todo el cuidado y precisión que se debe realizar para lograr los mejores resultados. No hay formas de mapear procesos paso a paso sin seguir un orden lógico de etapas. (Pacheco, 2017)

Acorde con José (2017) en la página Heflo, los pasos para el mapeo de procesos son los siguientes:

1. Determinación de sus objetivos

Cada proceso en una empresa tiene un objetivo específico, por lo que este paso sirve para determinar la razón de existir para cada uno de los procesos y que se quiere lograr.

2. Identificación de las salidas del proceso

Las salidas o “outputs” es el resultado que se obtiene al final de cada proceso, que no necesariamente son físicas o tangibles, estas agregan valor al producto o servicio.

3. Identificación de los clientes del proceso

Los clientes pueden ser internos o externos, se deben determinar las interacciones que crean valor en el proceso.

4. Identificación de las entradas del proceso

Las entradas o “inputs” son los elementos a los que se les agrega valor en el proceso, al igual que las salidas estas pueden ser físicas o de intangibles como datos, gráficos, entre otros.

5. Identificación de los componentes del proceso

Son los recursos necesarios para el desarrollo del proceso, ya sea maquinaria, recurso humano, materiales, entre otros.

6. Identificación de los proveedores del proceso

Son los encargados de encaminar las entradas al inicio del proceso. Pueden ser proveedores internos, que se encuentran dentro de la empresa y se encargan de entregar los componentes de un procesos o proveedores externos que son particulares que entregan a la organización materiales, servicios, insumos, entre otros.

7. Comprensión de los límites del proceso

Los límites son los puntos extremos de un proceso, determinan cuándo inician y cuándo terminan.

8. Documentación del proceso actual

Para este paso es común que se utilice la herramienta de diagramas de flujo. Es importante que toda la información recopilada hasta la fecha está revisada y aprobada por todos los involucrados en el proceso.

9. Identificación de las mejorar que el proceso necesita

Revisar lo que funciona y lo que no en el proceso, y resaltar las fases del proceso que no están aportando el valor requerido en el proceso para determinar las mejoras por implementarse.

#### 10. Elegir las mejoras que se deben aplicar al proceso

Una vez identificadas las mejoras que el proceso necesita, se deben determinar las que es conveniente aplicar al sistema, y con esto revisarlas y determinar el momento adecuado para aplicarlas.

#### 11. Documentar el proceso mejorado

La documentación es importante para el proceso de mejora continua y poder estandarizar el proceso, y si al algún momento dado se realizan cambios en el personal, las mejoras puedan ser consistentes a través del tiempo.

### **Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo. (Raffino, 2020)



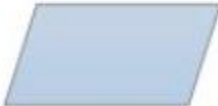
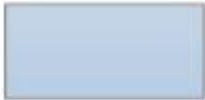

Los diagramas de flujo son un mecanismo de control y descripción de procesos, que permiten una mayor organización, evaluación o replanteamiento de secuencias de actividades y procesos de distinta índole, dado que son versátiles y sencillos. Son empleados a menudo en disciplinas como la programación, la informática, la economía, las finanzas, los procesos industriales e incluso la psicología cognitiva. (Raffino, 2020)

Según María Estela Raffino (2020) “Hay cuatro tipos de diagrama de flujo en base al modo de su representación”

- Horizontal: Va de derecha a izquierda, según el orden de la lectura.
- Vertical: Va de arriba hacia abajo, como una lista ordenada.
- Panorámico: Permite ver el proceso en una sola hoja, usando el modelo vertical y el horizontal.
- Arquitectónico: Representa un itinerario de trabajo o un área de trabajo.

En la siguiente figura, se detalla la simbología utilizada para el desarrollo de un diagrama de flujo, este se compone de 5 símbolos básicos los cuales tiene una función distinta en el proceso.

**Figura 1 Simbología del diagrama de flujo**

| Símbolo   | Nombre           | Función  |
|---|------------------|--|
|    | Inicio / Final   | Representa el inicio y el final de un proceso  |
|    | Línea de Flujo   | Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción. |
|    | Entrada / Salida | Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida              |
|   | Proceso          | Representa cualquier tipo de operación   |
|  | Decisión         | Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso                  |

**Nota:** (Raffino, 2020)

### **FODA**

Según Matias Riquelme (2016) El análisis FODA son siglas que representan el estudio de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, de una empresa un mercado, o sencillamente a una persona, este acróstico es aplicado a cualquier situación, en el cual, se necesite un análisis o estudio.

Generalmente se utiliza para desarrollar una estrategia para una empresa, es una herramienta útil que debería ser considerada por todos los gerentes para implementarla en su organización, ya que esta se enfoca en los factores críticos para tomar decisiones pertinentes.

Según Riquelme (2016) para el correcto desarrollo de un análisis FODA se deben seguir el siguiente procedimiento:

1. Definir el objetivo

Se debe tener clara la perspectiva de cómo puede ser el proyecto implementado en el mercado desde el inicio hasta el final.

2. Desarrollo del FODA

Se debe elaborar una lista actual y a futuro con información real, bien especificada y explicada de forma sencilla de cada punto incluido en el FODA.

3. Ejecutarlo

Incluir en el análisis los puntos más importantes, para esto se debe haber realizado previamente un estudio interno y externo de la organización para determinar la información mencionada anteriormente en el punto dos.

### **Ishikawa**

Según el blog sobre la gestión e Investigación de operaciones (2017) el diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado como también es conocido por su estructura es una herramienta utilizada para conocer las causas de un problema en específico, lo que la convierte en una herramienta altamente utilizada en la gestión de la calidad.

Según lo Betancourt (2016) la base del diagrama de Ishikawa son las 6M las cuales definen las causas según el factor al que se le relaciona. A continuación, se detalla en que consiste cada una de estas.

1. Mano de Obra

Este factor está relacionado con el recurso humano, el personal, generalmente se consideran interrogantes como lo son si el personal se encuentra motivado, si la mano de obra está calificada para realizar el trabajo, entre otros.

2. Maquinaria

Cuando nos referimos a maquinaria se habla de software, hardware, líneas de producción, montacargas entre otros, y se determina qué tan eficiente es, si se les da un correcto mantenimiento, si la capacidad teórica es suficiente para lo que requiere la empresa, entre otros.

3. Método

En el método se evalúa los procesos que la empresa sigue para realizar las diferentes actividades, en este punto no solo se revisa los resultados del personal, sino que también se considera la distribución de planta y procesos definidos previamente por la empresa.

#### 4. Medición

En este punto se determinan todo lo que es referente a la inspección, aseguramiento de la calidad y evaluar los resultados obtenidos por parte de determinados grupos de la empresa.

#### 5. Materia Prima

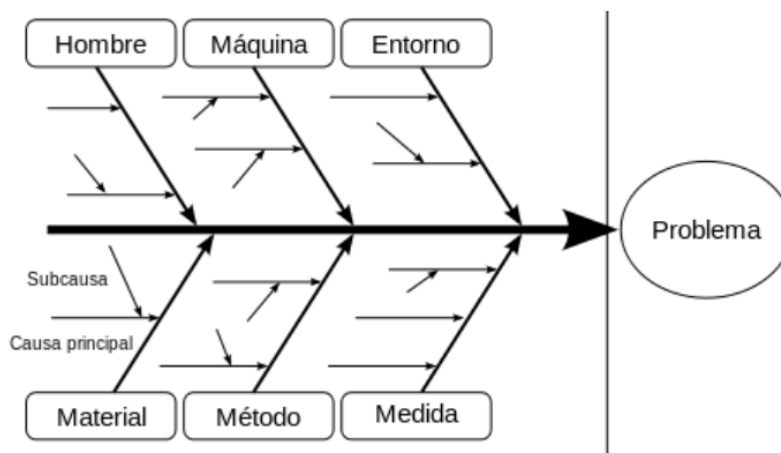
Se evalúa todo lo que relacionado con los materiales que se utilizan en la empresa para todo tipo de operación, se revisan las especificaciones de los materiales entregados por los proveedores y si los que se están recibiendo actualmente son los más convenientes para el proceso.

#### 6. Medio Ambiente

El medio ambiente corresponde al entorno en donde se desarrolla la operación, desde la iluminación del área de trabajo hasta el ambiente laboral, considerando que estos deben ser los más convenientes para el correcto desarrollo de las actividades.

A continuación, en la figura 2 se muestra un ejemplo de un diagrama de Ishikawa, con cada una de las variables que lo componen:

**Figura 2 Diagrama de Ishikawa**



**Nota: (Betancourt, 2016)**

De igual forma Betancourt (2016) también menciona en su publicación los pasos correspondientes para el desarrollo de un diagrama de Ishikawa. A continuación, se detallan los pasos por seguir para este:

- Definir y escribir el problema, situación o evento que se desea analizar.
- Haz una lluvia de ideas de causas probables de lo escrito en la cabeza del diagrama.
- Analiza el problema desde cada una de las espinas mayores.
- Continúa profundizando en las causas según sea necesario.
- Completa las otras causas probables.
- Si el grupo se queda sin ideas, centra la atención en aquellas espinas donde las ideas son pocas.
- Finalizado el diagrama, analiza las causas obtenidas y determina en cuáles se va a actuar.

### **Pareto**

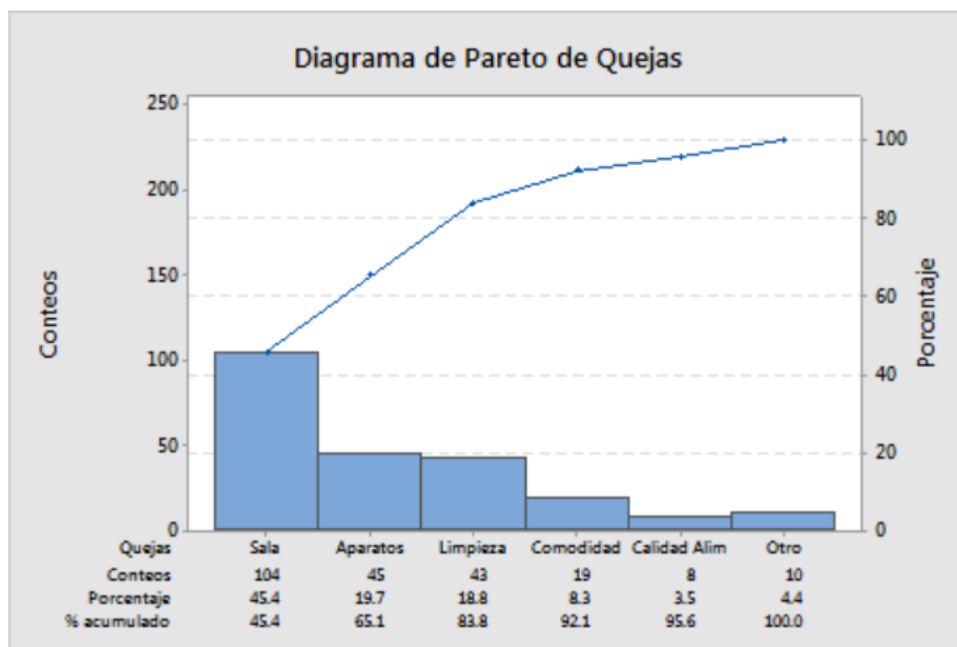
Según la página de Minitab (2020) Un diagrama de Pareto es un tipo especial de gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor. Utilice un diagrama de Pareto para identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia, las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes de quejas de los clientes.

Como lo detalla Matías Riquelme (2019) para elaborar el diagrama de Pareto, es importante seguir una serie de pasos que van a ayudar a obtener el mejor resultado. A continuación, se detallan los pasos por seguir:

- Paso 1: decida qué problemas se van a investigar y cómo recoger los datos.
- Paso 2: decida qué datos va a necesitar y cómo clasificarlos.
- Paso 3: defina el método de recolección de los datos y el período de duración de la recolección.
- Paso 4: diseñe una tabla para el recuento de los datos.
- Paso 5: analice y vuelva a ordenar la información.
- Paso 6: construya el diagrama de barras.

En la figura 3, se detalla un ejemplo de un diagrama de Pareto, en la que se observa claramente como este diagrama ayuda a identificar las causas con más peso en un problema.

**Figura 3 Diagrama de Pareto**



**Nota: (Minitab, LLC., 2020)**

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se va a definir, como su nombre lo describe, la metodología empleada en el proyecto, con el objetivo de describir el enfoque, el alcance, el método y la muestra aplicada, además, se detallan las variables o indicadores propuestos para el desarrollo, así como los instrumentos necesarios para la aplicación de los mismos, seguido del proceso utilizado para la recolección de datos de la investigación y el método para el análisis, y se finaliza con el cronograma para el desarrollo del proyecto.

#### **Enfoque**

Con el fin de describir y conceptualizar el significado de los enfoques se hará mención del concepto para cada enfoque. A continuación, se detalla las definiciones para los enfoques:

#### **Enfoque Cuantitativo**

Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 4)

#### **Enfoque Cualitativo**

Se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 7)

## **Enfoque Mixto**

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 534)

Para la presente investigación el enfoque a utilizar será el cuantitativo, ya que como se definió anteriormente, es una investigación secuencial en la cual se plantean inicialmente los objetivos y preguntas de investigación y basado en ello se determinan las herramientas de ingeniería industrial por utilizar en la recolección de datos y posteriormente definir las conclusiones correspondientes.

## **Alcance**

Los alcances, como se menciona en el libro Metodología de la investigación dependen de los objetivos del investigador para combinar los elementos de estudio. Este indica el resultado de lo que se obtendrá a partir de ella y condiciona el método para conseguir estos resultados. Por esta razón se van a definir los cuatro tipos de alcance para así definir el más adecuado para el proyecto.

### **Alcance Exploratorio**

Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 91)

### **Alcance Descriptivo**

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 92)

### **Alcance Correlacional**

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 93)

### **Alcance Explicativo**

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 95)

Para efectos de la investigación el alcance por utilizar es el explicativo, ya que la intención es describir las causas que generan un descontrol en los inventarios y cómo esto puede afectar a la empresa, se busca explicar la relación entre las variables para determinar la mejora que puede significar la aplicación del proyecto para la granja.

### **Diseño Para Enfoque Cuantitativo**

(Hernández Sampieri, 2014) define que “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema.”

### **Diseños experimentales**

Una acepción particular de experimento, más armónica con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003). Esta definición quizá parezca compleja; sin embargo, conforme se analicen sus componentes se aclarará su sentido. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 129)

## **Diseños no experimentales**

Distintos autores han adoptado diversos criterios para catalogar la investigación no experimental. En este libro consideramos la siguiente manera de clasificar dicha investigación: por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 154)

### **Investigación transeccional o transversal**

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 154)

### **Investigación Longitudinal o evolutiva**

En ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 159)

Aún más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos generalmente se especifican de antemano. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 159)

Para finalidades de este proyecto se emplearán los diseños no experimentales, ya que lo que se pretende es evaluar una situación en algún punto del tiempo, determinar su relación con otras variables y cómo se afectan entre sí. Lo fundamental para la realización de este va a ser la recolección de datos, ya que con estos se pueden realizar las comparaciones mencionadas anteriormente y entender el efecto de las variables en el proceso.

### **Muestra De La Investigación**

Debido al tipo de investigación que se va a realizar, la muestra por emplear corresponde a los operarios que se van a seleccionar para entender el actual funcionamiento del proceso, estos se van a escoger según experiencia y conocimientos. Aclarado esto se entiende que el tipo de muestra por utilizar es la muestra no probabilística, ya que esta se considera basada en características que

estén relacionadas con la investigación y se considera la decisión del investigador por encima de las fórmulas.

### **Muestra no probabilística**

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Johnson, 2014, Hernández-Sampieri et al., 2013 y Battaglia, 2008b). Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 176)

Para realizar el muestreo en la investigación se va a realizar una evaluación del conocimiento de cada empleado para determinar quiénes son los empleados más capacitados y con esto definir los operarios más calificados para entender el funcionamiento del proceso y los sistemas que actualmente se utilizan para el control del inventario.

### **Variables O Unidades De Análisis**

Considerando los objetivos específicos, se determinaron las variables para cada uno de ellos. En la Tabla 1, se describe cada variable, el concepto teórico, el indicador con el que se va a medir la variable y el instrumento utilizado para la recolección de datos.

**Tabla 1 Variables de la investigación**

| <b>Objetivos Específicos</b>   | <b>Variable</b>        | <b>Conceptual</b>  | <b>Operacional</b>  | <b>Instrumental</b>   |
|--|------------------------|--|---|---|
| Definir el método que la granja emplea actualmente para el control de inventarios. | Control de inventarios | Movimiento y almacenamiento de materias primas, productos (acabados o inacabados), | Días de inventario:<br>Ventas diarias/inventario total disponible | Registros de datos, entrevistas, observación, herramientas de ingeniería industrial |

|   |                             |   |  |  |
|---|-----------------------------|---|--|--|
|   |                             | herramientas y equipos.<br>(Ghermandi, 2017)  |  |  |
| Medir el impacto causado por el actual método de control de inventarios.              | Desperdicio                 | Es toda mal utilización de los recursos y / o posibilidades de las empresas.<br>(Giannasi, 2012)  | Desperdicio:<br>Inventario no conforme/total de inventario                               | Registro de datos,<br>Ishikawa,<br>observación     |
| Analizar las variables que afectan el sistema de control de inventarios de la granja. | Conocimiento laboral        | La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. (Pérez, 17) | Porcentaje de capacitación de los empleados:<br>Empleados capacitados/Total de empleados | Encuestas,<br>entrevistas,<br>hojas de observación |
| Definir un sistema de control de inventarios acorde a las                             | Indicadores de cumplimiento | Dato que refleja cuáles fueron las consecuencias de acciones tomadas en el  | Porcentaje de pedidos entregados: Pedidos entregados/Pedidos totales                     | Observación,<br>registro de datos,<br>comparativas |

|  |                        |  |  |  |
|--|------------------------|--|--|--|
| necesidades de la granja.  |                        | pasado en el marco de una organización.<br>(Camejo, 2012)                                    |  |  |
| Establecer indicadores de control que demuestren la efectividad de la propuesta. | Precisión de los datos | La precisión se refiere a qué tan cerca están las mediciones entre ellas.<br>(Minitab, 2019) | Precisión del inventario: Inventario sistemático/Inventario físico | Registro de datos, sistemas de control |

**Nota: Gabriela Rojas Herrera, 2020**

### **Instrumentos**

En la tabla 2 se especifican los instrumentos necesarios para poder cumplir con los indicadores planteados y los recursos requeridos para el desarrollo de estos, además se detallan los beneficios esperados en el proyecto para cada uno de ellos.

