

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Agronegocios

Trabajo Final de Graduación



“ Diseño de una propuesta para el mejoramiento en la gestión de la cadena de suministro en el proceso de recolecta y llegada de aves a la planta procesadora de la Empresa Pollo Rey, en el Coyol de Alajuela.”

Informe de Trabajo Final de Graduación presentado como requisito parcial para optar al grado de licenciatura en Ingeniería Agronegocios.

Realizado por:

María José León Vargas

Cartago, Costa Rica

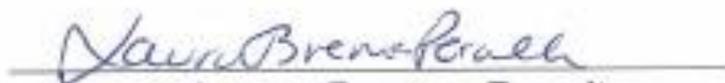
2017

Hoja de Aprobación del Trabajo Final de Graduación

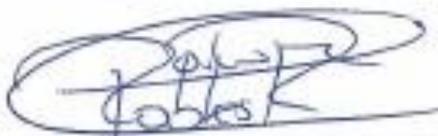
Este Trabajo Final de Graduación fue aceptado por el Tribunal de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Agronegocios.



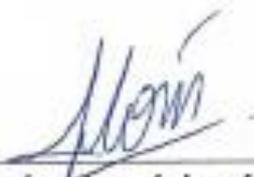
Ing. María Fernanda Jiménez Morales, M.Eng.
Profesor(a) Asesor



Ing. Laura Brenes Peralta
Consultor



Lic. Carlos Robles Rojas, MAE
Lector



María José León Vargas.
Sustentante

Dedicatoria.

Este proyecto de graduación es dedicado a mis padres quienes me han brindado en todo momento el apoyo y amor incondicional para cumplir mis sueños y me han dado la oportunidad de recibir educación de alta calidad.

A mis abuelos que han sido guía y motivación en todo momento para ser una mejor persona y luchar siempre por las metas que me proponga, además de inculcarme valores importantes como el respeto y la humildad.

A mi novio que formó parte indispensable en la travesía por la universidad, pues fue quien siempre me motivó, me acompañó y en algunos casos me ayudó en el estudio.

Agradecimientos

A Dios por darme la salud, la sabiduría y la oportunidad de concluir un logro tan importante.

A mi familia, novio y amigos que me han brindado el apoyo y me han acompañado en el camino sin importar las circunstancias que se han afrontado en el paso por la universidad.

A los profesores de la Escuela de Agronegocios que me brindaron los conocimientos y me formaron como profesional en los Agronegocios. En especial a mi tutora la Ing. María Fernanda Jiménez pues me brindó apoyo y paciencia en el desarrollo del presente trabajo, además de ser una excelente profesora es una gran persona.

A la Ing Laura Brenes Peralta por todo el apoyo brindado como profesora consultora y al profesor MBA. Carlos Robles Rojas como profesor lector del proyecto.

A la Agroindustrial Proave S.A por brindarme la oportunidad de desarrollar mi proyecto de graduación en su organización.

Índice de Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
Resumen.....	9
Abstract	10
CAPÍTULO I.	11
INTRODUCCIÓN.....	11
I.I. El problema y su importancia.....	13
I.II. Justificación.	13
I.III. Antecedentes.	14
I.IV. Alcances.	15
I.V. Limitaciones.	16
Capitulo II.....	19
OBJETIVOS.	19
II.I. Objetivo General.	19
II.II. Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO III.	20
MARCO TEORICO.	20
III.I. Cadena de suministro.	21
III.II. Gestión de la cadena de suministro.	21
III.III. Abastecimiento.	23
III.IV. Logística.	24
III.V. Conceptos para el manejo de industria avícola.	25
III.VI. Teoría de las Siete Mudass.....	29
III.VI. Metodología <i>Six Sigma</i>	30
CAPÍTULO IV.....	34
MARCO METODOLÓGICO.....	34
IV.I. Enfoque de la Investigación.	34
IV.II. Tipo de Investigación.....	34
IV.III. Marco espacial y Temporal	35
IV.IV. Variables de la Investigación	38
IV.V. Sistematización de Objetivos.....	41
• Objetivo 1: Etapas de recolección, transporte y descarga de pollos.	41

• Objetivo 2. Comparación del proceso ejecutado por la Organización vs la regulación del Ministerio de Agricultura y Ganadería	42
• Objetivo 3. Desarrollo de la propuesta de mejora en las etapas estudiadas con base a los fallos detectados y para disminuir su impacto negativo.	42
IV.VI. Metodología <i>Six Sigma</i>	43
• Definir.	43
• Medir.....	44
• Análisis.....	46
CAPÍTULO IV.....	48
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	48
IV.I. Diagnóstico de Procesos	48
• Proceso de Atrape.....	48
• Transporte.....	51
• Arribo de aves a la planta.....	52
IV.II. Diagrama Causa-Efecto.....	53
IV.III. Las siete Mudass	55
IV.IV. Muestreo	55
IV.V. Matriz Comparativa	61
IV.VI. Matriz de Priorización:	63
IV.VII. Diseño de Propuesta de Mejora en la gestión de la cadena de suministro en el proceso de recolecta y llegada de aves a la planta procesadora de la Empresa.	67
IV.VII.I. Descripción del Diseño Propuesto.....	67
Capítulo V	79
CONCLUSIONES.....	79
CAPITULO VI.....	81
RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS	83
ANEXOS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación general de la cadena de suministro.....	21
Figura 2. Elementos de la cadena de cadena de suministro.....	22

Figura 3. Método tradicional atrape de pollos.....	26
Figura 4. Método de atrape de pollo brasileño o de "Bola"	27
Figura 5. Metodología DMAIC.....	31
Figura 6. Vista Satelital del Cantón Alajuela, Costa Rica.	36
Figura 7. Vista Satelital de la empresa Pollo Rey, Alajuela.....	37
Figura 8. Columnas de Jabas dentro del galpón.....	50
Figura 9. Diagrama de Causa-Efecto.....	53
Figura 10. Gráfico de Jabas defectuosas.....	57
Figura 11. Evidencia de daños laterales en Jabas.	57
Figura 12. Diagrama de Flujo de Etapas en Estudio	68
Figura 13. Diagrama de Flujo Tercera Etapa.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables y Atributos de la Investigación.	39
Tabla 2. Mediciones de daños.	56
Tabla 3. Mediciones de daños Laterales en Jabas.....	58
Tabla 4. Mediciones de superficie.	59
Tabla 5. Mediciones de Tapas.	59
Tabla 6. Matriz comparativa con Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Establecimientos de sacrificio y procesadora de aves ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 7. Escala para medir Frecuencia	64
Tabla 8. Escala para medir Impacto.....	64
Tabla 9. Priorización de las causas encontradas.....	65
Tabla 10. Priorización de Causas.....	66

Resumen

En el presente proyecto se desarrolla una serie de propuestas para la mejora continua en la cadena de suministro en las etapas de atrape, transporte y arribo de aves a la planta para minimizar los daños causados en las jabas utilizadas por las aves que se van a procesar en la organización Pollo Rey, la cual se encuentra en la zona de El Coyol en la provincia de Alajuela. Costa Rica.

En el desarrollo del documento se aplica la metodología *Six Sigma* como herramienta para la mejora continua, sin embargo esta fue en las etapas de definir, medir y analizar.