**Tabla 2 Instrumentos de recolección de datos**

| <b>Indicador</b>                                | <b>Instrumento</b>  | <b>Recursos requeridos</b>     | <b>Beneficios esperados</b>   |
|---|---|--------------------------------|---|
| Porcentaje de empleados que utilizan el sistema | Registros de datos, entrevistas, observación, herramientas de ingeniería industrial | Herramientas, equipo, software | Obtener el % de operarios que conocen el funcionamiento del sistema actual y saber su opinión con respecto al mismo y oportunidades de mejora |

|                           |  |                                |   |
|---------------------------|--|--------------------------------|---|
| Desperdicio               | Registro de datos, Ishikawa, observación     | Software, herramientas, equipo | Determinar la cantidad de producto no conforme que se desecha diariamente y no se tiene registrado actualmente. |
| Capacitación              | Encuestas, entrevistas, hojas de observación | Equipo, herramientas           | Determinar la cantidad de empleados a los que se le proporcionó alguna capacitación al ingresar a la empresa.   |
| Aumento en las utilidades | Observación, registro de datos, comparativas | Equipo, herramientas           | Comparar el incremento en las utilidades para definir la funcionalidad del sistema                              |
| Precisión de los datos    | Registro de datos, sistemas de control       | Equipo, herramientas, software | Establecer indicadores de control para comprobar la efectividad del sistema y asegurar su continuidad.          |

**Nota: Gabriela Rojas Herrera, 2020**

### **Proceso Para La Recolección De Datos**

Para realizar el diagnóstico de la situación actual para esta investigación es necesario seguir un proceso de recolección de datos. Para este se tomará en cuenta la información que los operarios y la gerencia puedan proporcionar por medio de entrevistas, se va a solicitar información de

registros de inventarios, datos de entradas y salidas para determinar el porcentaje de error que existe en el método actual empleado. Adicional se va a recolectar información basada en observación para el desarrollo de las herramientas de ingeniería industrial para desarrollar una propuesta que contribuya al correcto manejo y control de inventarios.

Para tener una comprensión más clara del problema se hará uso del diagrama de Ishikawa, en el cual basado en las 6M se determinan las variables que afectan al proceso, y por medio del diagrama de Pareto se identifican las de mayor porcentaje para trabajar en la mejora de estas.

### **Método De Análisis**

La información recolectada deberá ser analizada para demostrar la objetividad de que el problema es real y existe en la empresa y está centralizado en el control de inventarios. Basado en esto se realizarán diagramas que ayuden a definir las conclusiones que serán la base para el desarrollo de una propuesta de un sistema de control de inventarios con la que la granja pueda tener un mayor orden en su información, importante para la toma de decisiones.

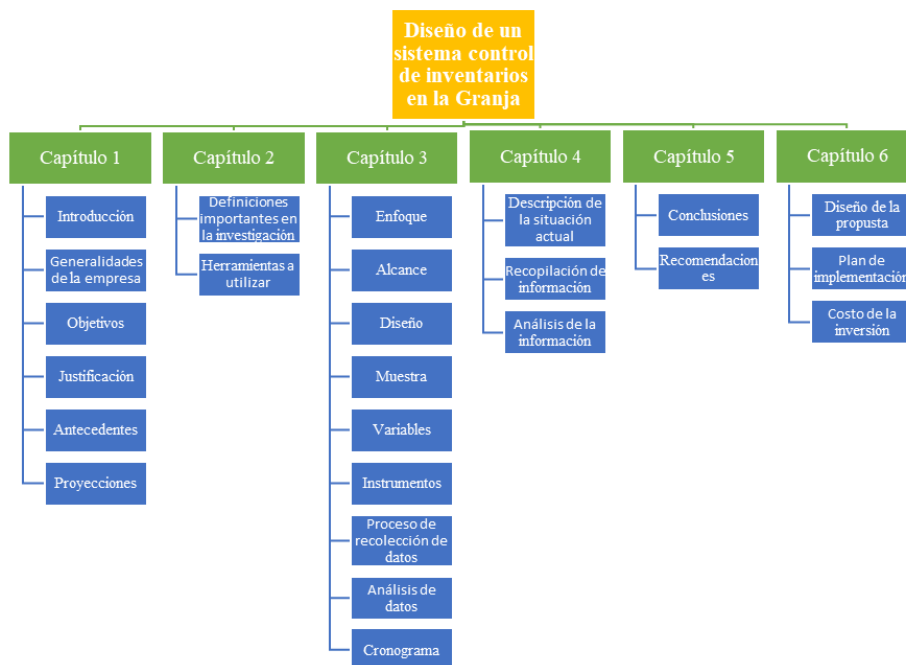
El software de mayor utilización será Microsoft Excel, ya que esta es una herramienta en la que se pueden desarrollar bases de datos para seguidamente compararlos mediante el uso de tablas y gráficos. En ella se llevará el control de los datos obtenidos y brindados por la empresa, para así realizar un correcto análisis que sea de ayuda para el desarrollo de la propuesta.

### **Cronograma**

Con el cronograma se detalla el orden y pasos por seguir para el desarrollo del proyecto. Para este proyecto se va a desarrollar un WBS (EDT) en el que se describen los contenidos por capítulo y un diagrama de GANTT en el que se detalla el trabajo por realizar cada semana para garantizar el cumplimiento de la investigación.

### **WBS (EDT)**

La herramienta WBS o Work Breakdown Structure por sus siglas en inglés, es una herramienta que se emplea con el fin de desglosar cada uno de los capítulos presentes en la investigación y los contenidos o tareas que cada uno de estos tiene. Esta herramienta se puede utilizar también como base para el desarrollo del diagrama de GANNT.

**Figura 4 WBS (ETD)**

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En la figura 1, se desglosan cada uno de los capítulos incluidos en la investigación y las respectivas tareas por realizar que conforman cada uno de ellos. Seguidamente con esta información se procede a desarrollar el diagrama de GANTT.

### Diagrama de GANTT

El cronograma de actividades del proyecto se realizó utilizando un diagrama de GANTT, este define el periodo de tiempo que se le va a asignar a cada una de las tareas que se deben llevar a cabo para completar cada capítulo de la investigación y evitar los retrasos en el desarrollo de esta y entregarlas en el periodo establecido.

A continuación, en la figura 2 se desarrolla el diagrama de GANTT con las actividades definidas por semana:

Figura 5 Diagrama de GANTT

| Actividades                            | Inicio | Final | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--|--------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Formato del proyecto                   | 1      | 1     | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Antecedentes                           | 1      | 1     | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Estructura del marco teórico           | 2      | 2     |   | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Objetivos                              | 2      | 2     |   | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo I Introducción                | 3      | 3     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Generalidades de la empresa            | 3      | 3     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Planteamiento del problema             | 3      | 3     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Justificación                          | 3      | 3     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Proyecciones                           | 3      | 3     |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Variables                              | 4      | 4     |   |   |   | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Instrumentos                           | 4      | 4     |   |   |   | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo III Marco Metodológico        | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Enfoque                                | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Alcance                                | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Diseño                                 | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Muestra                                | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Recolección de datos                   | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Análisis de datos                      | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cronograma                             | 5      | 5     |   |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo II Marco Teórico              | 6      | 6     |   |   |   |   |   | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Correcciones                           | 7      | 7     |   |   |   |   |   |   | ■ |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Toma de muestras                       | 8      | 10    |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo IV                            | 7      | 15    |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Descripción de la situación actual     | 8      | 10    |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Análisis de la situación actual        | 10     | 12    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluación de alternativas de solución | 12     | 15    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo V                             | 15     | 17    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |
| Conclusiones                           | 15     | 16    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |
| Recomendaciones                        | 16     | 17    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |
| Capítulo VI                            | 17     | 23    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| Diseño de la propuesta                 | 17     | 19    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |
| Plan de implementación                 | 20     | 21    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |
| Costo de implementación                | 21     | 23    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  |    |
| Entrega final                          | 24     | 25    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En la figura 2 Diagrama de GANTT se detallan las actividades que se van a realizar por semana, iniciando en la semana 1 y finalizando con la semana 25 de la entrega final. El desarrollo de este diagrama tiene como finalidad cumplir los tiempos de entrega y evitar retrasos en el proceso de investigación.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**

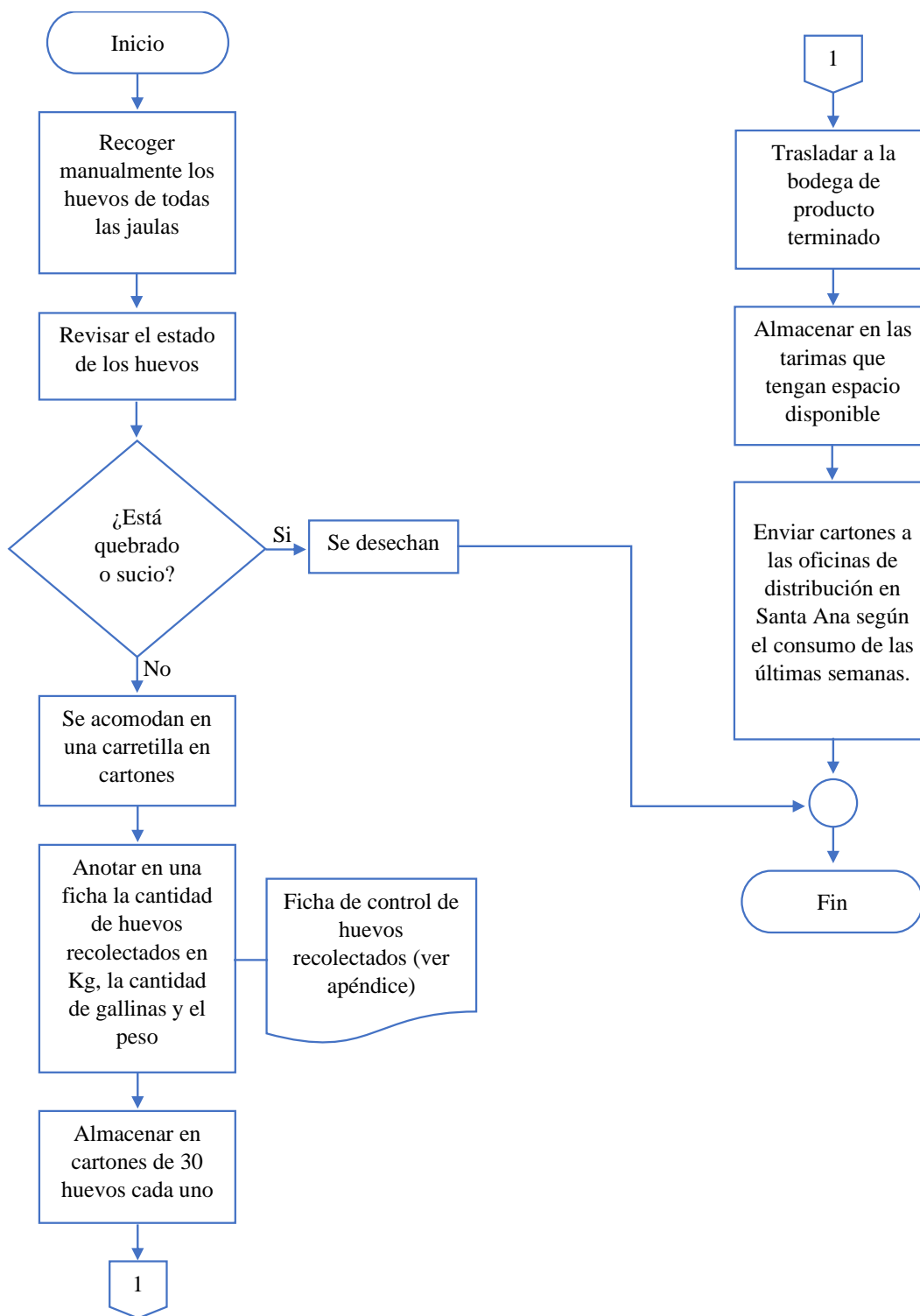
En el presente capítulo se dará una descripción de la situación actual con respecto al control de inventarios de la granja ARAMA tanto para los huevos recolectados que son el producto terminado de la empresa y para las materias utilizadas para la fabricación del alimento concentrado con el que se alimentan a las gallinas para poder analizar las variables que influyen en los procesos actuales.

Para efectos del análisis, primeramente, se efectúa el diagrama de flujo de procesos tanto como para la recolección y almacenamiento del huevo, como para el proceso de compra y almacenamiento de las materias necesarias para la fabricación del alimento concentrado.

### **Diagrama De Flujo**

Con la intención de mostrar el proceso desde el inicio en lo que respecta de la compra de las materias y su almacenamiento, hasta la recolección, almacenamiento y distribución del producto terminado, a continuación, se detalla el diagrama de flujo con el fin de que se comprenda y quede claro el proceso.

**Figura 6 Diagrama de flujo del proceso de recolección y almacenamiento del huevo**

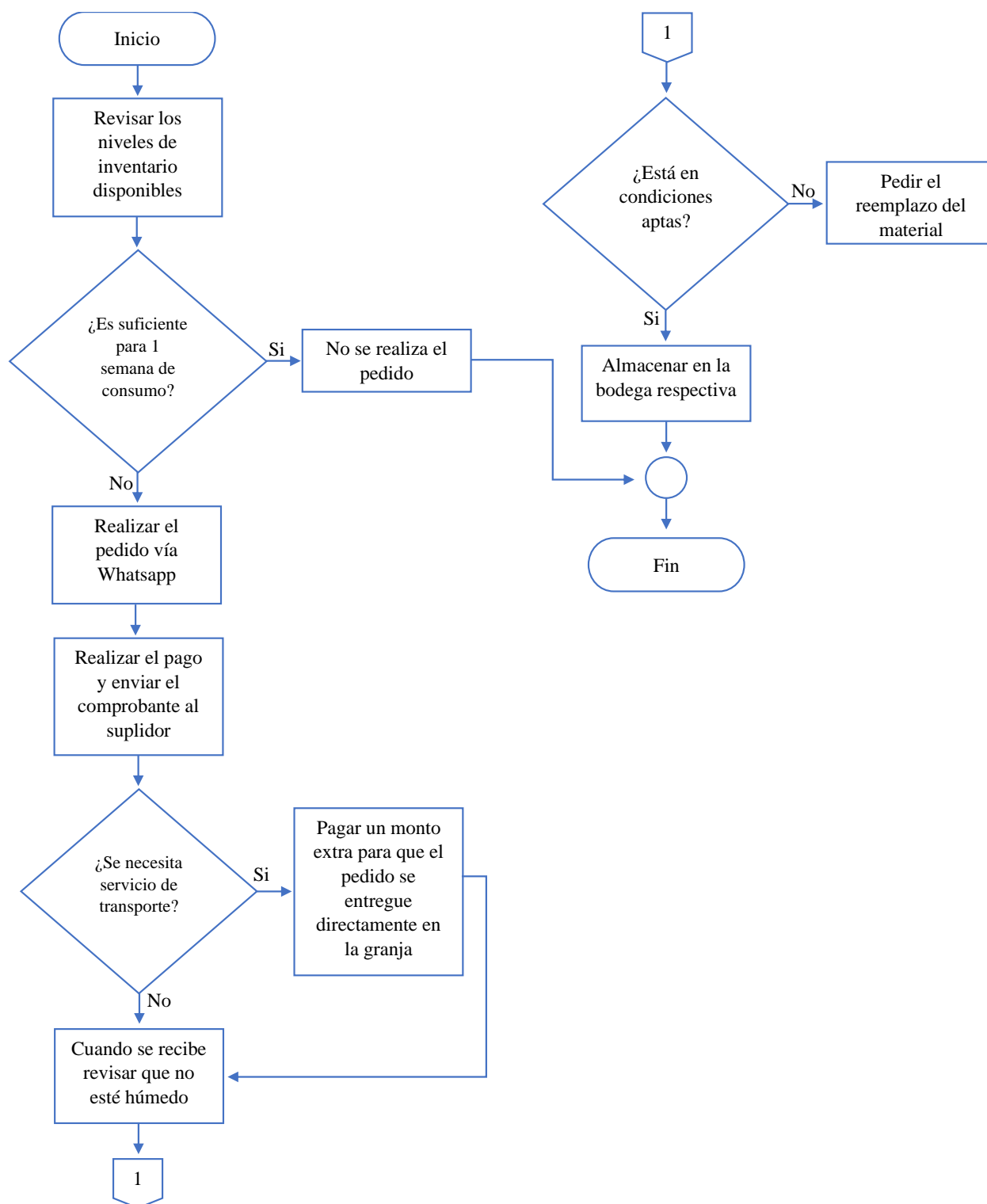


### **Proceso de recolección y almacenamiento del producto terminado**

Como se observa en el diagrama de flujo anterior el proceso de recolección de huevos inicia con el alimento de las gallinas, en la granja cuentan con carritos llenadores de alimento concentrado y máquinas automáticas expendedoras de agua, sin embargo, los operarios deben garantizar que los carritos estén llenos y que el agua esté fluyendo correctamente. Seguidamente cada operario debe recolectar cada huevo de las jaulas e irlos colocando en el carretillo en donde se transportan en cartones de 30 huevos cada uno, en ese proceso se descartan los huevos muy sucios o quebrados y se anota en una ficha manual la cantidad de huevos recolectados, desechados, la cantidad de gallina y el peso de cada cartón, ya que se hace una comparación con el estándar, seguidamente se trasladan a la bodega de producto terminado y se colocan en alguna tarima que haya espacio disponible. Diariamente se envían huevos a la oficina de Santa Ana de donde salen las rutas a las diferentes zonas del país y se envía según la demanda que se ha estado teniendo en semanas anteriores.