En cuanto al cumplimiento de la investigación el documento muestra la metodología a seguir para la ejecución, así como las herramientas que fueron utilizadas para la detección de las acciones causante de daños en las jabas. También se muestra el material que se consultó como enfoque teórico importante en la ejecución de un proyecto.

Además se presentan los diversos resultados obtenidos por parte de mediciones y análisis realizados como lo es la ausencia de un inventario de repuestos adecuado, así como la falta de información hacia los colaboradores de los lineamientos para ejecutar operaciones donde intervienen las jabas.

La detección de acciones que causan daños en las jaulas, permite seguidamente la elaboración de una propuesta de mejora para las diferentes áreas estudiadas.

Palabras clave: jaba, daño, atrape, transporte, arribo a la planta, propuesta, mejora.

Abstract

The goal in this project is to develop a proposal for the improvement of the supply chain in the stages of caught, transport and arrival of chicken to the plant in order to minimize any damages that could happen to the cages that are used to carry the birds that will be processed at Pollo Rey Company, which is located in El Coyol of Alajuela, Costa Rica.

The document presents the application of the *Six Sigma* methodology as a tool for the continuous improvement of processes. In this study, the definition, measurement and analysis steps will be used.

In the matter of achieving the objectives of the search, this document shows the methodology that was executed for accomplishing them and also the tools that were used to establish the actions that cause damages in the cages.

There is also documentation that was used as a source of valuable information that was consulted during the execution of the project.

In here you will also find the results of the investigation, such as the absence of and adequate spare parts stock or the lack of information of the workers about the guidelines to execute operations where the cages are used.

The detection of the causes of damages in the cages allow the development of an improvement proposal for the processes that were reviewed in this investigation.

That will later be given to the company so they can have a guide for taking action in order to make their commercial activities more profitable.

Keywords: chicken cage, hurt, trap, transport, arrival at the plant, proposal, improvement

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN.

La comercialización y consumo de productos de origen avícola es estable y amplio en Centroamérica lo cual hace que el crecimiento de empresas y granjas que se dedican a este tipo de producción se mantenga continuo desde hace varios años. Esto también implica grandes movimientos de mercancías entre los diferentes países de la región. En cuanto a los que importan más cantidad de pollo se encuentran Honduras, Guatemala, Panamá y Costa Rica. Por el contrario, para el caso de las exportaciones, estos datos varían, pues la participación de nuestro país es baja comparado a con otros países del continente Americano. Lo anterior debido a que se prefiere el tamaño del pollo de países como Estados Unidos y también la producción local no es suficiente para exportar grandes cantidades (Barajas, 2013).

Para lograr la comercialización de estos productos en un ambiente tan competitivo como lo es el campo industrial, se requiere de una adecuada gestión en la cadena de suministros desde el eslabón de proveedores hasta la disposición final a los consumidores. (Barajas, 2013) Esta adecuada gestión debe buscar generar que todas las etapas y condiciones que están involucradas en el proceso productivo sean las óptimas de forma que, consecuentemente, el mismo sea beneficiado y sus réditos, que finalmente son el objeto principal de la actividad comercial, se vean potenciados.

El presente proyecto se enfoca en una empresa que se encuentra en constante crecimiento en el mercado por lo que debe de tener una buena logística en la cadena de suministro y mantener altos estándares de calidad. Esto, junto con muchas otras necesidades que debe subsanar la empresa, es consecuencia de ese mercado competitivo que se mencionó anteriormente, pues actualmente los consumidores tienen constantes cambios en los gustos y preferencias y, por consiguiente, los estándares del mercado también varían. La adaptación de la industria ante los constantes cambios y mejoras en los procesos, hace obligatorio el buscar, analizar y ejecutar, todas las posibilidades de mejora en sus

actividades, con el objetivo de satisfacer las necesidades de un mercado exigente, para llegar hasta este punto se debe de pasar por etapas de análisis como la que se desarrolla en el presente proyecto.

Específicamente dentro de los eslabones de la cadena de suministro se encuentran los proveedores y los transportistas de los productos, los cuales también son una parte que debe ejecutarse de la mejor forma para que se realice la etapa de producción del mismo modo. Ante este tipo de componentes se debe de tener un manejo pertinente tanto del producto como los equipos que se requieren para ejecutar las actividades y así llevar a cabo la manufactura, logrando finalmente, que los diversos productos lleguen al consumidor de la mejor manera (Cano & García, 2013).

El presente trabajo se enfoca en desarrollar el análisis y plantear una propuesta de mejora para el manejo de jabas usadas en el traslado de pollo vivo, durante las etapas de atrape de aves, transporte y arribo de las pollos a la planta. Lo anterior debido a que los daños en ellas repercuten en la economía de la empresa al ser equipos importados y representar un costo considerable para la organización. Además, como consecuencia del mal estado de las jabas podrían afectarse las aves con lesiones como lo son fuertes golpes, rasguños y otros. Al suceder esto, el manejo podría representar un detrimento en la calidad del producto final (Centeno, 2017).

Para el desarrollo de este proyecto se hace, inicialmente, un análisis de los procedimientos que se llevan a cabo para ejecutar las distintas actividades de la cadena de suministro que están siendo estudiadas. Este es el primer paso para toda propuesta de mejora: conocer el proceso actual. Con esto se tendrá el punto de partida para desarrollar el estudio posterior del mismo y, tomando en cuenta un parámetro establecido, determinar su corrección y las actividades que son susceptibles a mejorarse.

La idea principal del proyecto es brindar una herramienta a la empresa para que pueda mitigar y hasta eliminar, los efectos negativos que puedan acarrear las actividades en estudio en caso de que estén siendo realizadas de una forma

incorrecta. Con esto, la empresa tendrá beneficios en sus procesos y por ende los clientes que adquieren sus productos, lo que es, por supuesto, el punto medular de la actividad comercial de una empresa.

I.I. El problema y su importancia.

Se establece que el principal problema que se presenta actualmente en la organización, es que no hay un diagnóstico certero de la adecuada aplicación de buenas prácticas en los momentos de atrape, transporte y arribo de aves a la planta, tanto para las aves como para el equipo utilizado en dichas actividades.

A partir de esto se generan daños en las jabas utilizadas para la recolección de las aves que, como consecuencia, afectan físicamente a los pollos y finalmente generan un impacto negativo en la rentabilidad de la actividad, tanto por la constante pérdida de jabas como por la calidad de pollo que se obtiene de dichos lotes.

Al generar una afectación directa sobre implementos y producto, es de vital importancia tomar acciones para disminuir, o deseablemente eliminar, los puntos en los que se generan los daños.

I.II. Justificación.

En los últimos meses se encontró un problema con el manejo y estado de las jabas utilizadas para el transporte de pollos. Consecuentemente la actividad comercial de la empresa sufre un impacto negativo, el cual se ha hecho evidente al tener que incurrir en gastos no contemplados derivados del problema detectado, tales como la compra de tapas o de laterales para la constante reconstrucción de jabas.

Esto genera preocupación entre los encargados del proceso porque se nota que el problema está sucediendo constantemente y no se desea que ocurra progresivamente. Ante esto se hicieron observaciones generales de la forma en que se utilizan los equipos pero no se tomaron datos concretos ni se generaron estadísticas para poder eliminar las fallas.