Este proceso se realiza dos veces al día, a las 11:00 am y a la 1:00 pm y para asegurarse de recolectar la mayor cantidad de huevos en el día.

**Figura 7 Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento de materias primas**



**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

## Proceso de compra y almacenamiento de materia prima

En la figura 7 se observa el procedimiento de compra que actualmente sigue la granja para las materias primas utilizadas para producir el alimento concentrado. La empresa procura mantener en su bodega inventario para al menos una semana de consumo por lo que este es el primer paso por analizar antes de realizar un pedido de compra, si se tiene menos de esto, el propietario realiza el pedido a los suplidores por medio de WhatsApp, ellos le confirman el total de la compra y se procede a realizar el depósito y el envío del comprobante de pago, se paga un monto extra para que el proveedor entregue la materia directamente en la granja. Una vez se recibe, se realiza un análisis para asegurarse que los materiales no se encuentren mojados, ni húmedos y después de esto se traslada a la bodega de materias primas, en caso de que el material no esté en condiciones aptas, se devuelve el pedido al proveedor para que sea reemplazado por nuevo material.

### Capacidad De la Bodega

Actualmente la granja cuenta con dos bodegas de almacenamiento, una para las materias primas y la otra para el almacenamiento de huevos. Para esta investigación con respecto a las materias, solamente se van a mencionar los productos de mayor consumo y que ocupan un mayor espacio en la bodega, ya que hay muchas materias de consumo menor y de las cuales los datos no fueron proporcionados por la gerencia.

### Bodega de materias primas

**Tabla 3 Capacidad de bodega para materias de mayor consumo**

| Material        | Disponible | Capacidad     |
|-----------------|------------|---------------|
| Maíz            | 1 silo     | 65 toneladas  |
| Maíz            | 1 silo     | 180 toneladas |
| Harina Soya     | 1silo      | 65 toneladas  |
| Oleína de palma | 1 tanqueta | 1000 litros   |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En la bodega de materias primas los materiales de consumo mayor corresponden al maíz, soya y oleína de palma, pero también se almacenan otras materias como la sal, premezclas vitamínicas que se adicionan al concentrado y medicamentos que se les proporcionan a las gallinas, sin embargo, para efectos de capacidad de bodega, los materiales mencionados en la tabla 3 son los que mayor espacio consumen.

## Bodega de producto terminado

**Tabla 4 Capacidad de bodega para el almacenamiento de huevos**

| Espacio  | Cartones | Cantidad total de huevos |
|----------|----------|--------------------------|
| Tarima 1 | 3,050    | 91,500                   |
| Tarima 2 | 2,400    | 72,000                   |
| Tarima 3 | 1,520    | 45,600                   |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Para el caso de la bodega de producto terminado, que se refiere directamente a los huevos recolectados, la granja cuenta con 3 tarimas de espacio, ya que, al ser un producto perecedero, el producto que se recolecta rota diariamente y no se puede mantener un tiempo prolongado en almacenamiento. La primera tarima tiene capacidad para un total de 3,050 cartones de huevos, la segunda para 2,400 cartones y la tercera para 1,520. Cada cartón de huevos contiene 30 huevos en total.

## Rotación De Inventarios

**Tabla 5 Tiempo de rotación para materias primas**

| Material                     | Rotación     |
|------------------------------|--------------|
| Harina de Soya               | Semanal      |
| Maíz                         | Cada 22 días |
| Oleína de palma              | Cada 12 días |
| Materias menores (vitaminas) | Cada 8 días  |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Actualmente la granja procura mantener inventario para mínimo una semana de producción de alimento concentrado, sin embargo, por la cantidad de los pedidos que realizan y la vida útil de las materias, para algunos de ellos se conserva más de una semana.

Con respecto a la rotación de inventario para los huevos, que corresponden al producto terminado, por ser inventario perecedero no se mantienen en almacén por mucho tiempo, actualmente la granja lo rota diariamente, los huevos recolectados el día anterior son los que se envían a distribución.

## Control Actual de Inventarios

### Materias primas

Actualmente la granja no mantiene ningún sistema de control de inventarios digital, sin embargo, para materias menores, como lo son las premezclas vitamínicas y los antibióticos que se les proporcionan a las gallinas, el propietario mantiene un registro meramente manual que consiste en una tabla con la lista de materiales en la que se anotan las entradas, salidas y el inventario en bodega, sin embargo no se realiza diario, por lo que no se tiene un registro real del inventario para un periodo completo de tiempo. En la figura 8 a continuación se muestra un ejemplo de lo mencionado anteriormente.

**Figura 8 Control de entradas y salidas para las premezclas vitamínicas**

| INVENTARIO PREMEZCLAS VITAMINICAS GRANJA ARAMA |         |         |         |         |         |         |         |          |          |         |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|
| FECHA  | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | SALIDA   | BODEGA   | ENTRADA |
|  | 3-7-20  | 16-7-20 | 16-7-20 | 22-7-20 | 22-7-20 | 25-7-20 | 25-7-20 | 28-7-20  | 28-7-20  | 29-7-20 |
| BICARBONATO DE SODIO*                          | 84 =    | 70.350  | 83.650  | =       | 83.650  | =       | 83.650  | 10.650   | 53 =     | =       |
| BIO-COLINA                                     | 30.815  | 10.425  | 20.450  | =       | 20.450  | 5.150   | 14.700  | 9.900    | 4.000    | 25 =    |
| EXOLUTION *                                    | 4.500   | 0.250   | 4.250   | =       | 4.250   | 1.250   | 3 =     | 3 =      | =        | =       |
| FOSFATO MONOCALCICO                            | 411.600 | 361.600 | 50 =    | 850     | 900 =   | 193.400 | 70.660  | 2.55.800 | 4.50.800 | =       |
| REGANO=GALLINATX                               | 24.200  | =       | 24.200  | =       | 24.200  | 3.300   | 20.900  | 1.950    | 18.950   | =       |
| HEMISELL HT *                                  | 15.050  | =       | 15.050  | =       | 15.050  | =       | 15.050  | =        | 15.050   | =       |
| L-LISINA                                       | 84.950  | 36.550  | 48.400  | 75 =    | 123.400 | 15.400  | 10.8 =  | 33 =     | 75 =     | =       |
| LIPO-FEED                                      | 90 =    | 30 =    | 60 =    | 60 =    | 120 =   | 14.500  | 105.500 | 40 =     | 65.500   | 60 =    |
| LIVOLIV  | 4.550   | 4.550   | =       | =       | =       | =       | =       | =        | =        | 25 =    |
| MULTIPHOS GANADO                               | 60 =    | =       | 60 =    | =       | 60 =    | =       | 60 =    | =        | 60 =     | =       |
| MYCOSORB                                       | 8050    | =       | 8050    | =       | 8050    | 2 =     | 6050    | 6050     | =        | 50      |
| DL-METIONINA                                   | 84 =    | 57.200  | 26.800  | 150 =   | 176.000 | 32.950  | 143.850 | 36.150   | 107.70   | =       |
| MYCO-AD  | 185 =   | 72.500  | 112.500 | =       | 112.500 | 55 =    | 57.500  | 40 =     | 17.500   | 250 =   |
| NATUZYME -PLUS                                 | 87.50   | 12.600  | 74.900  | =       | 74.400  | 7 =     | 67.400  | 13.700   | 53.700   | =       |
| PAMBONIS                                       | 21.700  | 24.50   | 19.250  | =       | 19.250  | 1.100   | 18.150  | 1.050    | 17.100   | =       |
| L-TREONINA                                     | 34.650  | 17.250  | 17.400  | 25 =    | 42.400  | 8.600   | 33.800  | 11.800   | 22 =     | =       |
| VIT.LEVANTE                                    | =       | =       | =       | 25 =    | 25 =    | 2 =     | 23 =    | 6.500    | 16.500   | =       |
| VIT.C  | 42 =    | 13.000  | 28.200  | =       | 28.200  | 4 =     | 24.200  | 3 =      | 21.200   | =       |
| VIT.GALLI-COPROAGRO                            | 70 =    | 45 =    | 25      | 100 =   | 125 =   | 20 =    | 105 =   | 15 =     | 90 =     | =       |
| XPC  | 4.500   | =       | 4.500   | =       | 4.500   | =       | 4.500   | =        | 4.500    | =       |
| UNIWWALL MOSS                                  | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =        | =        | =       |
| COSTALITE                                      | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =        | =        | =       |
| SINDIL   | =       | =       | =       | 100     | 100     | 10 =    | 90 =    | =        | 90 =     | =       |

Nota: Granja ARAMA, 2020

Figura 9 Control de entradas y salidas para antibióticos de uso restringido

INVENTARIO MEDICAMENTOS DE USO RESTRINGIDO GRANJA ARAMA

| FECHA            | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA  |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
|                  | 28-5-20 | 3-6-20  | 3-6-20  | 5-6-20  | 5-6-20  | 9-6-20  | 9-6-20 | 17-6-20 | 17-6-20 | 17-6-20 |
| BIOTYL           | 8500    | =       | 8500    | =       | 8500    | =       | 8500   | =       | 8500    | =       |
| CAROFIL ROJO     | 1575    | 1.195   | 10380   | =       | 10380   | 6530    | 8850   | 5=      | 13850   | 14585   |
| ECTOSIN          | 3070    | =       | 3070    | 5=      | 8070    | =       | 8070   | 5=      | 19070   | 2070    |
| FEBENDAZOL       | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=     | =       | 5=      | =       |
| GROBIG           | 2500    | =       | 2500    | =       | 2500    | 1=      | 1500   | =       | 1500    | 0950    |
| LARVA-CRIS       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =      | =       | =       | =       |
| CIROMAZINA       | 64500   | 7500    | 57=     | =       | 57=     | 22500   | 34500  | =       | 34500   | 22500   |
| LEVALBEN         | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=     | =       | 5=      | =       |
| MADURAMICINA     | 17600   | =       | 17600   | =       | 17600   | =       | 17600  | =       | 17600   | 0250    |
| SULFATO DE COBRE | 12200   | =       | 12200   | =       | 12200   | 2=      | 10200  | =       | 10200   | 1900    |
| VERMIPRAZIL      | 6400    | =       | 6400    | =       | 6900    | =       | 6900   | =       | 6900    | =       |
|                  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA |
| FECHA            | 17-6-20 | 18-6-20 | 18-6-20 | 24-6-20 | 24-6-20 | 2-7-20  | 2-7-20 | 16-7-20 | 16-7-20 | 22-7-20 |
| BIOTYL           | 8500    | =       | 8500    | =       | 8500    | =       | 8500   | =       | 8500    | =       |
| CAROFIL ROJO     | 12265   | =       | 12265   | 4675    | 10590   | =       | 10590  | 3360    | 7230    | 5=      |
| ECTOSIN          | 10=     | =       | 10=     | =       | 10=     | =       | 10=    | 9=      | 7=      | =       |
| FEBENDAZOL       | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=      | =       | 5=     | =       | 5=      | =       |
| GROBIG           | 0550    | 5=      | 5550    | =       | 5550    | =       | 5550   | 0760    | 4900    | =       |
| LARVA-GRIS       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =      | =       | =       | =       |
| CIROMAZINA       | 12=     | 50      | 62=     | 27500   | 34500   | 50      | 84500  | 42400   | 42100   | =       |
| LEVALBEN         | 5=      | 40=     | 45=     | 28=     | 17=     | =       | 17=    | 9=      | 8=      | =       |
| MADURAMICINA     | 17350   | =       | 17350   | =       | 17350   | =       | 17350  | 0250    | 17100   | =       |
| SULFATO DE COBRE | 8300    | =       | 8300    | =       | 8300    | =       | 8300   | 2=      | 6300    | =       |
| VERMIPRAZIL      | 6900    | =       | 6900    | =       | 6900    | 3=      | 6900   | =       | 6900    | =       |

Nota: Granja ARAMA, 2020

### Producto terminado

Para el control de inventarios de los huevos recolectados, desechados, etc. de igual forma no se mantiene ningún proceso digital, actualmente los operarios hace la recolecta diaria y anotan en una ficha la cantidad de kilos recolectados por día y con un control semanal, sin embargo, esa información no se transcribe a digital en ningún momento por lo que no se tiene un reporte que les permita conocer a ellos las cantidades que están produciendo en caso de que se quiera expandir el mercado de la granja, además, no se tiene ningún reporte de los huevos desechados. En la figura 10 se muestra un ejemplo del control actual de inventarios para la cantidad de huevos recolectados.

Figura 10 Reporte semanal de producción de huevos



**GRANJA ARAMA**  
NATURALMENTE NUTRITIVO

## REPORTE SEMANAL

# LOTE # 22-5

Producción de huevos

#6

Galerón # 6 Raza: ISABROWN Nace Viermes 13 de Julio 17

Desp/Sem # \_\_\_\_\_ Saco cuita # \_\_\_\_\_ Lugar Muro Arica

AVES ALOJADAS 7900 SEM # 22 PESAR HUEVO: Sunoy Mell Brown #84

Sinclair # 77

Semana # 89 del 21 al 27 de Junio 19 19 # aves 6717 DENS:

| DIA            | RECOLECTA | Q                         | HD         | TOTAL        | T/C                      | M         | R         | %Pr           | ALIMENTO    |      | Observaciones |                       |
|----------------|-----------|---------------------------|------------|--------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|------|---------------|-----------------------|
|                |           |                           |            |              |                          |           |           |               | EAL         | CONS |               |                       |
| V              | 4704      | 196                       | 50         | 91           | 4971                     | 165       | 702       | -             | 7402        | 20   | 15            |                       |
| S              | 4619      | 192                       | 78         | 90           | 4909                     | 163       | 63        | 4             | 7315        | 30   | 15            |                       |
| D              | 4565      | 372                       | 51         | 3            | 4991                     | 166       | 36        | 1             | 7438        |      | 15            |                       |
| J              | 4854      | 294                       | 57         | 19           | 5154                     | 171       | 80        | 5             | 7687        | 15   | 15            | jos octavio           |
| M              | 4590      | 380                       | 48         | 21           | 5039                     | 167       | 96        | 1             | 7516        | 20   | 15            |                       |
| M              | 4574      | 114                       | 195        | 92           | 4835                     | 161       | 16        | 2             | 7214        | 20   | 15            |                       |
| J              | 4710      | 315                       | 60         | 21           | 5106                     | 170       | 20        | 3             | 7295        |      | 15            | juca                  |
| <b>TOTALES</b> |           | <b>469</b>                | <b>127</b> | <b>35005</b> | <b>1166</b>              | <b>81</b> | <b>18</b> |               | <b>7409</b> |      |               | Standar <b>71 =</b> % |
| P.P.C.         |           | Grs CART. ST. <u>1944</u> |            |              | Grs S.T.D.COM <u>113</u> |           |           | Grs Conv. All |             | Grs  |               |                       |

HUEVOS X AVE ALOJADA H = 4.43

ACUMULADA SEM. 404 =

MASA DE HUEVO 0.27

MORT. SEMANAL

ALIMENTO X HUEVO \_\_\_\_\_ Kgs.

HUEVOS QUEBRADOS 1.70 %

Semana # 90 del 28 al 4 de Julio 19 19 # aves 6999 DENS:

| DIA            | RECOLECTA | Q                         | HD         | TOTAL        | T/C                      | M         | R         | %Pr           | ALIMENTO    |      | Observaciones |                       |
|----------------|-----------|---------------------------|------------|--------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|------|---------------|-----------------------|
|                |           |                           |            |              |                          |           |           |               | EAL         | CONS |               |                       |
| V              | 4972      | 118                       | 48         | 20           | 5158                     | 171       | 93        | 1             | 7370        |      | 15            | octavio               |
| S              | 4656      | 172                       | 57         | 22           | 4907                     | 163       | 56        | -             | 7012        |      | 15            |                       |
| D              | 4625      | 156                       | 55         | 21           | 4857                     | 161       | 90        | -             | 6940        |      | 15            |                       |
| J              | 3903      | 303                       | 210        | 19           | 4432                     | 147       | 73        | 6             | 6338        |      | 15            |                       |
| M              | 4331      | 352                       | 41         | 20           | 4744                     | 158       | 33        | 2             | 6787        |      | 15            | 990                   |
| M              | 4066      | 173                       | 60         | 17           | 4316                     | 143       | 86        | 7             | 6180        |      | 15            |                       |
| J              | 3564      | 548                       | 117        | 14           | 4243                     | 141       | 43        | 6             | 6081        |      | 10            | 15                    |
| <b>TOTALES</b> |           | <b>588</b>                | <b>133</b> | <b>32657</b> | <b>1088</b>              | <b>54</b> | <b>22</b> |               | <b>6672</b> |      |               | Standar <b>70 =</b> % |
| P.P.C.         |           | Grs CART. ST. <u>1944</u> |            |              | Grs S.T.D.COM <u>113</u> |           |           | Grs Conv. All |             | Grs  |               |                       |

HUEVOS X AVE ALOJADA S = 4.13

ACUMULADA SEM. 409 =

MASA DE HUEVO 0.31

MORT. SEMANAL

ALIMENTO X HUEVO \_\_\_\_\_ Kgs.

HUEVOS QUEBRADOS 2.21 %

Nota: Granja ARAMA, 2020

La imagen de la figura 10, muestra que semanalmente el control que se toma corresponde solamente a la cantidad de kilos recolectados, sin embargo, el propietario de la granja comentó, que los operarios no toman ese control diario y constantemente se deben monitorear para asegurar que se realice. Además, como se comentó anteriormente este tipo de control no muestra el panorama completo, ya que no hay ningún tipo de reporte que muestre la cantidad de huevos recolectados.

Considerando la información de recolección de ventas proporcionada físicamente, se tabularon los datos y se obtuvieron los datos a continuación:

**Tabla 6 Recolección de huevos**

| <b>Año</b>         | <b>Kg Recolectados</b> |
|--------------------|------------------------|
| <b>2017</b>        | 1,015,137.00           |
| <b>2018</b>        | 8,958,965.00           |
| <b>2019</b>        | 9,054,332.00           |
| <b>2020</b>        | 1,460,169.00           |
| <b>Grand Total</b> | <b>20,488,603.00</b>   |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

### **Control de ventas**

Para el control de las ventas actualmente a los transportistas se les entrega una hoja en la cual se anota, la ruta, fecha, cantidad de huevos vendidos en Kg y colones, los cuales se dividen en “paquetes” que corresponden a cartones de 15 huevos cada uno y “suelos” que son cartones de 30 huevos cada uno, entre otra información que se muestra a continuación en la Figura 11. Por temas de disponibilidad de la información, en esta investigación se consideró solamente la información de las ventas para la ruta de Escazú, que, según el propietario, corresponden al 15% de las ventas totales.





Con la información proporcionada por la granja, se tabularon los datos para obtener la información de ventas de la que actualmente se tienen datos y se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 7 Ventas ruta Escazú**

| <b>Año</b>         | <b>Huevos vendidos (Kg)</b> |
|--------------------|-----------------------------|
| 2018               | 6,261,645.00                |
| 2019               | 64,060,100.00               |
| 2020               | 314,295.00                  |
| <b>Grand Total</b> | <b>70,636,040.00</b>        |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Cabe destacar que esta información fue proporcionada por el propietario, el cual destacó que, al ser documentos físicos, se ha perdido información con el pasar del tiempo, por lo cual la precisión es muy baja. En los apéndices adjuntos al final se puede encontrar la información completa con la que se realizaron las tablas.

### **Ventas totales**

Según la información proporcionada por el propietario acerca de que las ventas de Escazú corresponden únicamente al 15% de las ventas totales aproximadamente, se realizó un cálculo de regla de 3, en el cual se multiplicó el total de ventas de Escazú por 100 y se dividió entre el 15% que este corresponde, para tener un estimado de las ventas totales. A continuación, en la tabla 8 se muestra el detalle de lo mencionado anteriormente:

**Tabla 8 Cálculo de ventas totales**

| <b>Año</b>                  | <b>Kg Vendidos</b> | <b>% de ventas</b> |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| 2018                        | 6,261,645          |                    |
| 2019                        | 64,060,100         |                    |
| 2020                        | 314,295            |                    |
| <b>Total ventas Escazú</b>  | <b>70,636,040</b>  | <b>15%</b>         |
| <b>Porcentaje calculado</b> | <b>400,270,893</b> | <b>85%</b>         |
| <b>Total Ventas</b>         | <b>470,906,933</b> | <b>100%</b>        |

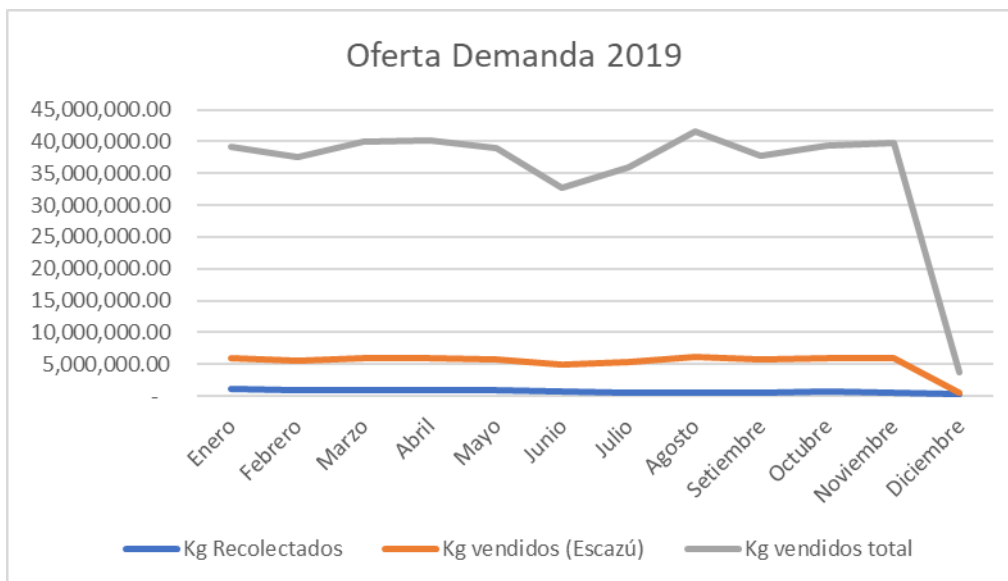
**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

### **Oferta Demanda datos 2019**

Se tomaron los datos de ventas y recolección de huevos para el 2019 siendo estos los más “completos” para realizar un gráfico de oferta demanda que demuestre el comportamiento de venta

de estos y determinar si el actual control de inventarios es efectivo para la granja. A continuación, en la figura 13 se detalla el gráfico.

**Figura 13 Gráfico Oferta-Demanda 2019**



**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

**Tabla 9 Datos Oferta-Demanda 2019**

| Mes          | Kg Recolectados     | Kg vendidos (Escazú) | Kg vendidos total     |
|--------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Enero        | 1,075,998.00        | 5,886,725.00         | 39,244,833.33         |
| Febrero      | 912,790.00          | 5,627,975.00         | 37,519,833.33         |
| Marzo        | 992,944.00          | 5,991,030.00         | 39,940,200.00         |
| Abril        | 957,714.00          | 6,035,660.00         | 40,237,733.33         |
| Mayo         | 1,016,298.00        | 5,849,595.00         | 38,997,300.00         |
| Junio        | 805,468.00          | 4,902,755.00         | 32,685,033.33         |
| Julio        | 560,322.00          | 5,390,520.00         | 35,936,800.00         |
| Agosto       | 606,401.00          | 6,252,810.00         | 41,685,400.00         |
| Setiembre    | 620,726.00          | 5,680,530.00         | 37,870,200.00         |
| Octubre      | 629,238.00          | 5,906,965.00         | 39,379,766.67         |
| Noviembre    | 489,391.00          | 5,959,405.00         | 39,729,366.67         |
| Diciembre    | 387,042.00          | 576,130.00           | 3,840,866.67          |
| <b>Total</b> | <b>9,054,332.00</b> | <b>64,060,100.00</b> | <b>427,067,333.33</b> |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En la figura 13 se puede observar que el control que actualmente se está llevando en la granja no es preciso ni beneficioso, ya que la información de kilogramos de huevos recolectados está muy por debajo de las ventas, lo que quiere decir que los operarios no están anotando correctamente los datos y hay mucha información faltante, y esto puede afectar en gran parte en caso de que la granja quiera continuar expandiendo sus mercados, ya que no tienen información precisa de cuánto están produciendo para poder basarse en estos números al tomar una decisión.

### Análisis FODA

El análisis FODA se realiza para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puede enfrentar la empresa y definir la condición interna y externa actual de la empresa en relación con el proyecto. En la figura 14 se demuestra el análisis FODA desglosado:

**Figura 14 Análisis FODA**



**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

## **Análisis interno**

### **Fortalezas**

Como se observa en la figura 14, con respecto a las fortalezas, la granja ARAMA al ser una empresa consolidada desde hace tantos años, sus clientes mantienen la fidelidad a sus productos a esto sumado la excelente calidad y precio accesible que se mantienen para los mismos. Un aspecto importante que tiene la empresa es que su propietario tiene mucha experiencia y conocimiento en el manejo del negocio, por lo que aún no tengan un correcto control sistemático, la empresa no ha tenido problemas operativos.

### **Debilidades**

Por otra parte, con respecto a las debilidades, se encontró que en la empresa no existe una estandarización de los procesos, ya que los operarios realizan sus tareas diarias de forma empírica, además que hay poco conocimiento tecnológico, por lo que se mantienen los datos de forma física, lo que nos lleva a la siguiente debilidad, la cual es que no existe un control preciso de los datos, ya que al mantenerse físicos, muchos documentos se han perdido o no se han documentado de forma correcta.

## **Análisis externo**

### **Oportunidades**

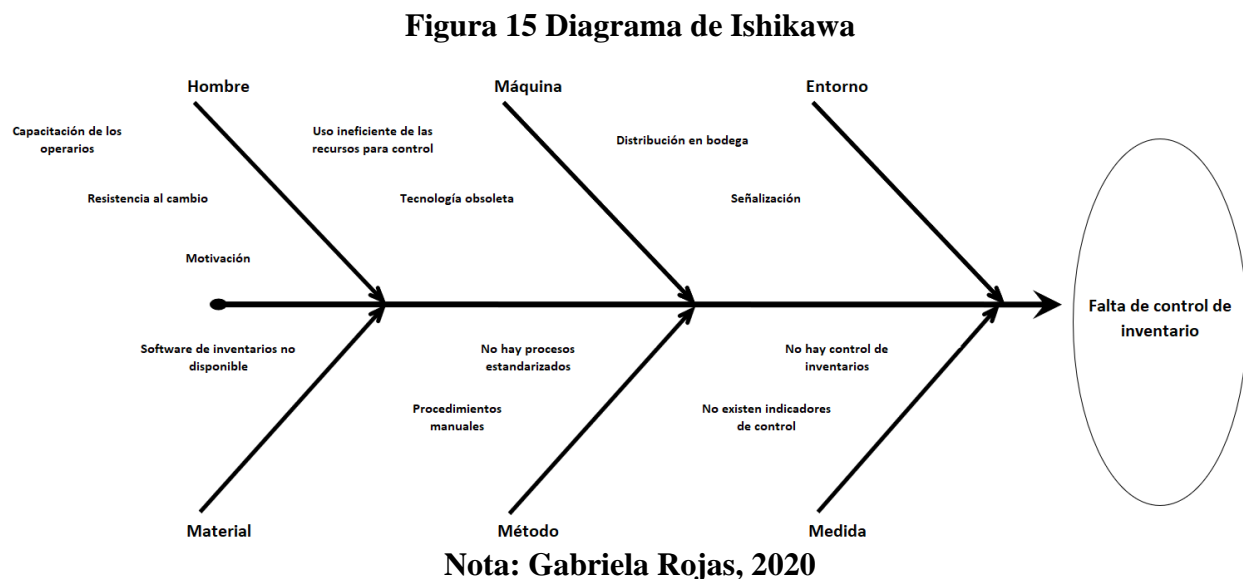
La granja es una empresa con capacidad de expandir sus mercados debido a que su producción se los permite, sin embargo, no tienen el dato exacto de su capacidad, entre otras oportunidades se encuentra estandarizar sus procesos e implementar tecnologías innovadoras que les permitan tener un mayor control de sus datos y les facilite la toma de decisiones.

### **Amenazas**

Los nuevos competidores representan una amenaza, ya que la implementación de nuevas tecnologías y un control estable de sus producciones pueden generar que la granja tenga un rezago en comparación con ellos, además la resistencia al cambio por parte de sus colaboradores al intentar implementar nuevos métodos puede significar una demora en el camino hacia la mejora continua.

## Diagrama Ishikawa

Basado en las 6M las cuales corresponden a Mano de Obra (Hombre), Máquina, Medio Ambiente (Entorno), Material, Método y Medida, se realizó un diagrama de Ishikawa para determinar las variables que afectan al momento de implementar un sistema de control de inventarios en la granja ARAMA, a continuación, en la figura 15 se muestran las variables definidas para el mismo:



**Hombre:** En la granja actualmente se observa que los operarios reciben una capacitación escasa, ya que solamente se les da una explicación básica de cómo realizar sus tareas y de ahí en adelante siguen haciendo sus deberes de forma empírica. Se nota una resistencia al cambio por ser operarios con muchos años laborando para la empresa, se resisten a que se cambie la forma en la que realizan sus labores, por lo que se debe buscar una forma de motivarlos para que acepten los cambios de mejora.

**Máquina:** Con respecto a la maquinaria, la granja cuenta con equipo tecnológico, sin embargo, no es el más apto para implementar sistemas nuevos.

**Entorno:** Actualmente la bodega de la granja no está señalizada para asignar un lugar específico para cada producto, por lo que una vez que se recibe nuevo producto o se almacena producto terminado, se coloca donde haya espacio disponible.

**Material:** La empresa actualmente no cuenta con un sistema para el control de inventarios y se mantienen llevando un control manual y físico de los inventarios.

Método: En cuanto al método, actualmente no se cuentan con procesos estandarizados, como se mencionó anteriormente los operarios realizan sus funciones de forma empírica, adicional gran parte de los procesos se están realizando de forma manual.

Medida: Finalmente para las medidas no se cuenta con ningún control de inventario ni existen indicadores que determinen si la cantidad de inventario que se mantiene es el ideal con respecto al consumo/ventas de la granja.

### Diagrama Klee

Basado en los problemas definidos en el diagrama de Ishikawa, se realizó un diagrama de Klee, para determinar el grado de importancia para cada uno de ellos, en la tabla 10 se observa el detalle para cada uno de ellos.

**Tabla 10 Diagrama de Klee**

| Nota Empresa                               | 50                            | 50                    | 25          | 50                              | 50                  | 25                     | 50           | 75                                    | 50                             | 75                      | 75                            | 75                                |           |                |
|--|-------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|----------------|
| Nota Grupal                                | 75                            | 25                    | 50          | 75                              | 75                  | 50                     | 50           | 75                                    | 75                             | 75                      | 75                            | 75                                |           |                |
| Areas                                      | Capacitación de los operarios | Resistencia al cambio | Motivación  | Uso ineficiente de los recursos | Tecnología obsoleta | Distribución en bodega | Señalización | Software de inventarios no disponible | No hay procesos estandarizados | Procedimientos manuales | No hay control de inventarios | No existen indicadores de control | Sumatoria | Peso           |
| Capacitación de los operarios              |                               | 0.75                  | 0.5         | 0.25                            | 0.5                 | 0.25                   | 0.75         | 0.25                                  | 0.25                           | 0.5                     | 0.25                          | 0.25                              | 4.5       | 6.82%          |
| Resistencia al cambio                      | 0.25                          |                       | 0.5         | 0.5                             | 0.25                | 0.5                    | 0.5          | 0.25                                  | 0.5                            | 0.5                     | 0.25                          | 0.25                              | 4.25      | 6.44%          |
| Motivación                                 | 0.5                           | 0.5                   |             | 0.5                             | 0.25                | 0.25                   | 0.25         | 0.25                                  | 0.25                           | 0.25                    | 0.5                           | 0.25                              | 3.75      | 5.68%          |
| Uso ineficiente de los recursos de control | 0.75                          | 0.5                   | 0.5         |                                 | 0.5                 | 0.75                   | 0.75         | 0.25                                  | 0.5                            | 0.5                     | 0.5                           | 0.5                               | 6         | 9.09%          |
| Tecnología obsoleta                        | 0.5                           | 0.75                  | 0.75        | 0.5                             |                     | 0.5                    | 0.75         | 0.5                                   | 0.25                           | 0.5                     | 0.5                           | 0.5                               | 6         | 9.09%          |
| Distribución en bodega                     | 0.75                          | 0.5                   | 0.75        | 0.25                            | 0.5                 |                        | 0.5          | 0.25                                  | 0.5                            | 0.25                    | 0.25                          | 0.25                              | 4.75      | 7.20%          |
| Señalización                               | 0.25                          | 0.5                   | 0.75        | 0.25                            | 0.25                | 0.5                    |              | 0.25                                  | 0.25                           | 0.25                    | 0.25                          | 0.25                              | 3.75      | 5.68%          |
| Software de inventarios no disponible      | 0.75                          | 0.75                  | 0.75        | 0.75                            | 0.5                 | 0.75                   | 0.75         |                                       | 0.5                            | 0.75                    | 0.5                           | 0.5                               | 7.25      | 10.98%         |
| No hay procesos estandarizados             | 0.75                          | 0.5                   | 0.75        | 0.5                             | 0.75                | 0.5                    | 0.75         | 0.5                                   |                                | 0.5                     | 0.5                           | 0.5                               | 6.5       | 9.85%          |
| Procedimientos manuales                    | 0.5                           | 0.5                   | 0.75        | 0.5                             | 0.5                 | 0.75                   | 0.75         | 0.25                                  | 0.5                            |                         | 0.5                           | 0.5                               | 6         | 9.09%          |
| No hay control de inventarios              | 0.75                          | 0.75                  | 0.5         | 0.5                             | 0.5                 | 0.75                   | 0.75         | 0.5                                   | 0.5                            | 0.5                     |                               | 0.5                               | 6.5       | 9.85%          |
| No existen indicadores de control          | 0.75                          | 0.75                  | 0.75        | 0.5                             | 0.5                 | 0.75                   | 0.75         | 0.5                                   | 0.5                            | 0.5                     | 0.5                           |                                   | 6.75      | 10.23%         |
| <b>Total</b>                               | <b>6.5</b>                    | <b>6.75</b>           | <b>7.25</b> | <b>5</b>                        | <b>5</b>            | <b>6.25</b>            | <b>7.25</b>  | <b>3.75</b>                           | <b>4.5</b>                     | <b>5</b>                | <b>4.5</b>                    | <b>4.25</b>                       | <b>66</b> | <b>100.00%</b> |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Para realizar el diagrama de Klee se enlistaron los factores determinados en el Ishikawa, y con ayuda del propietario se le asignó la nota empresa y seguidamente se determinó la nota grupal, seguidamente se asignó una nota según la importancia en comparación de un factor con el otro para poder definir el problema que impacta en mayor parte al momento de querer implementar un control de inventarios en la granja.