Por dicha razón, se hace necesario una evaluación y análisis del proceso en el que son utilizadas las jabas, para así determinar los posibles puntos en los que son afectadas. Una vez hecho esto, se procede a diseñar una propuesta que ayude a prevenir los daños que se han encontrado tanto en los equipos como en el producto.

La realización de este proyecto brindará una detección de fallas en las que se puede estar incurriendo durante las etapas en estudio, de forma que el personal tenga claro el momento y la razón por la que se han estado dando los problemas ya mencionados.

Por otra parte, este proyecto brindará beneficios a la empresa en varios aspectos, especialmente en el mejoramiento de la producción de la planta, disminución de gastos y así impactar positivamente las finanzas de la organización.

I.III. Antecedentes.

Se ha venido observando que, durante el arribo de las aves a la planta, hay presencia de jabas en mal estado y que algunas aves se escapan y otras se ocasionan daños en diferentes partes del cuerpo como consecuencia de la condición de los contenedores. Además, la empresa registra compras más constantes de repuestos y de jabas nuevas. Es importante anotar que las jabas son importadas al país, por lo que su compra es un proceso costoso tanto en dinero como en tiempo, esto porque el pedido debe realizarse con cierta anticipación debido a los tiempos de tránsito internacional, así como a los que suponen la duración de los trámites aduaneros a los que son sometidas las mercancías, además de las cargas arancelarias que deben pagarse para su ingreso al país.

Ante esto se ha tratado de identificar la etapa del proceso en que esto está provocándose, pero no se ha dado el énfasis necesario a esta investigación, dado que no se cuenta con personal para realizar este tipo de estudios (Miranda, 2017).

Por otro lado, es notable que los animales almacenados en jabas dañadas tienen más riesgos de que les causen algún tipo de perjuicios y que los mismos no puedan ser comercializados bajo un estándar de calidad igual que los que no han sufrido ningún tipo de lesión o daño. Igualmente, si no se detectan y corrigen las causas de estos problemas y el punto en que se dan, se mantendrá la práctica negativa, y se continuará con la pérdida de dinero o incluso podría llegarse a un punto en que, por la falta de atención a esta situación, llegue a verse afectada sustancialmente la rentabilidad del proceso.

Además, anteriormente la empresa ha realizado algunos estudios básicos para detectar las granjas que manejan una mayor cantidad de aves y determinar cuáles son las que más problemas presentan en aspectos como cantidad de aves ahogadas, muertas o descartadas por enfermedades y daños. Aunque estos existen, han sido realizados con una forma simplemente informativa y sin mayor profundidad como para establecer puntualmente las acciones que generan los daños. A partir de estos estudios la presente investigación se fundamenta para tener datos iniciales de los procedimientos y para realizar la escogencia de la muestra que se va a analizar.

I.IV. Alcances.

El presente proyecto tiene como alcance final detectar las acciones que inciden en el deterioro de las jabas utilizadas en las etapas de recolección, transporte y arribo de pollos a la planta de procesamiento, así como proponer una serie de mejoras para que sean implementadas por la organización, con el fin de disminuir o eliminar los efectos negativos que puedan tener las condiciones estructurales de estos equipos sobre la actividad comercial.

Dentro del alcance especificado se tienen que llevar a cabo varias tareas para poder hacer dicha detección y propuesta de mejora. Entre estas tareas están la observación y análisis del proceso actual como punto de partida para finalmente brindar las acciones a ejecutar para mejorar el proceso.

I.V. Limitaciones.

Para el desarrollo de la presente investigación se detectaron algunos factores que podrían considerarse limitantes para una ejecución fluida de la misma. Es necesario detectarlos de forma anticipada para lograr generar estrategias que eviten un efecto negativo para este proyecto.

Al inicio del proyecto y al realizar las primeras visitas a la planta procesadora, es que se descubren estos puntos pero, desde el momento en que son detectados, se toman medidas para que no ejerzan ningún impacto negativo sobre la ejecución de la investigación. A continuación se enumeran las principales limitaciones que fueron detectadas:

Recurso Técnico:

Para el conveniente desarrollo del proyecto es necesario contar con asesoramientos previos sobre el tema en estudio, así como una investigación acerca de los adecuados procesos de recolección, transporte y descarga de pollos, además de estudiar las regulaciones existentes para este tipo de actividades en las granjas avícolas.

Una limitante importante en cuanto al recurso técnico es la falta de documentación o estudios del adecuado manejo de las jabas así como de su vida útil y diferentes métodos de recolección de pollos.

Este punto es clave de mitigar puesto que para poder determinar el grado de corrección que tiene el manejo actual de los implementos, es necesario tener un punto de comparación o referente, el cual normalmente es tomado de la reglamentación vigente en el campo que se está estudiando.

Para poder desarrollar el proyecto, se tomaron medidas para encontrar el recurso técnico necesario, como la consulta a las instituciones autorizadas y que regulan esta actividad, así como a empresas que se desarrollan dentro del mismo campo de comercio y hasta a los proveedores de los equipos.

Tiempo:

El tiempo fue un factor limitante para el desarrollo adecuado de la investigación, pues solamente se contó con 18 semanas efectivas para trabajar tanto en la ejecución del proyecto como en la documentación del mismo, y cualquier tipo de eventualidad no contemplada como la extensión de alguna de las etapas, lo que pudo variar la duración de la práctica y por ende restringir el cumplimiento por completo de los objetivos de la investigación.

Para evitar que este tipo de inconvenientes se vea reflejada en la investigación, se estableció un cronograma de actividades que el investigador siguió cuidadosamente y organizó adecuadamente el tiempo para el cumplimiento de los objetivos.

Se realizaron consultas con el personal encargado de realizar y supervisar los trabajos en cuestión y se les preguntó la información necesaria para determinar las duraciones promedio de las diferentes etapas que realizan y así concluir también, el lapso que debe preverse para cada actividad concerniente a la ejecución de este proyecto.

Hay que destacar que también se tomaron en cuenta tiempos excedentes, de forma que si se presentaba algún inconveniente, como los que se mencionaron antes, no se vea afectado el tiempo final de desarrollo del proyecto.

Información:

Esta fue una limitante importante en el proyecto ya que corresponde a los recursos internos que la organización brinde, como lo es el acceso a la información necesaria, así como también la disposición de recursos (transporte) para acompañar en el proceso a los colaboradores y así recolectar datos importantes para el proyecto.

El hecho de que el desarrollo del proyecto supuso el traslado del ejecutor a las granjas que proveen los pollos, existió la necesidad de una estrecha coordinación entre el mismo ejecutor, la empresa y los transportistas. Sin esta acción conjunta, pudo tenerse un problema mayor para poder realizar las

actividades necesarias para el proyecto. Es por esto que se buscó establecer esta relación y coordinación desde el primer momento en la empresa.

La otra parte es la información que podría ser confidencial o sensible y a la que se debe tener acceso para tener un entendimiento completo de los efectos que puede llegar a producir el problema en estudio, dentro de la actividad de la empresa. Ante este tipo de inconvenientes se debe formular correctamente la manera de obtener los datos, tener negociaciones de confiabilidad para acceder a la información y apegarse a las políticas de confidencialidad que establezca la organización.