### Diagrama De Pareto

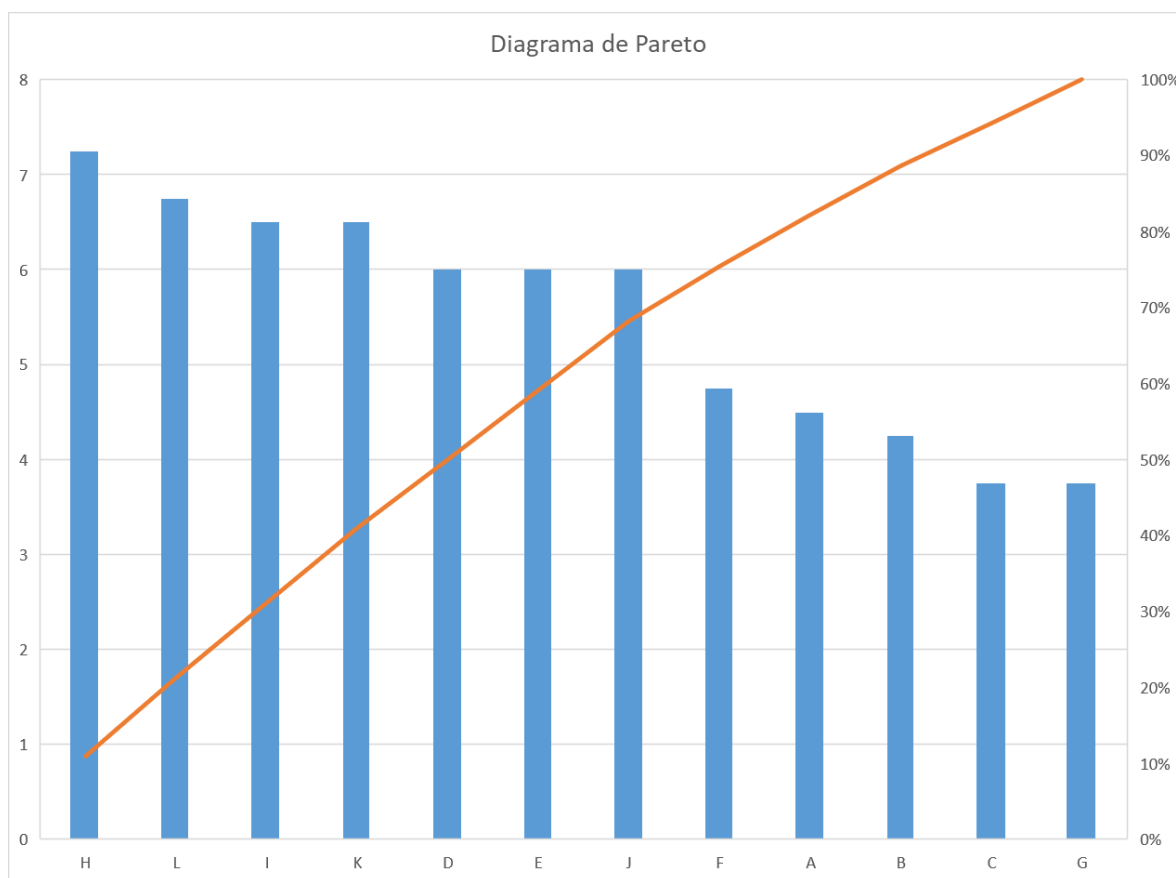
El diagrama de Pareto ayuda a organizar los datos mediante una gráfica para asignar un orden de importancia, demuestra que hay muchos problemas sin importancia frente a pocos muy importantes, esto quiere decir que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% restante. Por esta razón, considerando los datos obtenidos en el diagrama de Klee, se realizó una clasificación ABC, en donde A= 0%-80%, B= 80%-95% y C= 95%-100%.

**Tabla 11 Datos diagrama de Pareto**

| Areas  | Area | Sumatoria | % Relativo | % Acumulado | Clasificación |
|--|------|-----------|------------|-------------|---------------|
| Software de inventarios no disponible        | H    | 7.25      | 11%        | 11%         | A             |
| No existen indicadores de control            | L    | 6.75      | 10%        | 21%         |               |
| No hay procesos estandarizados               | I    | 6.5       | 10%        | 31%         |               |
| No hay control de inventarios                | K    | 6.5       | 10%        | 41%         |               |
| Uso ineficiente de los recursos para control | D    | 6         | 9%         | 50%         |               |
| Tecnología obsoleta                          | E    | 6         | 9%         | 59%         |               |
| Procedimientos manuales                      | J    | 6         | 9%         | 68%         |               |
| Distribución en bodega                       | F    | 4.75      | 7%         | 75%         |               |
| Capacitación de los operarios                | A    | 4.5       | 7%         | 82%         | B             |
| Resistencia al cambio                        | B    | 4.25      | 6%         | 89%         |               |
| Motivación                                   | C    | 3.75      | 6%         | 94%         |               |
| Señalización                                 | G    | 3.75      | 6%         | 100%        | C             |
| <b>Total</b>                                 |      | 66        | 100%       |             |               |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

**Figura 16 Diagrama de Pareto**



**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Como se observa en el diagrama las causas que afectan en mayor se relacionan con que actualmente la granja no cuenta con un software de control de inventarios, lo que les complica establecer indicadores de control ya que todos sus procesos se están realizando de forma manual y hace casi que imposible mantener un control preciso de su consumo/ventas. Se nota un uso ineficiente de los recursos, sin embargo, esto es una consecuencia de no contar con tecnología moderna apta para la implementación de estos sistemas.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con toda la información recopilada anteriormente en el diagnóstico, en este capítulo se van a exponer las conclusiones y recomendaciones determinadas, con el fin de tener una base para enfocar la propuesta de la investigación.

### **Conclusiones**

Si bien se sabe que la base de un correcto funcionamiento de una empresa consiste en el orden y control de sus procesos y materiales, actualmente la granja no tiene definido un orden o estructura para estos, por esta razón a continuación se exponen las conclusiones definidas con base en la situación actual de la granja.

1. Actualmente la granja ARAMA no cuenta con un sistema eficiente de control de inventarios tanto como para producto terminado ni materias primas, y el método que emplean actualmente para documentar las ventas y producción diaria no aporta ningún resultado positivo que contribuya a la toma de decisiones ni implementación de indicadores.
2. En el método actual los operarios capturan los datos diariamente de forma manual, y no hay un punto de control en el que se valide que los datos estén claros y que fueron anotados de forma correcta. Adicional, una vez los operarios entregan las fichas con los datos no se transcriben digitalmente ni se archivan en un orden específico, si no que solamente se almacenan.
3. Al realizar una comparación de los datos de las ventas contra los datos de recolección para el año 2019, se puede encontrar claramente que el sistema actual es completamente impreciso, ya que las ventas totales sobrepasan en un 98% los kilogramos recolectados. Esto se atribuye a que al no almacenar los datos de forma ordenada mucha de esta información se puede perder y tampoco se controla o se valida que los datos anotados sean correctos y legibles.
4. Con respecto al control de las materias primas, actualmente el manejo de inventario de estas se realiza de forma empírica por el propietario con base en el conocimiento de consumo que se tiene, y a pesar de que nunca se ha tenido algún inconveniente por faltantes de materia para la producción, actualmente no se están contabilizando las pérdidas por

desecho de material caducado o los extra-costos que conlleva tener un exceso de inventario almacenado en la bodega.

5. Para concluir, se evidencia que el sistema actual no trae beneficios a la empresa y no es funcional para esta, ya que no contribuye a la toma de decisiones ni el control de ganancias y pérdidas. La forma actual de operar en la granja es de forma completamente empírica, por lo que para poder seguir creciendo y atrayendo nuevos clientes es importante que se implementen controles que permitan un manejo adecuado de los recursos de la granja.

### **Recomendaciones**

Basada en las conclusiones determinadas anteriormente es importante que la granja determine un orden en su método de control de inventarios. Si bien un sistema completamente digitalizado siempre va a ser más ordenado para el correcto control, considerando los recursos de la empresa se puede realizar una combinación de un sistema manual y digital.

1. Se deben actualizar las fichas de control de inventario y ventas por unas más amigables con el usuario, ya que las actuales tienen varios acrónimos y no se especifica su significado, lo que causa que los operarios que no tienen conocimiento sobre estas anoten los datos de forma incorrecta en las casillas que no corresponden. Por lo que es importante al rediseñarlas, detallar el significado de cada una, así al llegar un nuevo operario sea fácil de entender.
2. Se debe integrar un sistema, el cual se desarrollará basado en Excel, en el que diariamente se digitalicen los datos de ventas y producciones para que faciliten la generación de reportes que contribuyan a la toma de decisiones y control. Junto con esto se debe asignar una persona que sea la encargada de recibir y digitar la información, asegurándose de realizarlo diariamente.
3. Tomando en cuenta que se van a seguir utilizando hojas físicas, es importante tener archivos ordenados por mes para el almacenamiento de estas, de manera que, si se requiere realizar una comprobación de datos físicos, se pueda acceder a ellos de forma fácil y ordenada.
4. Con respecto al control de inventarios de materias, es importante implementar un sistema MRP (Materials Requirement Planning por sus siglas en inglés) con el cual se lleva un control del consumo e inventario disponible. Para su desarrollo es importante conocer los

niveles de consumo de las materias y la cantidad de inventario ideal para cada materia, de esta forma la persona encargada de mantenerlo puede controlar cuándo se debe solicitar más inventario y controlar que no existan excesos de inventario. Esta tarea puede ser llevada a cabo por la misma persona encargada de digitalizar los consumos y ventas, ya que tendrá una perspectiva completa con respecto al consumo y necesidades.

5. En cuanto a los indicadores de control, debido a que actualmente la granja no mantiene ninguno, es importante implementar indicadores tales como un correcto control entre los huevos recolectados vs. huevos vendidos, así como la rotación del inventario de las materias vendidas.

Implementar estas recomendaciones, será de gran ayuda para que la granja ARAMA pueda seguir expandiéndose y tener información certera del costo por producción y las utilidades obtenidas de su negocio, además, contribuye al proceso de toma de decisiones ya que se tendrá información precisa en tiempo real.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA**

En este capítulo se elaboró la propuesta del proyecto, con base en las conclusiones y recomendaciones definidas anteriormente y así brindar una solución a los problemas actuales de la granja ARAMA.

El objetivo de esta es lograr que la granja implemente un sistema que les permita tener un mejor control de su inventario tanto para materias primas como para producto terminado y lograr un flujo de información más ordenado, de manera que los datos estén disponibles cuando sea necesario, lo que ayuda en el proceso de toma de decisiones.

### **Propuesta**

#### **Rediseño de hojas de control de la producción**

Actualmente el método que la granja utiliza para llevar el conteo de la cantidad de kilogramos de huevos recolectado por día consiste en una hoja en donde el operario anota la semana en la que están y la cantidad recolecta. Sin embargo, la hoja actual contiene diferentes acrónimos que resultan confusos para operarios nuevos o personas externas al proceso, por lo que genera que se anote mal la información.

Por esta razón es importante que la granja implemente nuevas hojas rediseñadas en las que se especifiquen dichos acrónimos y sean amigables para cualquier usuario que las utilice.

A continuación, se muestra la nueva hoja rediseñada, se tomó como base la misma hoja, ya que es funcional para la granja, sin embargo, se agregó la definición de cada acrónimo para que al momento que una nueva persona la utilice, entienda el significado de cada uno de ellos.

**Figura 17 Hoja rediseñada para el control de la producción**

Nº \_\_\_\_\_

**GRANJA ARAMA**  
NATURALMENTE NUTRITIVO

## REPORTE SEMANAL

### Producción de huevos

Galerón # \_\_\_\_\_  
 Desp/Sem # \_\_\_\_\_ Saco cuita # \_\_\_\_\_ Lugar \_\_\_\_\_  
 AVES ALOJADAS \_\_\_\_\_ SEM # \_\_\_\_\_ PESAR HUEVO: \_\_\_\_\_  
 Comentarios: \_\_\_\_\_

**1.**  
Número consecutivo para fácil localización.

| Semana #:                   |           | del:                           | al | de                                      | # aves |   |   |                                    | DENS:        |      |               |
|-----------------------------|-----------|--------------------------------|----|---|--------|---|---|------------------------------------|--------------|------|---------------|
| DIA                         | RECOLECTA | Q                              | HD | TOTAL                                   | T/C    | M | R | %Pr                                | ALIMENTO EAL | CONS | Observaciones |
| L                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| K                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| M                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| J                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| V                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| S                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| D                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| total                       |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| Peso Promedio Cartón: _____ |           | Grs CART.ST. (Peso real) _____ |    | Grs S.T.D.COM (gramos de consumo) _____ |        |   |   | Grs Conv. All (consumo real) _____ |              | Grs  |               |

HUEVOS X AVE ALOJADA \_\_\_\_\_  
 ACUMULADA SEM \_\_\_\_\_  
 MASA DE HUEVO \_\_\_\_\_  
 MORT. SEMANAL \_\_\_\_\_

**2.**  
Se fijaron los días de la semana y totales, para evitar confusiones.

| Semana #:                   |           | del:                           | al | de                                      | # aves |   |   |                                    | DENS:        |      |               |
|-----------------------------|-----------|--------------------------------|----|---|--------|---|---|------------------------------------|--------------|------|---------------|
| DIA                         | RECOLECTA | Q                              | HD | TOTAL                                   | T/C    | M | R | %Pr                                | ALIMENTO EAL | CONS | Observaciones |
| L                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| K                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| M                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| J                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| V                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| S                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| D                           |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| total                       |           |                                |    |   |        |   |   |                                    |              |      |               |
| Peso Promedio Cartón: _____ |           | Grs CART.ST. (Peso real) _____ |    | Grs S.T.D.COM (gramos de consumo) _____ |        |   |   | Grs Conv. All (consumo real) _____ |              | Grs  |               |

HUEVOS X AVE ALOJADA \_\_\_\_\_  
 ACUMULADA SEM \_\_\_\_\_  
 MASA DE HUEVO \_\_\_\_\_  
 MORT. SEMANAL \_\_\_\_\_

**3.**  
Se cambiaron algunos acrónimos por las palabras completas y se agregaron las definiciones.

|                            |                              |  |                   |                               |   |  |                                    |
|----------------------------|------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|---|--|------------------------------------|
| <b>Q:</b> Huevos quebrados | <b>HD:</b> Huevos desechados | <b>T/C:</b> Total cartones total huevos/30 | <b>M:</b> Muertes | <b>R:</b> Retiros de gallinas | <b>%Pr:</b> total huevos/ cant gallinas | <b>EAL:</b> Entrada de alimentos (sacos) | <b>CONS:</b> Consumo (de alimento) |
|----------------------------|------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|---|--|------------------------------------|

**4.**  
Se agregaron los significados de cada acrónimo para fácil comprensión.

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Como se observa en la figura 17, inicialmente a la hoja se le agregó un espacio para agregar un número consecutivo, ya que las hojas físicas se conservarán por un tiempo limitado solamente

para verificación de información, por lo que un número específico para cada hoja ayuda a una fácil localización.

Seguidamente, se fijaron los días de la semana y el total, ya que anteriormente los operarios tenían que escribir el día de la semana y muchas veces tomaban hojas de semanas anteriores lo que ocasionaba una confusión en los datos.

Al final de cada tabla semanal, los operarios deben anotar datos que son proporcionados por la casa matriz y compararlos contra los datos reales obtenidos, antes estaban anotados solamente como acrónimos que podían confundir a los operarios, por esta razón se cambiaron por las palabras completas o bien se agregó su significado entre paréntesis.


Finalmente, al final de la hoja se agregó un cuadro que contiene el significado de todos los demás acrónimos contenidos en la hoja, ya que analizando la que utilizaban anteriormente, esta cumplía la función requerida, pero conversando con los operarios acerca de su opinión respecto al sistema actual, comentaron que la hoja era funcional para lo que la necesitaban, sin embargo, cuando entraba un nuevo operario a laborar a la granja, al inicio siempre tendían a confundirse con información debían anotar en cuál espacio, debido a que no estaba bien identificado.

### **Rediseño de hojas de control de ventas**

Para el rediseño de las hojas de control de ventas, se hicieron cambios leves, ya que, de acuerdo con los choferes de rutas, les gustaría mantenerlas ya que es una hoja que cuenta con todos los espacios requeridos para la información que deben llenar. A continuación, se muestra la nueva hoja de control con los cambios detallados.

Figura 18 Hoja rediseñada para el control de ventas

**CONTROL DE VENTAS**



Nombre: \_\_\_\_\_ Ruta: # \_\_\_\_\_ Carro: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**ENTREGA DE HUEVO PARA LA VENTA**

SUELTO: \_\_\_\_\_ Kgs  
 EMPACADO: \_\_\_\_\_ Kgs  
 SUB TOTAL: \_\_\_\_\_ Kgs  
 ARYBEN \_\_\_\_\_ Kgs  
 Total de carga: \_\_\_\_\_ Kgs

**VENTAS**

|                   |         |                    |
|-------------------|---------|--------------------|
| Contado _____ Kgs | ☉ _____ | Sobrante _____ Kgs |
| Crédito _____ Kgs | ☉ _____ | Faltante _____ Kgs |
| Total _____ Kgs   | ☉ _____ |                    |

**DEVOLUCIONES A BODEGA**

SOBRANTE: \_\_\_\_\_  
 DESECHO: \_\_\_\_\_  
 Total: \_\_\_\_\_

**CARTONES**

Carga: \_\_\_\_\_ EMP.  
 Devueltos: \_\_\_\_\_ EMP.  
 Vendidos: \_\_\_\_\_ EMP.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| <b>COBROS</b>    | <b>GASTOS</b>     |
| Contado: ☉ _____ | Viáticos: ☉ _____ |
| Crédito: ☉ _____ | ☉ _____           |
| Otros: ☉ _____   | ☉ _____           |
| Total: ☉ _____   | Total: ☉ _____    |

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| <b>DINERO</b>         | <b>OTROS</b>      |
| A RECIBIR ☉ _____     | Faltante ☉= _____ |
| CHEQUES ☉ _____       | Sobrante ☉= _____ |
| DEPOSITO ☉ _____      | _____             |
| EFFECTIVO ☉ _____     | _____             |
| OTROS ☉ _____         | _____             |
| TRANSFERENCIA ☉ _____ | _____             |
| RECIBIDO ☉ _____      | _____             |

PRECIO PROMEDIO DE VENTAS ☉ \_\_\_\_\_  
 PRECIO PROMEDIO DE COMPRAS ☉ \_\_\_\_\_

**1.**  
Número consecutivo para fácil localización.

**2.**  
Se cambiaron los acrónimos por palabras completas.

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Como se muestra en la figura 18, inicialmente el primer cambio que se realizó corresponde al número consecutivo, para que al igual que las hojas de producción, sean fáciles de localizar cuando se requiera realizar alguna comprobación de información y finalmente la hoja contenía dos

acrónimos (+S: sobrante & -F: faltante) los cuales se cambiaron por palabras completas para evitar cualquier tipo de confusión.

### **Archivero para almacenamiento de información física**

Como se mencionó anteriormente, las hojas físicas solo se van a conservar por un periodo determinado de tiempo para verificación de información. En este caso la recomendación es que se conserve información durante 4 meses, y se vaya rotando la información cada mes.

Por esta razón se recomienda la adquisición de dos archiveros de 4 gavetas, uno se utilizará para la información de recolección de huevos y el otro para la información de ventas. Estos archiveros tienen la opción de rotularlos, por lo que permite colocar el mes de la información que se va a guardar en cada compartimiento.

A continuación, en la figura 19 se muestra un ejemplo del archivo recomendado, este se encuentra en las tiendas Office Depot, es de un material de acero inoxidable. Sus dimensiones son 132.08cm de alto, 45.72cm de ancho y una profundidad de 63.5cm. el tamaño de hoja máximo que se puede almacenar es de tamaño oficio.

**Figura 19 Archivo para almacenamiento de información**



**Nota: Office Depot.co.cr**

## Sistema de almacenamiento de información

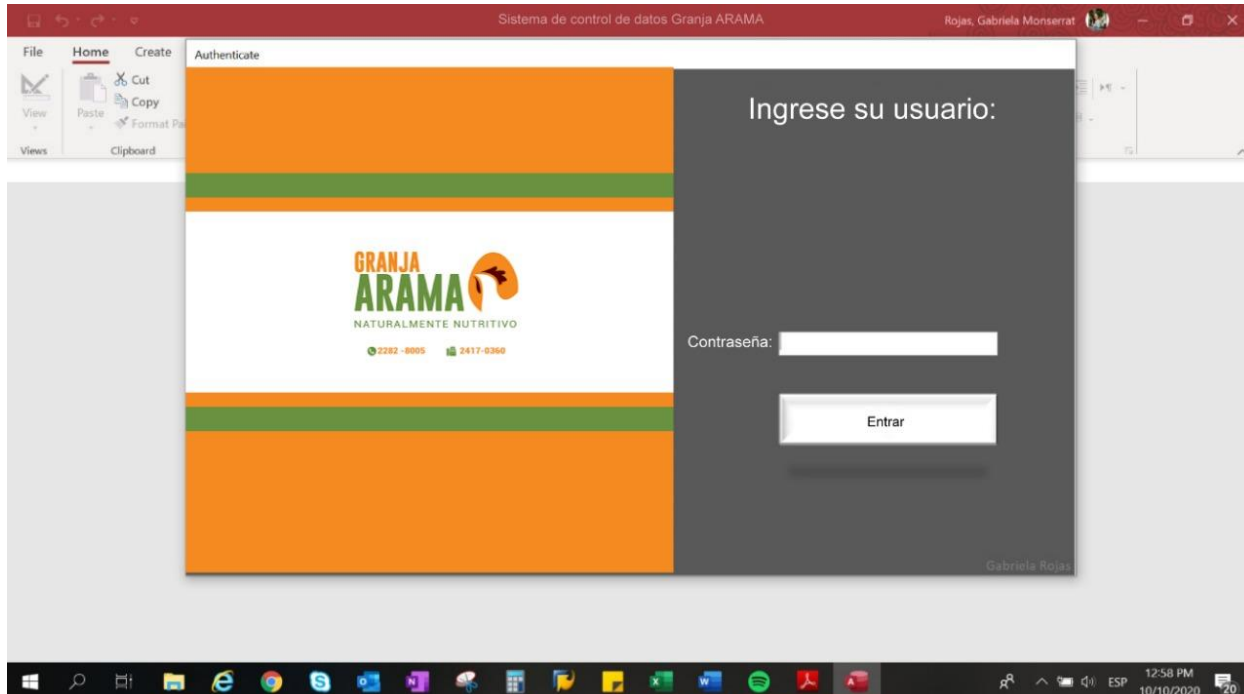
Las hojas y documentos físicos si bien son útiles en este proceso, no son confiables para el almacenamiento de información, por lo que se va a implementar un sistema programado en Excel que permita el ingreso y almacenamiento de datos diarios.

El sistema será de fácil uso y programado en Excel, de manera que cada persona que tenga el archivo en su computadora podrá ver la información real y actualizada, sin embargo, no todos tendrán el acceso a modificarla. Se asignará un operario que diariamente reciba las hojas físicas y se encargue de digitalizar la información en el sistema.

Dicho sistema permitirá el fácil almacenamiento de la información y a la vez descargar los datos para la generación de reportes que contribuyan a la toma de decisiones por parte de la gerencia y llevar el control de métricas de control en la granja.

A continuación, se muestra un ejemplo de la idea principal del programa. Este no ha sido programado, sin embargo, se agregará el costo de programación en el análisis económico.

**Figura 20 Pantalla de inicio sistema de almacenamiento de información**

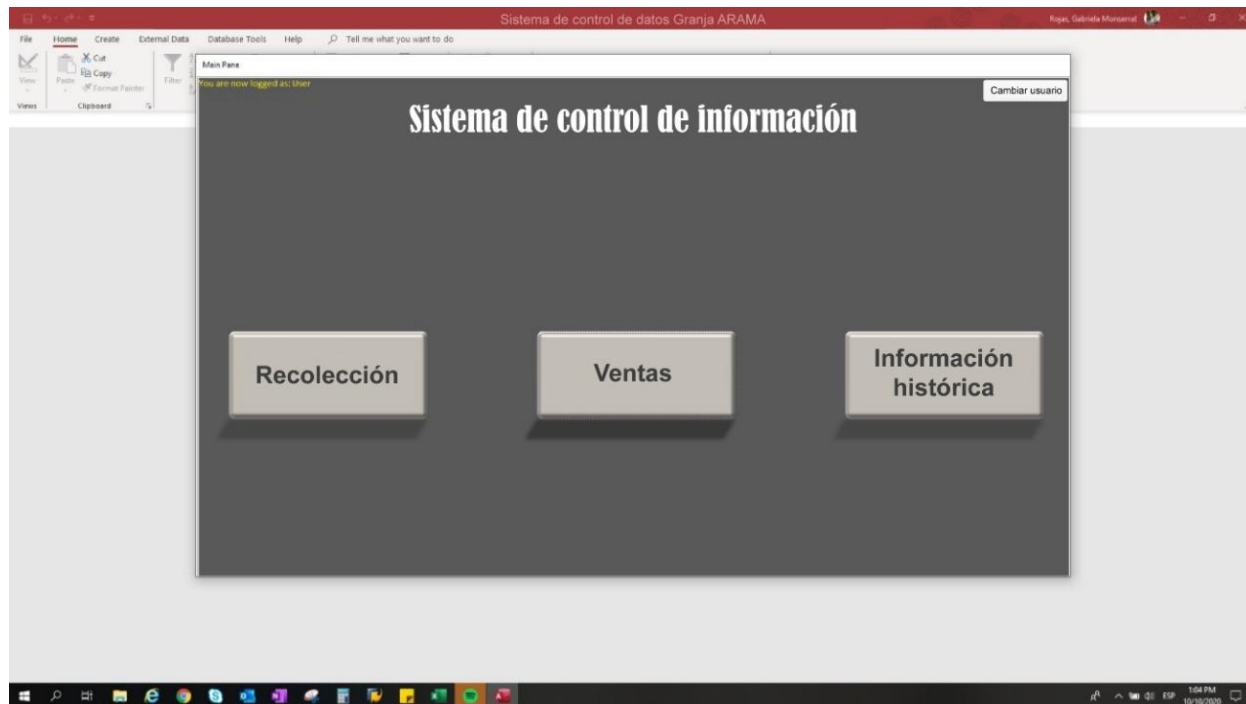


**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

La figura 20 corresponde a lo que sería la pantalla principal del sistema, en esta pantalla cada usuario que quiera utilizar la herramienta deberá ingresar una contraseña, esto con el fin de

evitar que personas no autorizadas ingresen, ya que la información que contiene puede ser sensible porque en ella se encuentran las ventas históricas, cuando se produce, entre otros.

**Figura 21 Segunda pantalla sistema de almacenamiento de información**



**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En la figura 21 se presenta la segunda pantalla, esta corresponde al menú de la herramienta y cuenta con 3 botones, en el primer botón de recolección es la opción en donde se ingresan los datos de los huevos recolectados diariamente según la información anotada en las fichas, en el segundo botón se ingresa la información de ventas y finalmente en el botón de información histórica se accede a la información almacenada a lo largo de los días y permite la opción de descargar el reporte para manipularlo según sea necesario.

En las siguientes figuras se presenta el prototipo de las pantallas a las que se accede al ingresar a cada botón y la función de cada parte incluida.





**Figura 24 Información histórica tabla de producción**

|    | A              | B                | C         | D     | E   | F        | G               | H            | I             | J     | K              | L       | M       | N                   | O                | P                  | Q                  | R                 |  |
|----|----------------|------------------|-----------|-------|-----|----------|-----------------|--------------|---------------|-------|----------------|---------|---------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--|
|    | N° consecutivo | Cantidad de aves | Galerón # | Fecha | Día | Semana # | Kg recolectados | Kg quebrados | Kg desechados | Total | Total cartones | Muertes | Retiros | Entrada de alimento | Consumo alimento | Peso prom x cartón | Peso real x cartón | Peso prom x huevo |  |
| 1  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 2  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 3  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 4  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 5  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 6  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 7  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 8  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 9  |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 10 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 11 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 12 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 13 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 14 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 15 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 16 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 17 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 18 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |
| 19 |                |                  |           |       |     |          |                 |              |               |       |                |         |         |                     |                  |                    |                    |                   |  |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

**Figura 25 Información histórica tabla de ventas**

|    | A              | B                 | C    | D             | E     | F                | G                | H            | I        | J             | K | L | M | N | O |
|----|----------------|-------------------|------|---------------|-------|------------------|------------------|--------------|----------|---------------|---|---|---|---|---|
|    | N° consecutivo | Nombre del chofer | Ruta | Carro (placa) | Fecha | Ventas a contado | Ventas a crédito | Total ventas | Viáticos | Observaciones |   |   |   |   |   |
| 1  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 2  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 3  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 4  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 5  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 6  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 7  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 8  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 9  |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 10 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 11 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 12 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 13 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 14 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 15 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 16 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 17 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 18 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |
| 19 |                |                   |      |               |       |                  |                  |              |          |               |   |   |   |   |   |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

En las figuras 24 y 25 se muestra el orden de las tablas en donde se acumula la información cargada diariamente, y el reporte que se descarga con el botón de información histórica, este

documento consta de dos pestañas, una para producción y la otra para ventas, el documento es editable para que se utilice la información necesaria.

### Matriz de selección de software de control de inventarios

Como parte del proceso de análisis, se desarrolló una matriz en la que se comparan tres softwares que cumplen los requerimientos necesarios para el control de las materias primas en la granja. Las herramientas por comparar son Cashflow, FinanzaPro y Holded. Las tres corresponden a softwares de pago en la nube con los cuales se puede realizar un control de los inventarios. A continuación, se detallan las características principales para cada una de estas:

**Tabla 12 Comparativa de Software de inventarios**

| Herramienta | Costo por mes | Entrenamiento            | Módulos                | Ventajas                                    | Desventajas                                |
|-------------|---------------|--------------------------|------------------------|---|--|
| Cashflow    | \$54          | Incluye capacitaciones   | Manejo de proyectos    | Asistencia y ayuda por Whatsapp y live chat | Solo 5 usuarios incluidos                  |
|             |               |                          | Gestión de inventarios |   |  |
|             |               |                          | Facturación            |   |  |
|             |               |                          | Contabilidad           |   |  |
|             |               |                          | Cobros                 |   |  |
|             |               |                          | Localización de ventas |   |  |
| FinanzaPro  | \$230         | Incluye capacitaciones   | Gestión de inventarios | Programa de implementación del ERP          | Solo 5 usuarios incluidos                  |
|             |               |                          | Facturación            |   |  |
| Holded      | \$79          | Entrenamientos virtuales | Gestión de inventarios | 10 usuarios incluidos                       | Seguridad de la información no garantizada |
|             |               |                          | Facturación            |   |  |
|             |               |                          | Contabilidad           |   |  |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

También se asignó una calificación en escala de 1 a 5 a cada factor evaluado al momento de elegir la herramienta, para determinar la más conveniente según las necesidades.

**Tabla 13 Calificación por factor:**

| Herramienta | Costo por mes | Entrenamiento | Módulos | Ventajas | Desventajas | Calificación |
|-------------|---------------|---------------|---------|----------|-------------|--------------|
| Cashflow    | 5             | 4             | 5       | 4        | 4           | 22           |
| FinanzaPro  | 1             | 4             | 2       | 5        | 4           | 16           |
| Holded      | 3             | 4             | 4       | 2        | 2           | 15           |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Como se observa en la tabla, la herramienta Cashflow es la que mejores condiciones ofrece en comparación a su precio, además, esta contiene muchos módulos que están incluidos en la mensualidad que pueden ser de gran utilidad para la granja en el proceso de mejora continua.

## **Software para el control de materias primas**

### **Cashflow**

Cashflow es un software para la gestión de inventario en la nube, permite dar seguimiento de las entradas y salidas en tiempo real, permite diseñar e imprimir las etiquetas y códigos de barra según las necesidades del negocio.

Este sistema tiene la ventaja que acompaña a la empresa en el proceso de crecimiento, porque además de que por medio de Cashflow Academy ofrece programas de entrenamiento y certificaciones para que los usuarios conozcan los beneficios de la plataforma, también ofrece distintas modalidades según el desarrollo en el que se encuentre la empresa los cuales son:

- Solo: para emprendedores iniciando su negocio.
- Standard: para pymes que operan de forma sencilla
- Profesional: para equipos en crecimiento con necesidades puntuales.
- Enterprise: para equipos grandes con necesidades más complejas.

Además de esto esta plataforma ofrece guías y documentación para el conocimiento de los procesos, blogs en los que se anuncian nuevos productos, nuevas funcionalidades, tips, etc. De igual forma ofrece ayuda y soporte para cualquier duda o problema que pueda surgir en el proceso.

Para fines de este proyecto la solución por utilizar corresponde a la Inventario & Almacén, en el programa profesional, ya que las funciones que este brinda serán de gran utilidad para el manejo de las materias primas utilizadas para la producción del alimento concentrado. Algunas de las opciones que esta modalidad brinda es el control de inventario, gestión de almacenes para distribuir el inventario en las diferentes localidades, además cuenta con la opción de creación de etiquetas, en las que se puede determinar la ubicación de cada materia y además determinar las fechas de vencimiento. Cashflow también tiene la opción de generar reportes y datos, entre otras funciones.

Cashflow planifica, administra y da seguimiento al inventario en uno o varios almacenas. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se ve el control de inventarios.