Capítulo II.

OBJETIVOS.

II.I. Objetivo General.

- Diseñar una propuesta de mejoramiento para el proceso de recolección, transporte y descarga de pollos, desde la granja a la planta de la empresa Pollo Rey, en el Coyol de Alajuela, a partir de un análisis del procedimiento ejecutado actualmente.

II.II. Objetivos Específicos.

- Definir, mediante la observación, el proceso que lleva a cabo los colaboradores de la empresa para ejecutar las etapas de recolección, transporte y descarga de pollos.
- Comparar el proceso que es ejecutado actualmente por los colaboradores con el estándar planteado por la regulación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, acerca del adecuado manejo de granjas avícolas.
- Generar una propuesta de mejora para la ejecución de las etapas estudiadas, según los fallos detectados que causan perjuicios en la calidad de las jabas y también a las aves con el fin de disminuir su impacto negativo.

CAPÍTULO III.

MARCO TEORICO.

En los últimos años, la logística de los procesos dentro de las organizaciones ha tomado gran importancia, funcionando como un eje integrador que facilita la relación y trabajo entre diversas áreas de la empresa. Del mismo modo, el crecimiento de la tecnología y la globalización ha favorecido el desarrollo de la logística y el crecimiento en la importancia de la cadena de suministro, constituida principalmente por diversos factores o eslabones buscando el principal objetivo de mejorar con ello los procesos del negocio y disminuyendo el riesgo de posibles pérdidas que afecten directamente la satisfacción del cliente (SORIANO, 2010).

Ante esta premisa es que se deben tomar en cuenta todas las etapas que forman parte de esta área que influye directamente sobre los procesos productivos de las empresas. Y es que el manejo de las mercancías, la producción y la comercialización de productos van inherentemente ligadas a la logística y a la cadena de suministro.

Actualmente, las empresas buscan disminuir sus costos, optimizar su producción de bienes y mejorar sus utilidades. Por ello, cada organización busca obtener una ventaja competitiva llevando a cabo estrategias, en diferentes eslabones de la cadena de valor (SORIANO, 2010). Esta constante necesidad de mejora y optimización es la que lleva a la industria a buscar continuamente métodos que permitan una producción más rentable y mejor respecto a los demás participantes del mercado.

El presente capítulo, aclara conceptos básicos relacionados a la gestión de la cadena de suministro y manejos de la industria avícola con el objetivo de tener un mejor entendimiento de los diversos temas a lo largo del presente proyecto de investigación. Con esto el lector tendrá un primer acercamiento al campo en que se estará desarrollando esta práctica, especialmente si no cuenta con conocimientos relacionados a él, de forma que pueda entender claramente la

importancia que supone cumplir los objetivos planteados, y los beneficios que se obtendrán de esto.

III.I. Cadena de suministro.

Una cadena de suministro está definida como una red o conjunto de operaciones de manufactura y de servicios que se abastecen entre sí de materias primas, incluyendo desde proveedores hasta llegar a un consumidor final. (Schoroeder, Meyer, & Rungtusanatham, 2011)



Figura 1. Representación general de la cadena de suministro.

Esta es la parte medular de este proyecto: generar herramientas que permitan mejorar y optimizar la forma en que se ejecutan las distintas etapas de la cadena de suministro. Como se menciona en el párrafo anterior, la cadena de suministro es una red y con esto se entiende que liga las distintas partes involucradas, de forma que existe cierta dependencia del resultado de cada actividad, según la relación que exista entre los participantes de ella.

Las mejoras de estos procedimientos generan beneficios para todos aquellos implicados en las distintas fases de los mismos.

III.II. Gestión de la cadena de suministro.

La gestión de la cadena de suministro corresponde a la integración de las diferentes actividades que se llevan a cabo en la manufactura de los diferentes bienes y servicios incluyendo compras, subcontrataciones y otras funciones necesarias en el proceso, todo con el objetivo de generar una cadena de suministro que cumpla con los requerimientos de sus actores, maximizando de esta manera, su nivel de satisfacción (Heizer & Render, 2009).

Acá es donde vemos más claramente la necesidad de mejorar la totalidad de las etapas de la cadena. Si se toman en cuenta solo algunas de ellas, se va a llegar a un punto en que las subsiguientes se vean perjudicadas y, en un entorno comercial y de competencia como lo son la mayoría de empresas y donde también está incluida la industria de producción de pollo para consumo, esto podría suponer un deterioro de las ventas finales y así impactar a todos los participantes de la actividad.

Algunos ejemplos de los elementos de la gestión de la cadena de suministro son los proveedores, el transporte, distribuidores, inventarios, cumplimiento de objetivos y transmisión de información. Si uno de estos no tiene una adecuada gestión de los procesos que ejecuta, puede deteriorar tanto su rendimiento, como el de los demás.

En general, en el marco conceptual de la gestión de cadena de suministros se encuentran tres elementos principales, donde se enfatiza especialmente en la naturaleza de las interrelaciones y los aspectos más relevantes del diseño y del éxito de la gestión de la misma. Según Lambert, 2001, dichos elementos son los siguientes:

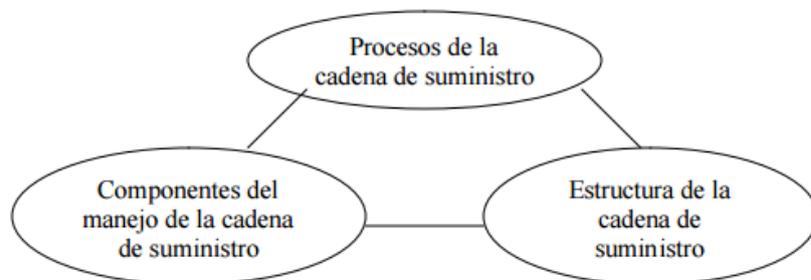


Figura 2. Elementos de la cadena de cadena de suministro

Fuente: Lambert, 2001

De la misma forma que se comentó la relación entre los distintos actores de la cadena, como se ve en la figura 2, el ligamen que existe entre los elementos de la misma, es también estrecha y debe ser tomada en cuenta para determinar si lo que se está ejecutando en la empresa es lo que genera mayores beneficios.

Teniendo en cuenta estos tres elementos, se debe hacer énfasis en que la forma de gestionar la cadena de suministro debe ser revisada y evaluada periódicamente con el fin de mantenerla funcionando de la mejor manera y conservar un alto rendimiento en los procesos sobre los que actúa y con los que se relaciona

III.III. Abastecimiento.

Paralelamente a la gestión de la cadena de suministro se encuentra el término de abastecimiento. El cual suele llamarse como una de las etapas de la cadena de suministro porque se define como la actividad encargada de proveer todos los recursos, insumos y materiales que se necesitan para los procesos productivos de cada empresa. Por lo tanto, este concepto tiene una importancia fundamental en el desempeño de la misma, ya que determina la capacidad de respuesta ante el consumidor y los costos productivos. (Monterroso, 2002)

En términos generales, este concepto de abastecimiento abarca los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de dichos insumos, recursos y materiales en productos y servicios finales encargados de satisfacer una demanda. Lo anterior indica que el abastecimiento no es una función exclusiva de un departamento o una unidad específica, sino por el contrario, es un proceso que contempla diferentes actividades, donde intervienen diversos actores, departamentos (marketing, ventas, producción, etc.), clientes internos y externos, compradores proveedores, etc (Ministerio de hacienda, Gobierno de Chile, 2003).

Este es uno de los procesos que tiene una influencia más directa sobre la producción y la productividad de la empresa al estar relacionado de forma muy cercana con lo que es el manejo de materias primas. Por supuesto, sin materia prima no hay productos finales, por lo que un fallo en el abastecimiento de la industria podría significar pérdidas sustanciales desde el ámbito económico hasta la imagen de la misma compañía.

También hay que describir la cercana correspondencia y adaptabilidad que deben tener los procesos de abastecimiento de las empresas con la demanda

de productos terminados que surge del mercado. Es necesario que una cadena de suministro sea capaz de abastecer de producto a los consumidores, en todos los períodos en que los demanden y debería de ser también en las cantidades en que los necesitan. Así que finalmente el abastecimiento también podría tomarse como ese flujo de materias que permiten que los procesos productivos se mantengan activos y los productos finales se consigan realizar.

III.IV. Logística.

Este término se encuentra muy relacionado con la gestión de la cadena de suministro y el abastecimiento, ya que se puede definir como el proceso que planifica, ejecuta, organiza y controla el movimiento, almacenamiento, costos, transporte, etc. de las materias primas, los productos en fabricación y los productos terminados, así como la información relacionada con los mismos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, todo con eficiencia y eficacia. Es decir se le considera el arte o ciencia de que los productos adecuados lleguen al lugar indicado en la cantidad suficiente en el momento preciso para satisfacer las diferentes necesidades (Cohen & Asin, 2003).

Aquí se habla de una planificación y coordinación integral de los distintos pasos en la manufactura de productos y la prestación de servicios.

En el caso particular de la producción de pollo para consumo humano, es la organización y manejo de los pollos desde que están en las granjas siendo criados, pasando por el procesamiento en planta, hasta llegar a los establecimientos finales de venta.

La logística es la que se encarga de que los clientes tengan a su disposición los productos que necesitan, en las cantidades en que los ocupan y en el momento adecuado. De allí la importancia de que se haga de forma impecable.

Los conceptos que se mencionan anteriormente (cadena de suministro, su gestión, el abastecimiento y la logística) son gran parte del enfoque de este proyecto y por eso es que se explican de forma individual y detallada. Además, hay que hacer hincapié en la importancia que tienen para la productividad de la empresa. De nada vale el tener un proceso en planta de alta calidad si las

materias primas no llegan a tiempo para ser tratadas o tampoco es funcional que el producto terminado se tenga en la planta si la logística para su distribución no lo hace llegar de forma óptima al consumidor final. Estos son ejemplos en los que se evidencia que todos estos elementos mencionados deben realizarse de forma correcta y buscando el beneficio de todos los involucrados.

III.V. Conceptos para el manejo de industria avícola.

Como es bien sabido, en la mayoría de procesos agroindustriales se trabaja con productos vegetales o, como es el caso de estudio, productos animales, que deben ser criados y llevados a las condiciones adecuadas para procesarlos y obtener así los productos de consumo final.

Para la obtención de carne de pollo y sus derivados es necesario que se lleve a cabo el sacrificio y el procesado de los pollos de engorde. Además se debe ejecutar ciertos procesos previos a este, de suma importancia, como atrape, el transporte y el arribo de los pollos a la planta. Dentro de la industria fue hasta hace corto tiempo que se les dio la importancia necesaria y se inició el estudio del apropiado manejo de dichas etapas (Ricaurte, 2005).

Particularmente, la empresa Pollo Rey tiene una serie de granjas que son las encargadas del proceso de engorde de los animales y cuando están en el peso necesario, se apoya también en un contratista de transporte que es el que mueve el producto desde las zonas de crianza y engorde hasta la planta procesadora.

En caso de que no se dé un correcto manejo de las etapas y de los equipos necesarios para los procesos antes mencionados, se pueden provocar daños importantes en los animales y materiales que perjudican económicamente a la organización (Ricaurte, 2005).

La etapa de recolección consiste en el proceso que se realiza en las granjas de engorde, donde el personal se encarga de atrapar manualmente a los pollos para ingresarlos en los contenedores de transporte (jabas) y llevarlos a la planta. Este es el primer contacto que tienen los operarios con los pollos y sirve como una primera inspección del estado de las aves. La importancia de llevar a cabo esta actividad es muy alta porque, dependiendo del manejo que se dé a los

animales, se los puede lastimar o crear algún tipo de afectación a su calidad, por lo tanto, debe ser ejecutada por una persona experimentada y con el conocimiento de cómo realizarlo.

Ante lo anterior se debe conocer la manera utilizada para realizar el procedimiento ya sea mecanizado o manual. En el último caso las aves deben de ser capturadas siguiendo las pautas según sea el método de atrape, (Ricaurte, 2005). Por ejemplo, si la recolección se hace por medio tradicional (ver figura 3), es decir que las aves se toman de las patas, el operario debe tomar una de sus patas y elevar cuidadosamente para no producir desgarros ni lesiones, además se debe evitar cargar más de tres aves por brazo (López, Cruz, Roldan, Medina, & Mota, 2015).



Figura 3. Método tradicional atrape de pollos.

Fuente: (López, Cruz, Roldan, Medina, & Mota, 2015)

Caso contrario, se puede aplicar el método brasileño o comúnmente llamado en “bola”. En este, los pollos son capturados de forma individual, donde el trabajador sujeta las alas contra la pechuga o el dorso y coloca del ave y las coloca una por una en la jaula (ver Figura 4. Método de atrape de pollo brasileño o de "Bola"). Este método provoca que se genere menor secreción de hormonas de estrés lo cual ayuda a disminuir la incidencia de lesiones y también ayuda al bienestar animal; sin embargo este método no es comúnmente aplicado ya que se requiere de

mayor personal y más tiempo para ejecutar la recolección (López, Cruz, Roldan, Medina, & Mota, 2015).



Figura 4. Método de atrape de pollo brasileño o de "Bola"

Fuente: (López, Cruz, Roldan, Medina, & Mota, 2015)

Utilizando cualquiera de los dos métodos explicados, es necesario que el personal lo realice cuidadosamente para no producir lesiones a las aves y bajar su calidad. Este será un punto clave en la determinación de puntos de mejora en el proceso particular que se está analizando.

En esta etapa es necesario que el personal tome conciencia de la responsabilidad que tienen a la hora de realizarla. Cada operario tiene la obligación de atrapar los pollos de forma adecuada, según los lineamientos adoptados por la empresa y los que son establecidos por las normativas a regulaciones y estándares de buenas prácticas que se tienen en esta industria. Además, son responsables de colocar el ave en las jabas asegurándose que sean las cantidades pertinentes según lo estipulado por la ficha técnica del proveedor de los equipos, INDIV, que en este caso particular indica que la capacidad interna de la jaba es de 35 kg, es decir de 10 a 12 pollos. También deben cerciorarse que las aves se encuentren en la posición adecuada de forma que se minimice la posibilidad de que sufran lesiones (López, Cruz, Roldan, Medina, & Mota, 2015).