**Figura 26 Control de inventario Cashflow**

| IMAGEN | SKU     | PRODUCTO                          | CATEGORIA | STOCK | ESTADO     |     |
|--------|---------|-----------------------------------|-----------|-------|------------|-----|
|        | SKU0001 | Classic-Fit Short-Sleeve Crewneck | Tshirts   | 3     | Re-ordenar | ... |
|        | SKU0001 | JameDesign Summer Tops for Women  | Blusas    | 200   | Activo     | ... |
|        | SKU0001 | Hanes Sport Women's Cool          | Tshirts   | 240   | Activo     | ... |
|        | SKU0001 | Skech...                          |           |       |            |     |
|        | SKU0001 | Gildan Mens Short Sleeve          | Tshirts   | 100   | Inactivo   | ... |
|        | SKU0001 | Levi's Women's 711 Skinny Jeans   | Jeans     | 225   | Inactivo   | ... |

**Nota: (Pulsar Tech Inc, 2019)**

Inicialmente la herramienta da la opción de agregar cada SKU (stock keeping unit por sus siglas en inglés) en el que mediante una plantilla de Excel se incluyen datos como: nombre, tipo, precio, si es precedero, dimensiones, mínimo y máximo a mantener en stock, entre otros. Por esta razón la herramienta avisa cuando se requiere reordenar o cuando la parte ya no está en uso.

### **Gestión de almacenes**

Esta es una función muy útil para la granja, ya que la herramienta permite gestionar múltiples almacenes y controlarlo en tiempo real.

A continuación, en la figura 27 se muestra un ejemplo de una distribución de almacenes, inicialmente se tiene el almacén central con los SKU que se almacenan en este. Además, se pueden incluir almacenes secundarios, unidades móviles, tiendas, etc.

**Figura 27 Gestión de almacenes Cashflow**



**Nota: (Pulsar Tech Inc, 2019)**

### **Ubicación de Almacén**

Cashflow permite organizar el inventario designando un espacio para cada SKU, además, por medio de etiquetas con códigos de barras se determinan cada ubicación en el almacén facilitando el manejo, selección y despacho de los artículos en inventario.

### **Números seriales**

Mediante los números de serie que se designan en las etiquetas a cada artículo, la herramienta permite dar seguimiento a cada artículo en inventario en todas las ubicaciones en el que se encuentren o solamente en su salida de inventario.

### **Lotes y percederos**

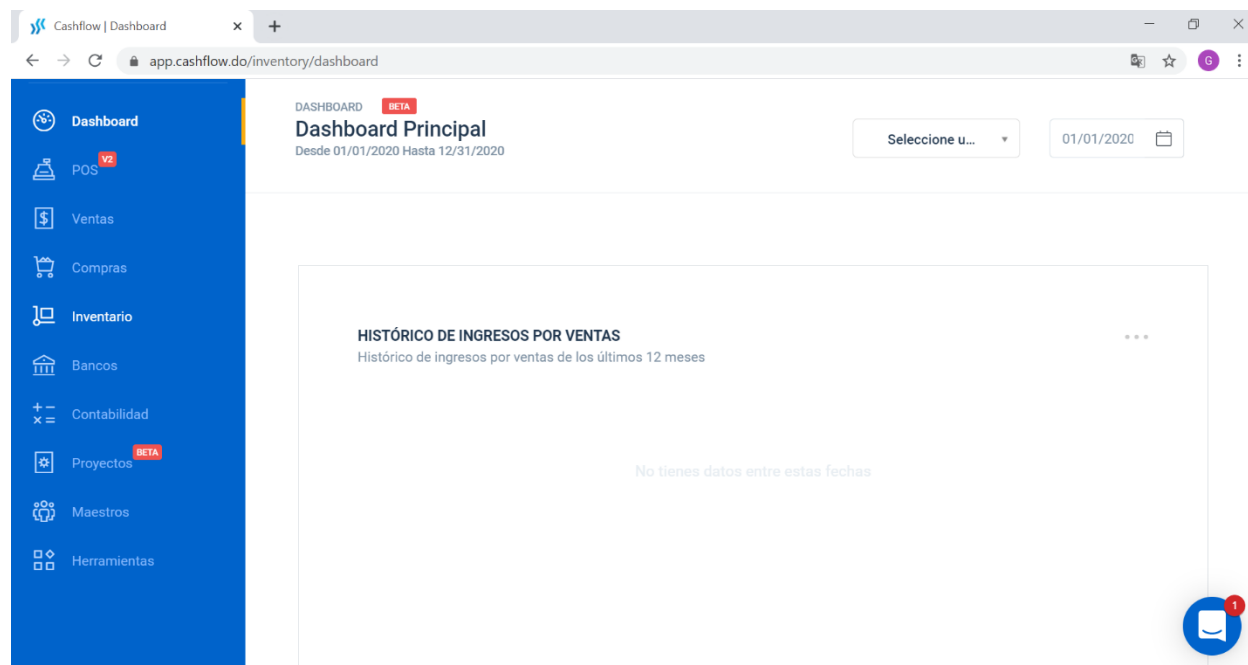
Para materiales percederos, se tiene la opción de dar seguimiento a las fechas de vencimiento, se pueden generar alertas y generar reportes para saber cuáles productos están por vencer y así aprovechar el inventario eliminando los desechos por materias vencidas.

### **Reportes y Dashboard**

En cuanto a análisis de reportes, la herramienta permite total visibilidad de inventario ya que permite acceder fácilmente a reportes y dashboards para dar seguimiento a los niveles de inventario, números de serie, movimiento, productos percederos, entre otros.

En la siguiente figura se ve un ejemplo de la interfaz de la plataforma Cashflow con las opciones que ofrece, por efectos del proyecto se recomiendan los dashboard e inventario, sin embargo, la suscripción mensual abarca todos los servicios.

**Figura 28 Pantalla inicial**



**Nota: (Pulsar Tech Inc, 2019)**

### **Contratación de un analista de datos**

Para llevar a cabo las funciones de los sistemas descritos anteriormente, los datos de producción, ventas y manejo del software de materias primas es fundamental asignar a una persona que este dedicada a transcribir la información digital, llevar la planeación de las materias primas asegurando un correcto nivel de inventario y determinar las métricas mensuales. Es por esta razón que el puesto de Analista de datos coincide con las funciones necesarias, el perfil de dicha persona se describe a continuación:

#### **Perfil de puesto Analista de datos**

##### **Descripción del puesto**

Preparar, presentar y analizar información operativa, consolidar información y seguimiento de indicadores. Generar y analizar reportes de cierres de mes, y otros requeridos por la operación o gerencia. Seguimiento y presentación de la información a la gerencia.

## **Responsabilidades**

- Interpretar datos, analizar resultados utilizando técnicas estadísticas y enviar informes.
- Desarrollar e implementar bases de datos, sistemas de recopilación de datos, analítica de datos y otras estrategias que optimicen la eficiencia estadística y la calidad.
- Captar datos de fuentes de datos primarias o secundarias y mantener las bases de datos y los sistemas de datos.
- Identificar, analizar e interpretar tendencias o patrones en conjuntos complejos de datos.
- Filtrar y limpiar los datos mediante la revisión de informes informáticos, impresos e indicadores de rendimiento para localizar y corregir problemas de código.
- Trabajar con la dirección para priorizar las necesidades de información y de la empresa
- Localizar y definir nuevas oportunidades de mejora de procesos.

## **Requisitos**

- Universidad avanzada en administración de Empresas o Ingeniería Industrial.
- Experiencia en puestos de análisis de datos.
- Conocimiento avanzado de Excel, Word & Powerpoint.

## **Aptitudes**

- Buenas habilidades de comunicación.
- Habilidades interpersonales, sin miedo a los retos.
- En busca constante de la mejora continua.
- Capaz de trabajar en equipo.
- Habilidades analíticas.

## **Indicadores de control**

Como parte del control de la información, es importante que la granja implemente indicadores de control o métricas que contribuyan al aseguramiento de un correcto funcionamiento de la empresa, esto con la intención de obtener los mejores resultados y ayudar a la toma de decisiones por parte de la gerencia.

Actualmente existen muchos indicadores que ayudan a determinar distintas variables en la empresa, pero para fines de este proyecto se van a recomendar dos indicadores fundamentales para medir los datos abarcados en este proyecto.

### **Cantidad de inventarios**

El indicador de cantidad de inventario permite identificar los días de inventario que la granja actualmente mantiene en bodega. Ayuda a identificar si los niveles son los correctos en comparación con las ventas diarias y a evitar el exceso de material que al ser perecedero podría desecharse por no utilizarse antes de su fecha de espiración.

Para medir dicho indicador se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Total de inventario disponible}}{\text{Unidades diarias vendidas}}$$

### **Desperdicios**

El objetivo de este indicador es medir la cantidad de materia desechada durante el proceso, se puede medir de forma semanal o mensual. Idealmente este número debe disminuirse cada vez que se mide ya que permite a la empresa tener un panorama claro para que esta implemente acciones de mejora.

La fórmula para medir el desperdicio es:

$$\frac{\text{Cantidad de desperdicio}}{\text{Inventario total}} * 100$$

### **Análisis Económico**

El factor económico es decisivo al momento de plantear un proyecto, se deben conocer los costos de implementación de la propuesta, ya que la empresa debe considerar la inversión que debe realizar y que esta sea recuperable a corto o mediano plazo. A continuación, en la tabla 14 se incluyen los gastos por mes para el tiempo total de implementación de la propuesta.

**Tabla 14 Costos por mes de la propuesta**

| Item                                      | Costo Mes 1        | Costo Mes 2        | Costo Mes 3        | Costo Mes 4        | Costo Mes 5        | Total              |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Dos Archiveros                            | ₡ 551,980          | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                |                    |
| Programación sistema excel                | ₡ 450,000          | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                |                    |
| Mantenimiento sistema excel               | ₡ -                | ₡ -                | ₡ 100,000          | ₡ -                | ₡ -                |                    |
| Sueldo/Capacitación del análisis de datos | ₡ 750,000          | ₡ 750,000          | ₡ 750,000          | ₡ 750,000          | ₡ 750,000          |                    |
| 50.01% de cargas sociales                 | ₡ 378,825          | ₡ 378,825          | ₡ 378,825          | ₡ 378,825          | ₡ 378,825          |                    |
| Mensualidad Cashflow                      | ₡ 32,940           | ₡ 32,940           | ₡ 32,940           | ₡ 32,940           | ₡ 32,940           |                    |
| Mano de obra por desarrollo del estudio   | ₡ 1,062,500        | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                | ₡ -                |                    |
| <b>Total</b>                              | <b>₡ 3,226,245</b> | <b>₡ 1,161,765</b> | <b>₡ 1,261,765</b> | <b>₡ 1,161,765</b> | <b>₡ 1,161,765</b> | <b>₡ 7,973,305</b> |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

Como se observa en la tabla 14, el primer mes es el que requiere de una mayor inversión, ya que este incluye la compra de los archiveros para la información física, la programación inicial de la herramienta de control de datos de Excel, el sueldo del nuevo operario que aun inicialmente se le esté capacitando se debe pagar el monto acordado inicialmente, la suscripción mensual a cashflow, que es la herramienta por utilizarse para el control y planeación de las materias primas y el costo ingeniero por el desarrollo del presente estudio.

Para el segundo mes se mantiene el salario del Analista de datos y la suscripción a cashflow la cual se va a mantener a lo largo de los meses.

En el tercer mes, según lo conversado con el encargado de programar la herramienta de Excel, una vez probada e implementada, se recomienda opcionalmente que se realice una sesión para hablar de las mejoras requeridas en la herramienta.

Finalmente, los costos del cuarto y quinto mes se mantienen igual al segundo. En total el costo de implementación de la propuesta para los 5 meses requeridos es de ₡7,973,305.

**Beneficios de la propuesta**

Actualmente debido a la falta de información en la granja, no se puede realizar una comparación de costos vs beneficio, sin embargo, se pueden determinar una lista de beneficios que a la larga van a permitir empezar a cuantificar estos datos. A continuación, se detallan los principales beneficios a obtener con la implementación de la propuesta.

- Compras más eficientes: Al definir un punto de reorden para cada materia se evita comprar inventario en exceso.
- Reducción de costos de almacenamiento: Realizando las compras de una forma mas eficiente, se reducen los costos por almacenamiento, y como bien se sabe, estos costos son dinero estacionado que se puede invertir en diferentes mejoras.
- Cuantificación de las perdidas: Llevar un correcto control del inventario, permite estar al tanto de la cantidad de producto que se está perdiendo, para así desarrollar planes para mitigarlo.
- Reducción por obsolescencia: La herramienta recomendada Cashflow, permite generar reporte de lotes perecederos, lo que ayuda a saber que materias deben de ser consumidas antes y evitar el desperdicio por obsolescencia.
- Conocimiento del costo de inventario: Saber el costo del inventario en bodega es fundamental para la toma de decisiones por parte de gerencia e implementar mejor en caso de que el monto sea elevado.

### **Plan De Implementación**

Una vez analizados todos los puntos requeridos para el desarrollo de la propuesta de diseño, se deben definir las actividades necesarias para llevarlo a cabo y calendarizar y definir el tiempo de duración necesario para que cada una de ellas se elaboren de la mejor manera posible.

Para efectos de este proyecto, se incluyen actividades relacionadas con la presentación del proyecto, capacitaciones y compra de artículos necesarios, sin embargo, en caso de que la empresa quiera agregar nuevos elementos, deberá ser realizado aparte, ya que quedaría fuera del alcance del proyecto.

A continuación, se presentan las actividades necesarias para llevar a cabo la propuesta con su respectiva fecha de inicio y de finalización.

**Tabla 15 Actividades para el plan de implementación**

|    | <b>Actividades</b>  | <b>Cantidad de días</b> | <b>Fecha de inicio</b> | <b>Fecha de finalización</b> |
|----|---|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1  | Presentación del proyecto a gerencia  | 1                       | 4-Jan-21               | 5-Jan-21                     |
| 2  | Compra de archiveros de información   | 3                       | 5-Jan-21               | 8-Jan-21                     |
| 3  | Programación de la herramienta en Excel                                       | 30                      | 5-Jan-21               | 4-Feb-21                     |
| 4  | Prueba de la herramienta en Excel   | 15                      | 4-Feb-21               | 19-Feb-21                    |
| 5  | Implementación de nuevas fichas físicas                                       | 5                       | 4-Feb-21               | 9-Feb-21                     |
| 6  | Contratación del Analista de Datos  | 15                      | 5-Jan-21               | 20-Jan-21                    |
| 7  | Capacitación del nuevo operario   | 22                      | 20-Jan-21              | 11-Feb-21                    |
| 8  | Implementación de la herramienta en Excel para control de producción y ventas | 30                      | 11-Feb-21              | 13-Mar-21                    |
| 9  | Implementación del software cashflow para el manejo de materias primas        | 30                      | 13-Mar-21              | 12-Apr-21                    |
| 10 | Plan piloto de implementación   | 7                       | 12-Apr-21              | 19-Apr-21                    |
| 11 | Medición de resultados y encuestas de satisfacción                            | 3                       | 19-Apr-21              | 22-Apr-21                    |
| 12 | Cambios de mejora   | 15                      | 22-Apr-21              | 7-May-21                     |
| 13 | Reunión de cierre de proyecto   | 1                       | 7-May-21               | 8-May-21                     |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

### **Gráfica Gantt**

Una vez determinadas todas las actividades necesarias para el desarrollo de la propuesta, se elaboró una Gráfica de Gantt que muestra, por medio de un gráfico de barras horizontales, la secuencia de actividades por realizar, y las semanas en las que debe concluirse para el éxito del proyecto.

**Tabla 16 Gráfico de Gantt Actividades de propuesta**

|        |   | Plan de implementación |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
|--------|---|------------------------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|
| Mes    |   | Enero                  |   |   |   | Febrero |   |   |   | Marzo |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |
| Semana | Actividad   | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5       | 6 | 7 | 8 | 9     | 10 | 11 | 12 | 13    | 14 | 15 | 16 | 17   | 18 | 19 |
| 1      | Presentación del proyecto a gerencia  | ■                      |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 2      | Compra de archiveros de información   | ■                      |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 3      | Programación de la herramienta en excel                                       | ■                      | ■ | ■ | ■ | ■       | ■ |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 4      | Prueba de la herramienta en excel   |                        |   |   |   | ■       | ■ | ■ | ■ |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 5      | Implementación de nuevas fichas físicas                                       |                        |   |   |   | ■       | ■ | ■ |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 6      | Contratación del Analista de Datos  | ■                      | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 7      | Capacitación del nuevo operario   |                        |   | ■ | ■ | ■       | ■ | ■ |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 8      | Implementación de la herramienta en excel para control de producción y ventas |                        |   |   |   |         | ■ | ■ | ■ | ■     | ■  | ■  |    |       |    |    |    |      |    |    |
| 9      | Implementación del software cashflow para el manejo de materias primas        |                        |   |   |   |         |   |   |   |       | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    |    |    |
| 10     | Plan piloto de implementación   |                        |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■    |    |    |
| 11     | Medición de resultados y encuestas de satisfacción                            |                        |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    | ■    | ■  |    |
| 12     | Cambios de mejora   |                        |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    | ■    | ■  | ■  |
| 13     | Reunión de cierre de proyecto   |                        |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  |

**Nota: Gabriela Rojas, 2020**

### Ventajas de la propuesta

Con la implementación de esta propuesta se van a obtener distintos beneficios que van a aportar al desarrollo y crecimiento de la granja, ya que actualmente no se tiene conocimiento de la situación en la que actualmente se encuentran. Algunas de las ventajas son las siguientes:

- Se va a evidenciar el desperdicio que se tiene, ya que existe un desconocimiento de la cantidad de producto terminado que se desecha diariamente. Esta información es importante para contabilizar el producto no conforme y desarrollar acciones para reducirlo.
- Con la implementación del sistema de planeación de materias primas se va a conocer las cantidades exactas de inventario que se tiene en bodega, y se va a evitar comprar exceso de producto, además con la opción de la herramienta de dar seguimiento a los productos perecederos se puede reducir la cantidad de desperdicio por productos vencidos que no se utilizaron a tiempo.
- Conocer la cantidad huevos que se recolectan diariamente y las ventas exactas es de gran ayuda para la granja, esto puede contribuir en la toma de decisiones por parte de la gerencia en diferentes situaciones, por ejemplo, al momento de querer adquirir un nuevo contrato con una empresa es más fácil determinar si se tiene la capacidad necesaria.