Una vez que se finaliza el atrape, se procede con la estiba de las jabas. Este proceso consiste en apilar las jabas una sobre otra en el camión que las

trasladará a la planta procesadora. Dependiendo del tipo de contenedor y las características estructurales del mismo, se tienen límites de pollos en cada uno y una cantidad máxima de cajas que pueden ser acumuladas en forma vertical. Es necesario saber estos datos, que son normalmente brindados por el fabricante de los equipos, de forma que no se ponga en peligro la integridad de las jabas y por consiguiente, de los pollos que lleva adentro. Para el modelo usado en esta empresa, se tiene una estiba máxima de 1000kg que, con el peso de animales sugerido, equivale a veintidós jabas pero que, por cuestiones de transporte y apilado, se usan columnas de nueve jaulas.

Al tener cargado el camión con las jabas, se inicia la etapa de transporte que, cómo su nombre lo indica, consiste en trasladar los animales desde las granjas hasta la planta de proceso.

En este proceso de transporte, las aves sufren de alteraciones tanto por el movimiento como por la temperatura que hay dentro de las jaulas, lo cual desencadena consecuencias importantes en el cuerpo del animal como lo es el estrés y exceso movimiento que genera que los pollos tienden a golpearse y lesionarse. Además, otro efecto de esa actividad es que, al estar agitadas las aves, incurren en un gasto energético que podría disminuir el rendimiento de carne obtenida de cada una. Ante este tipo de situaciones, se han realizado experimentos que permiten mostrar cómo diferentes diseños del medio de transporte pueden influir el paso de aire y disminuir el estrés de los animales ayudando a que se eviten hematomas y muertes por asfixia o bien, impactos en la calidad de la carne (Sapurio, y otros, 2015).

Durante una investigación realizada en Brasil en el año 2015, se demostró que si el medio de transporte contiene aletas laterales permite un mejor flujo de aire, el estrés disminuye y la calidad de la carne puede mejorar (Sapurio, y otros, 2015).

Además de los cuidados mecánicos que se deben tomar en consideración a la hora de transportar aves, también es necesario tomar en cuenta la limpieza del

medio de transporte y las jaulas en las que serán transportados los animales para evitar contaminación o enfermedades en los pollos (Samy, 2012).

Lo anteriormente mencionado, además de ser un punto primordial para una adecuada ejecución de la etapa de transporte, es necesario como requisito en el manejo de granjas avícolas ya que la reglamentación costarricense emitida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería así lo plantea (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2011).

También la regulación plantea que las jabs, cajas o jaulas en las que se transportan las aves vivas hacia la planta procesadora deben estar en condiciones aptas que no provoquen traumatismos o lesiones a los animales, igualmente deben facilitar una limpieza y desinfección adecuada, así como permitir una adecuada ventilación durante el transporte. (SENASA, 2011)

Otro aspecto que la regulación estipula es que los camiones utilizados para el transporte de pollo vivo, deben contar con el Certificado Veterinario de Operación (CVO) y que deben mantenerse en buen estado de conservación, así como que deben lavarse y desinfectarse antes de cargarlos y después de cada cambio de granja (SENASA, 2011).

La etapa final del proceso de arribo de los pollos a la planta es la descarga de los camiones. En este momento se bajan todas las jaulas del camión y se sitúan en los puntos de ingreso de producto que tiene establecidas las empresas para este fin. Al igual que con el proceso de carga, se debe tener gran cuidado con las jabs, puesto que no deben agitarse, moverse excesivamente y mucho menos dejarse caer. Además, el personal debe asegurarse de que los pollos no tengan ningún miembro sobresaliendo de las cajas y en caso de que suceda, cuidadosamente ubicarlo en una posición cómoda, completamente dentro del contenedor.

III.VI. Teoría de las Siete Mudanzas.

La teoría de las siete mudanzas es una serie de ideas que permite detectar aspectos negativos que se dan en las organizaciones, empresas y en los procesos que estas realizan.

El término “mudas” no está relacionado con algún significado en específico del idioma español, sino que es derivada de una palabra del japonés que significa despilfarro, desperdicio, inutilidad.

Su aplicación surge cuando un ingeniero japonés, Taiichi Ohno, la introdujo en los procesos de la empresa Toyota para determinar puntos en los que los procesos no eran eficientes o su rendimiento no era el máximo que se podía obtener (Romero, 2014).

Los siete puntos o mudas a los que hace alusión el nombre de la filosofía son: la sobreproducción, la producción defectuosa, el transporte de material, el inventario, el sobre proceso, los retrasos y los movimientos innecesarios. Estos conceptos, como se nota a todas luces, engloban la mayor parte de actividades o elementos que pueden significar el menoscabo de los distintos procesos que se ejecutan en las empresas y organizaciones.

Esta herramienta será utilizada durante el desarrollo de este proyecto para determinar si alguno de estos puntos se está dando y así proponer ideas para eliminarlo.

III.VI. Metodología *Six Sigma* .

Al estar frente a un proyecto que tiene como objetivo la formulación de una propuesta de mejora, se toma como base la aplicación de una metodología determinada como lo es *Six Sigma* .

Esta metodología fue creada en la década de los 80 y es un procedimiento por el cual, según sus mismos autores, permite a las compañías mejorar drásticamente los resultados finales de la actividad que realicen. La misma es un proceso sistemático que toma datos, y de una forma rigurosa los mide y analiza para identificar fuentes o causas de fallos y finalmente eliminarlas, brindando una mayor satisfacción de los clientes y beneficios en el campo económico.

Esta estrategia es aplicada para procesos de mejora continua dentro de una organización o bien llevar a cabo la detección de problemas dentro de una investigación o bien una compañía

La misma consta de una serie de fases las cuales se explicarán a continuación con el objetivo de identificar las que se amplían y ejecutan en el presente proyecto.

Este procedimiento de mejora se conoce generalmente bajo el acrónimo DMAIC (ver figura 5), que significa Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, sin embargo la investigación se delimitará hasta la etapa de mejora. (Mast & Lokkerbo, 2012)

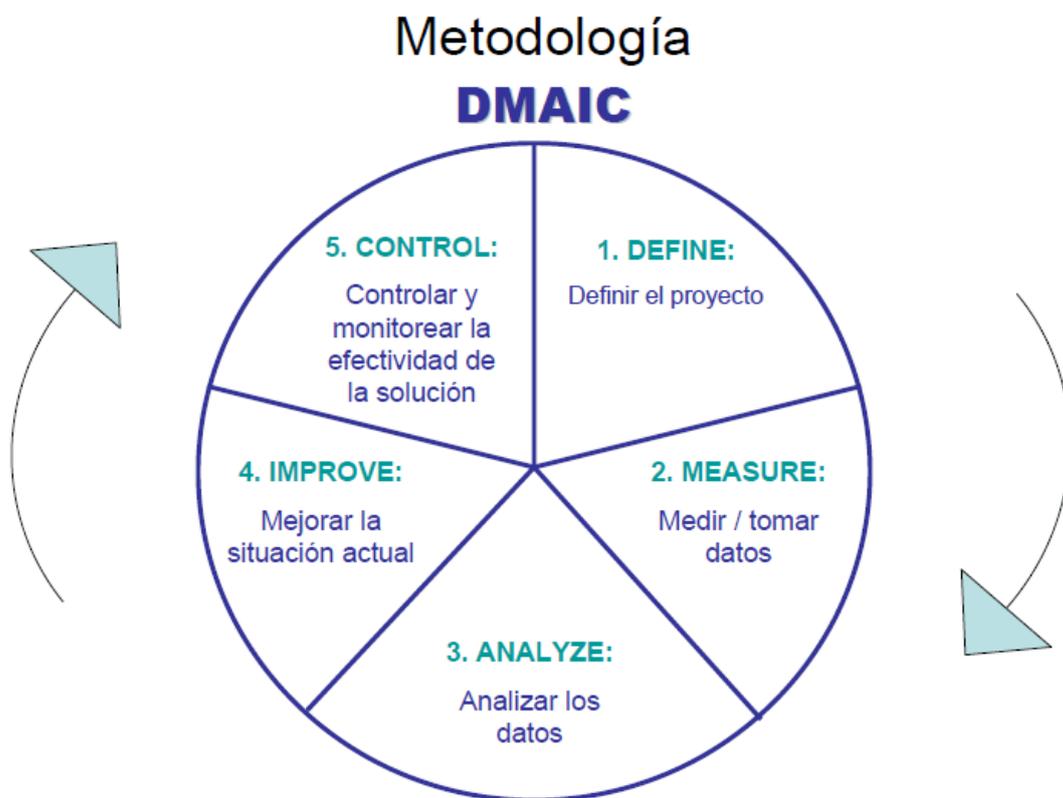


Figura 5. Metodología DMAIC.

Fuente: (Moreira, 2014)

Como se ve en el esquema anterior y debido a que la metodología es utilizada para la mejora continua, se tiene un ciclo de actividades que se deben realizar para tomar acciones sobre un proceso y llevar lo a un punto óptimo de realización.

Iniciando, la etapa de definición del problema se desarrolla mediante un análisis, que toma en cuenta desde qué es afectado hasta cómo ocurrió el problema. Es

importante destacar que durante esta fase no se suponen causas ni se afirma nada, sino que se observa el proceso que se está realizando para establecer el problema que se va a atacar.

Este primer acercamiento con el proceso que se esté estudiando es esencial porque el problema que se define aquí va a ser el que se busque eliminar, de forma que supone el eje central y guía de las acciones que se van a tomar durante las etapas subsiguientes.

El siguiente paso, medición, consiste en tener una evaluación de la situación actual, del escenario que se tiene en el momento y que representa el punto inicial para el análisis del proceso. A partir de estas mediciones es que se tendrá una visión más sistemática de lo que está pasando actualmente en el proceso.

Con las mediciones que se realizan, se posibilita aplicar una serie de herramientas, por ejemplo numéricas, estadísticas y probabilísticas de forma que faciliten el posterior análisis de las mismas y para que, luego de aplicar las medidas correctivas que se determinarán en etapas siguientes, se puedan comparar los resultados con lo obtenido inicialmente para determinar el grado de efectividad y los beneficios que se obtuvo de la aplicación de estas.

En cuanto al análisis, en esta etapa se procesa toda la información recolectada y se inicia con la identificación de las causas del problema, así como también los factores que afectan o intervienen en el mismo. Este proceso es en el que se establece sobre qué es que se va a tomar acciones para mejorar el proceso.

Durante el análisis se recopila toda la información que se obtuvo en pasos anteriores y se compara con un modelo de ejecución que permita obtener el mejor rendimiento de los distintos procesos en estudio. Al realizar este cotejo, se logrará determinar las causas del problema detectado, los efectos que está teniendo y el impacto en el proceso productivo de la empresa.

Finalmente, se encuentra la etapa de mejora donde se plantean las soluciones a las causas encontradas o detectadas para el problema. Cuando se mencionan soluciones, es diseñar procesos o ajustes que ayuden a la eliminación del problema y sus efectos.

La búsqueda de las acciones de mejora conlleva un esfuerzo conjunto entre los encargados de la empresa, el personal que realiza las tareas en campo y el investigador, de forma que todos vean la importancia de aplicarlas, los beneficios que traerá su ejecución y que todos sean tomados en cuenta a la hora de determinarlas para mantener un objetivo común y facilitar la interacción de las distintas partes, así como su adaptación a los posibles cambios que se vayan a dar.

Una vez concluidas estas etapas se procede al control, el cual consiste en la aplicación de las acciones correctivas y en monitorear el adecuado funcionamiento de las soluciones planteadas para finalmente determinar las capacidades del nuevo proceso y los réditos que brinda el mismo. En el caso de este proyecto, esta última parte no se ejecutará, sino que se dejará a criterio y responsabilidad de la empresa el realizarla.

Hay que anotar que, antes de realizar la implementación completa de las mejoras al proceso, se tienen tareas adjuntas que permiten una mejor realización y obtención de resultados entre las cuales están: pruebas piloto, capacitaciones y sesiones informativas para los colaboradores de forma que se mantenga la sintonía de los involucrados en el proceso.

CAPÍTULO IV.

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se muestra las diferentes etapas de la metodología que fueron ejecutadas a lo largo del desarrollo de la investigación. Es importante mencionar que los objetivos fueron planteados bajo la metodología *Six Sigma*, pues la misma será usada como estrategia básica de mejora en la investigación y cuya aplicación se detallará posteriormente.

IV.I. Enfoque de la Investigación.

La presente investigación tiene características tanto del enfoque cualitativo como del cuantitativo, por lo que se desarrollará bajo el enfoque mixto. Al hacerlo de esta manera, se tendrá la ventaja de contar con herramientas de los dos tipos de análisis. Esto brinda una mayor diversidad de capacidades a la hora de desarrollar el proyecto y pone a disposición información y procedimientos aplicables que provienen de las distintas ramas.

Un ejemplo de la diversidad que supone un enfoque mixto es que para el desarrollo de la investigación se pudieron utilizar diferentes tipos de herramientas para el análisis de la información, esto porque se tuvieron disponibles aplicaciones desde la óptica cualitativa en la teoría fundamentada y teoría de acción, como cuantitativa para la parte correlacional y explicativa.

IV.II. Tipo de Investigación

De acuerdo a lo explicado anteriormente, para el desarrollo de la presente investigación se aplicó el método correlacional, básicamente porque se estudiaron variables independientes (causas: movimientos en la recolección de pollos, transporte y arribo de las aves a la planta) de un fenómeno y cómo ocurre esto, y se generaron vínculos entre ellas y además, se buscó medir el nivel de relación existente entre las variables durante el proceso de estudio y las etapas que intervienen.

El generar las relaciones entre las variables independientes se logra tener un compuesto de situaciones que provocan algún tipo de influencia dentro de las distintas actividades y así se pueden determinar si esta influencia es beneficiosa o perjudicial para el proceso general.

Por otro lado, también se aplicó la investigación cualitativa. Esto se hizo mediante la teoría fundamentada y de investigación acción.