## APÉNDICES

### Apéndice 1 Control Inventario premezclas vitamínicas

| INVENTARIO PREMEZCLAS VITAMINICAS GRANJA ARAMA |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA  | BODEGA   | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA |
| 3-7-20   | 16-7-20  | 16-7-20 | 22-7-20 | 22-7-20 | 25-7-20 | 25-7-20 | 28-7-20 | 28-7-20 | 28-7-20 | 29-7-20 |
| BICARBONATO DE SODIO*                          | 84 =     | 20.350  | 83.650  | =       | 83.650  | =       | 83.650  | 10.650  | 53 =    | =       |
| BIO-COLINA                                     | 30875    | 10.425  | 20.450  | =       | 20.450  | 5.150   | 14.700  | 9.900   | 4.000   | 25 =    |
| EXOLUTION                                      | * 4.500  | 12.250  | 4.250   | =       | 4.250   | 1.250   | 3 =     | 3 =     | =       | =       |
| FOSFATO MONOCALCICO                            | 411.600  | 361.600 | 50 =    | 850     | 900 =   | 193.400 | 70660   | 255.800 | 450.800 | =       |
| REGANO = GALLINATA*                            | 24.200   | =       | 24.200  | =       | 24.200  | 3.300   | 20.900  | 1.950   | 18.950  | =       |
| HEMISELL HT                                    | * 15.050 | =       | 15.050  | =       | 15.050  | =       | 15.050  | =       | 15.050  | =       |
| L-LISINA                                       | 84.950   | 36.550  | 48.400  | 75 =    | 123.400 | 15.400  | 108 =   | 33 =    | 75 =    | =       |
| LIPO-FEED                                      | 90 =     | 30 =    | 60 =    | 60 =    | 120 =   | 14.500  | 105.500 | 40 =    | 65.500  | 60 =    |
| LIVOLIV  | 4.550    | 4.550   | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | 25 =    |
| MULTIPIHOS GANADO                              | 60 =     | =       | 60 =    | =       | 60 =    | =       | 60 =    | =       | 60 =    | =       |
| MYCOSORB                                       | 8050     | =       | 8050    | =       | 8050    | 2 =     | 6.050   | 6.050   | =       | 50      |
| DL-METIONINA                                   | 84 =     | 57.200  | 26.000  | 150 =   | 176.000 | 32.950  | 143.850 | 36.150  | 10.770  | =       |
| MYCO-AD  | 185 =    | 72.500  | 112.500 | =       | 112.500 | 55 =    | 57.500  | 40 =    | 17.500  | 250 =   |
| NATUZYME -PLUS                                 | 87.500   | 12.600  | 74.400  | =       | 74.400  | 7 =     | 67.400  | 13.700  | 53.700  | =       |
| PAMBONIS                                       | 21.700   | 2450    | 19.250  | =       | 19.250  | 1.100   | 18.150  | 1.050   | 17.100  | =       |
| L-TREONINA                                     | 34.650   | 17.250  | 17.400  | 25 =    | 42.400  | 8.600   | 33.800  | 11.000  | 22 =    | =       |
| VIT.LEVANTE                                    | =        | =       | =       | 25 =    | 25 =    | 2 =     | 23 =    | 6.500   | 16.500  | =       |
| VIT.C  | 42 =     | 13.000  | 28.200  | =       | 28.200  | 4 =     | 24.200  | 3 =     | 21.200  | =       |
| VIT.GALLI-COPROAGRO                            | 70 =     | 45 =    | 25 =    | 100 =   | 125 =   | 20 =    | 105 =   | 15 =    | 90 =    | =       |
| XPC  | 4.500    | =       | 4.500   | =       | 4.500   | =       | 4.500   | =       | 4.500   | =       |
| UNIWALL MOSS                                   | =        | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       |
| COSTALITE                                      | =        | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       | =       |
| SINOIL   | =        | =       | =       | 100     | 100     | 10 =    | 90 =    | =       | 90 =    | =       |

### Apéndice 2 Control de Inventario medicamentos de uso restringido

11.000

| INVENTARIO MEDICAMENTOS DE USO RESTRINGIDO GRANJA ARAMA |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA   | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | ENTRADA | BODEGA  | SALIDA | BODEGA  | SALIDA  | BODEGA  | SALIDA  |
| 28-5-20   | 3-6-20  | 3-6-20  | 5-6-20  | 5-6-20  | 9-6-20  | 9-6-20 | 17-6-20 | 17-6-20 | 17-6-20 | 17-6-20 |
| BIOTYL  | 8.500   | =       | 8.500   | =       | 8.500   | =      | 8.500   | =       | 8.500   | =       |
| CAROFIL ROJO  | 1575    | 1.195   | 10.380  | =       | 10.380  | 6530   | 8850    | 5 =     | 13.850  | 1.585   |
| ECTOSIN   | 3.070   | =       | 3.070   | 5 =     | 8.070   | =      | 8.070   | =       | 10.070  | 3.070   |
| FEBENDAZOL  | 5 =     | =       | 5 =     | =       | 5 =     | =      | 5 =     | =       | 5 =     | =       |
| GROBIG  | 2.500   | =       | 2.500   | =       | 2.500   | 1 =    | 1.500   | =       | 1.500   | 0.950   |
| LARVA-CRIS  | =       | =       | =       | =       | =       | =      | =       | =       | =       | =       |
| CIROMAZINA  | 64.500  | 7.500   | 57 =    | =       | 57 =    | 22.500 | 34.800  | =       | 34.500  | 22.500  |
| LEVALBEN  | 5 =     | =       | 5 =     | =       | 5 =     | =      | 5 =     | =       | 5 =     | =       |
| MADURAMICINA  | 17.600  | =       | 17.600  | =       | 17.600  | =      | 17.600  | =       | 17.600  | 0.250   |
| SULFATO DE COBRE  | 12.200  | =       | 12.200  | =       | 12.200  | 2 =    | 10.200  | =       | 10.200  | 1.900   |
| VERMIPRAZIL   | 6.400   | =       | 6.400   | =       | 6.900   | =      | 6.900   | =       | 6.900   | =       |
| FECHA   | 17-6-20 | 18-6-20 | 18-6-20 | 24-6-20 | 24-6-20 | 2-7-20 | 2-7-20  | 16-7-20 | 16-7-20 | 22-7-20 |
| BIOTYL  | 8.500   | =       | 8.500   | =       | 8.500   | =      | 8.500   | =       | 8.500   | =       |
| CAROFIL ROJO  | 12.265  | =       | 12.265  | 1.675   | 10.590  | =      | 10.590  | 3.360   | 7.230   | 5 =     |
| ECTOSIN   | 10 =    | =       | 10 =    | =       | 10 =    | =      | 10 =    | 9 =     | =       | =       |
| FEBENDAZOL  | 5 =     | =       | 5 =     | =       | 5 =     | =      | 5 =     | =       | 5 =     | =       |
| GROBIG  | 0.550   | 5 =     | 5.550   | =       | 5.550   | =      | 5.550   | 0.2650  | 4.900   | =       |
| LARVA-GRIS  | =       | =       | =       | =       | =       | =      | =       | =       | =       | =       |
| CIROMAZINA  | 122 =   | 50      | 62 =    | 27.500  | 34.500  | 50     | 84.500  | 42.400  | 42.100  | =       |
| LEVALBEN  | 5 =     | 40 =    | 45 =    | 28 =    | 17 =    | =      | 17 =    | 9 =     | 8 =     | =       |
| MADURAMICINA  | 17.350  | =       | 17.350  | =       | 17.350  | =      | 17.350  | 0.250   | 17.100  | =       |
| SULFATO DE COBRE  | 8.300   | =       | 8.300   | =       | 8.300   | =      | 8.300   | 2 =     | 6.300   | =       |
| VERMIPRAZIL   | 6.900   | =       | 6.900   | =       | 6.900   | 3 =    | 6.900   | =       | 6.900   | =       |

Apéndice 3 Reporte semanal de producción de huevos



# REPORTE SEMANAL

## LÓTE # 22-5

Producción de huevos

#6

Galerón # 6 RAZA: ISA BROWN Nac: Viernes 13 de Julio 17  
 Desp/Sem # \_\_\_\_\_ Saco cuita # \_\_\_\_\_ Lugar Mar. Arica  
 AVES ALOJADAS 7900 SEM # 22 PESAR HUEVO: Surey Nell Brown #84  
Sindin # 77

HUEVOS X AVE ALOJADA 443  
 ACUMULADA SEM. 409  
 MASA DE HUEVO 0.27  
 MORT. SEMANAL \_\_\_\_\_ %

| Semana # <u>89</u> del <u>21</u> al <u>27</u> de <u>Junio 19</u> # aves <u>6717</u> DENS: |           |                           |     |       |                          |     |    |               |              |      |                |  |
|---|-----------|---------------------------|-----|-------|--------------------------|-----|----|---------------|--------------|------|----------------|--|
| DIA   | RECOLECTA | Q                         | HD  | TOTAL | T/C                      | M   | R  | %Pr           | ALIMENTO EAL | CONS | Observaciones  |  |
| V   | 4704      | 196                       | 50  | 21    | 4971                     | 165 | 70 | 2             | -            | 7402 | 20 15          |  |
| S   | 4619      | 192                       | 78  | 90    | 4909                     | 163 | 63 | 4             | -            | 7315 | 30 15          |  |
| D   | 4565      | 372                       | 51  | 3     | 4991                     | 166 | 36 | 1             | -            | 7438 | 15             |  |
| 2   | 4854      | 294                       | 57  | 19    | 5154                     | 171 | 80 | 5             | -            | 7687 | 15 octavio     |  |
| M   | 4590      | 380                       | 48  | 21    | 5039                     | 167 | 96 | 1             | -            | 7516 | 20 15          |  |
| M   | 4574      | 114                       | 125 | 92    | 4835                     | 161 | 16 | 2             | -            | 7214 | 20 15          |  |
| J   | 4710      | 315                       | 60  | 21    | 5406                     | 170 | 20 | 3             | -            | 7295 | 15 juan        |  |
| TOTALES   |           | 469                       | 127 | 35005 | 1166                     | 81  | 18 | 7409          |              |      | Standar 71 = % |  |
| P.P.C.  |           | Grs CART. ST. <u>1944</u> |     |       | Grs S.T.D.COM <u>113</u> |     |    | Grs Conv. All |              | Grs  |                |  |


ALIMENTO X HUEVO \_\_\_\_\_ Kgs.  
 HUEVOS QUEBRADOS 170 %

HUEVOS X AVE ALOJADA 5413  
 ACUMULADA SEM. 409  
 MASA DE HUEVO 0.31  
 MORT. SEMANAL \_\_\_\_\_ %

| Semana # <u>90</u> del <u>28</u> al <u>4</u> de <u>Julio</u> # aves <u>6999</u> DENS: |           |                           |     |       |                          |     |    |               |              |      |                |  |
|---|-----------|---------------------------|-----|-------|--------------------------|-----|----|---------------|--------------|------|----------------|--|
| DIA   | RECOLECTA | Q                         | HD  | TOTAL | T/C                      | M   | R  | %Pr           | ALIMENTO EAL | CONS | Observaciones  |  |
| V   | 4972      | 118                       | 48  | 20    | 5158                     | 171 | 93 | 1             | -            | 7370 | 15 oct avio    |  |
| S   | 4656      | 172                       | 57  | 22    | 4907                     | 163 | 56 | -             | -            | 7012 | 15             |  |
| D   | 4625      | 156                       | 55  | 91    | 4857                     | 161 | 90 | -             | -            | 6940 | 15             |  |
| 2   | 3900      | 303                       | 210 | 19    | 4432                     | 147 | 73 | 6             | -            | 6338 | +              |  |
| M   | 4331      | 352                       | 41  | 20    | 4744                     | 158 | 33 | 2             | -            | 6787 | 990            |  |
| M   | 4066      | 173                       | 60  | 17    | 4316                     | 143 | 86 | 7             | -            | 6180 | 9              |  |
| J   | 3545      | 48                        | 117 | 14    | 4243                     | 141 | 43 | 6             | -            | 6081 | 10 15          |  |
| TOTALES   |           | 588                       | 133 | 32657 | 1088                     | 54  | 72 | 66.72         |              |      | Standar 70 = % |  |
| P.P.C.  |           | Grs CART. ST. <u>1944</u> |     |       | Grs S.T.D.COM <u>113</u> |     |    | Grs Conv. All |              | Grs  |                |  |


ALIMENTO X HUEVO \_\_\_\_\_ Kgs.  
 HUEVOS QUEBRADOS 221 %

Apéndice 4 Control de ventas



**GRANJA ARAMA**  
NATURALMENTE NUTRITIVO

### CONTROL DE VENTAS



**HUEVOS DON MIRO**

Nombre: Luis Arias Soto Ruta:# \_\_\_\_\_ Carro \_\_\_\_\_ Fecha: 29/Jul/19

#### ENTREGA DE HUEVO PARA LA VENTA

|                                |     |              |
|--------------------------------|-----|--------------|
| SUELTO: <u>218.420</u>         | Kgs |              |
| EMPAcado: <u>207.460</u>       | Kgs | CLIENTES     |
| SUB TOTAL: <u>425.880</u>      | Kgs | CONTADO = 10 |
| ARYBEN: _____                  | Kgs | CRÉDITO = 5  |
| Total de carga: <u>425.880</u> | Kgs | 15           |

#### VENTAS

|         |                |     |   |               |    |               |     |
|---------|----------------|-----|---|---------------|----|---------------|-----|
| Contado | <u>224.305</u> | Kgs | ¢ | <u>265655</u> | +S | <u>      </u> | Kgs |
| Crédito | <u>102.400</u> | Kgs | ¢ | <u>210300</u> |    |               |     |
| Total   | <u>406.705</u> | Kgs | ¢ | <u>484035</u> | -F | <u>1.715</u>  | Kgs |

#### DEVOLUCIONES A BODEGA

SOBRANTE: 14.610 Kgs

DESECHO: 2.850 Kgs

Total: 17.460 Kgs

#### CARTONES

Carga: 215 EMP. 105

Devueltos: 8 EMP.

Vendidos: 207 EMP.

#### COBROS

Contado: ¢ 265655

Crédito ¢ 342155

Otros ¢ 207030

Total ¢ 814840

#### GASTOS

Viáticos: ¢ 8000

          ¢ 2470

          ¢ 570

          ¢ 450000 REQUISA

Total ¢ 466040

#### DINERO

A RECIBIR ¢ 853000

CHEQUES ¢ 210000

DEPOSITO ¢ \_\_\_\_\_

EFFECTIVO ¢ 45325=

OTROS ¢ \_\_\_\_\_

TRANSFERENCIA ¢ 90475

RECIBIDO ¢ 353000

#### OTROS

F ¢ = \_\_\_\_\_

S ¢ = \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PRECIO PROMEDIO DE VENTAS ¢ 1190.13

PRECIO PROMEDIO DE COMPRAS ¢ 1024.35



## REFERENCIAS

- Batista, M. (14 de Febrero de 2017). *NextCloud*. Obtenido de <https://blog.nextcloud.mx/2017/02/14/como-hacer-un-inventario-fisico-efectivo/>
- Betancourt, D. (16 de Agosto de 2016). *Ingenio & Empresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/>
- Calderón Pacheco, A. (2014). Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/?sequence=3>
- Camejo, J. (10 de Diciembre de 2012). *Grandes Pymes*. Obtenido de [grandespymes.com.ar/2012/12/10/definicion-y-caracteristicas-de-los-indicadores-de-gestion-empresarial/](http://grandespymes.com.ar/2012/12/10/definicion-y-caracteristicas-de-los-indicadores-de-gestion-empresarial/)
- Caurin, J. (21 de Marzo de 2017). *emprendepyme.net*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/inventario>
- GEO Tutoriales. (3 de Marzo de 2017). *Gestión de operaciones*. Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Ghermandi, F. (22 de Junio de 2017). *LUZ*. Obtenido de <https://blog.luz.vc/es/que-es/control-de-inventario/#1>
- Giannasi, E. (Octubre de 2012). *INTI*. Obtenido de <http://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios%20de%20la%20producci%C3%B3n-%20Ef.%20Em..pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. En R. H. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (pág. 589). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Minitab. (2019). *Soporte de Minitab*. Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/measurement-system-analysis/supporting-topics/basics/accuracy-and-precision/>

Minitab, LLC. (2020). *Soporte de Minitab 19*. Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/19/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/quality-tools/supporting-topics/pareto-chart-basics/>

Pacheco, J. (8 de Diciembre de 2017). *Heflo*. Obtenido de <https://www.heflo.com/es/blog/mapeo-procesos/mapear-procesos-paso-a-paso/>

Pérez, M. (2020 de Abril de 17). *ConceptoDefinición*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/capacitacion/>

Pulsar Tech Inc. (2019). *Cashflow*. Obtenido de <https://cashflow.do/es/control-de-inventario/>

Raffino, M. (19 de Junio de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>

Riquelme , M. (15 de Abril de 2019). *Web y Empresas*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/elaborar-un-diagrama-de-pareto/>

Riquelme Leiva, M. (Diciembre de 2016). Obtenido de <https://www.analisisfoda.com/>

SoyConta. (30 de Octubre de 2013). *SoyConta*. Obtenido de <https://www.soyconta.com/definicion-y-tipos-de-inventario/>