La teoría fundamentada se empleó buscando diversas fuentes teóricas como base de la investigación, principalmente para el procedimiento de atrape, transporte y arribo de las aves a la planta. Esto se hizo con la finalidad de plantear cómo lo hace la organización y compararlo con el procedimiento recomendado. De igual manera se hará para los conceptos de gestión de la cadena de suministro y regulaciones pertinentes al proceso de producción comercial de carne de pollo. Todas estas actividades mencionadas se valoran de forma cualitativa, por lo que, al ser evaluadas, se hace uso de un parámetro de comparación establecido como patrón. Esto porque si se carece de este, se puede caer en el uso de la subjetividad a la hora de su evaluación, lo cual no es deseado dentro de un proyecto de este tipo.

En cuanto a la teoría de acción, se aplicó debido a que dentro de los objetivos del proyecto se encuentra el corregir el problema presente en la organización y ayudar a la adecuada toma de decisiones en cuanto a las etapas que participan en el proceso. Esto es un desarrollo para tomar acciones que, aunque dentro de la ejecución del proyecto no fueron realizadas por cuestiones de tiempo, permite que la empresa tenga una guía y un estudio fundamentado, completo y profundo de lo que se debe mejorar, así como la propuesta de cómo mejorarlo.

IV.III. Marco espacial y Temporal

La investigación se llevó a cabo en la empresa Pollo Rey ubicada en la región Central Occidental, propiamente en la provincia de Alajuela, en el cantón que lleva el mismo nombre, específicamente el distrito San José. La empresa se encuentra en el caserío o pueblo de El Coyol. Este punto se ha constituido como un foco para la actividad comercial y especialmente la industrial. Aquí se

encuentran las plantas de procesos de varias empresas independientes, así como varias zonas francas y parques industriales que conglomeran actividades de diversos campos como por ejemplo el de la electrónica, manufactura, médicas y por supuesto del área de la agroindustria.

En la *Figura 6. Vista Satelital del Cantón Alajuela, Costa Rica.* y *Figura 7. Vista Satelital de la empresa Pollo Rey, Alajuela,* es posible observar de manera aérea, la ubicación del cantón y el lugar específico donde se encuentra la planta en la que se lleva a cabo la investigación.

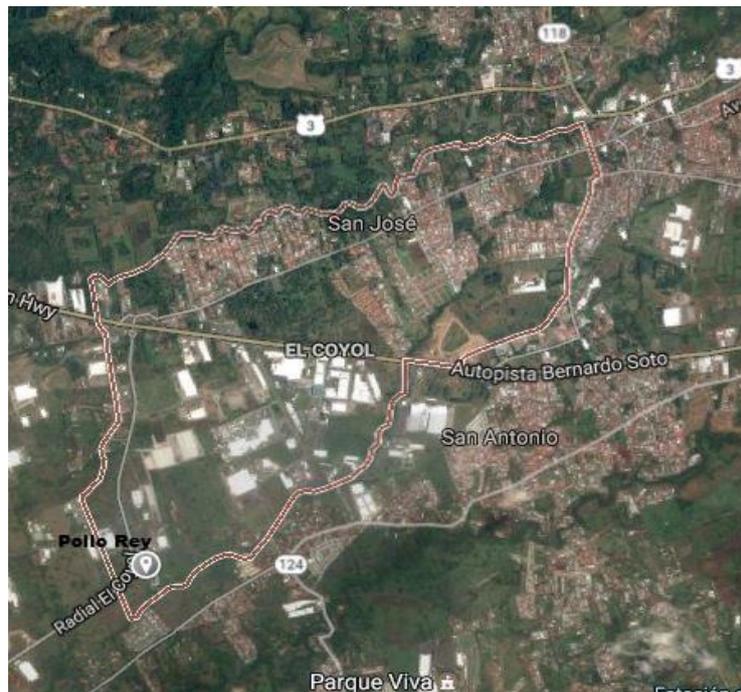


Figura 6. Vista Satelital del Cantón Alajuela, Costa Rica.

Fuente: (Google Maps, 2017)



Figura 7. Vista Satelital de la empresa Pollo Rey, Alajuela

Fuente: (Google Maps, 2017)

Además, debido a que el atrape de los pollos se realiza fuera de la planta procesadora, se estableció un plan de visitación a las diferentes fincas que proveen los animales para Pollo Rey, de forma que se tenga una supervisión en sitio de los procesos realizados.

Para realizar la escogencia de cuáles fincas se iba a visitar y en las que se iban a tomar datos del proceso, se llevó a cabo una coordinación con los supervisores de planta. De esta forma y tomando en cuenta aspectos como distancia desde la planta hasta la finca, cantidad de pollos a recoger, incidencia de lesiones y daños a los equipos, es que se decidió las fincas que finalmente se inspeccionaron. Específicamente se optó por granjas en el área de Alajuela por la facilidad del traslado a las mismas, porque son las que generan viajes con más cantidad de producto y porque la frecuencia con la que se asiste a ellas es mayor. Las que se escogieron fueron las granjas: Avícola Rojas, Marielos Mesén e Inversiones Rayher. La primera de ellas está ubicada en el cantón de San Ramón de Alajuela y las otras dos en el cantón de Río Cuarto más específicamente en el distrito de Santa Rita.

En cuanto al espacio temporal, el proyecto se desarrolló entre los meses de julio y octubre del año 2017 durante los que se hicieron las distintas actividades estipuladas en el cronograma, incluyendo las visitas a las granjas, inspecciones en las mismas, supervisión de procesos en planta, mediciones de variables, análisis de datos y generación tanto de este informe como de la propuesta de mejora que se dará a la empresa.

IV.IV. Variables de la Investigación

En la “*Tabla 1. Variables y Atributos de la Investigación.*” se pueden visualizar las variables, atributos e indicadores para cada uno de los objetivos específicos de la investigación.

La definición de estos aspectos permite tener parámetros para determinar el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados para este proyecto y las variables que son tomadas en cuenta y evaluadas durante la ejecución del mismo.

Tabla 1. Variables y Atributos de la Investigación.

Objetivo Específico	Variable / Atributo	Definición Conceptual	Indicador
<p>Definir, mediante la observación, el proceso que lleva a cabo los colaboradores de la empresa para ejecutar las etapas de recolección, transporte y descarga de pollos.</p>	<p>a) Cantidad de aves transportadas por camión y por jaba. b) Cantidad de aves manipuladas por operario durante la recolecta y carga c) Tiempo promedio de aves en las jabas. d) Método para la recolección de aves. e) Capacidad interna de la jaba. según proveedor f) Capacidad de estiba de la jaba según proveedor</p>	<p>a) Corresponde a todas las aves que son introducidas en las jabas para ser transportada, donde máximo debe ingresar 50 kg por metro cuadrado. Además la cantidad limite según fabricante de jaba. b) Todo operario podrá transportar máximo 4 aves en cada mano para ser colocadas en las jabas o procesamiento de las mismas. c) Tiempo que tardan las aves dentro de las jabas, no debe ser periodo superior a 12 horas. d) La manera en que son recolectadas las aves tanto de manera manual o mecánica. e) Se define como la cantidad máxima de kg que se puede introducir dentro de las jabas. f) Cantidad máxima de cajas apiladas sin perjudicar la integridad estructural de las mismas.</p>	<p>Diagnóstico del proceso actualmente ejecutado.</p>

<p>Comparar el proceso actualmente ejecutado por los colaboradores con el estándar planteado por la regulación del Ministerio de Agricultura y Ganadería acerca del adecuado manejo de granjas avícolas.</p>	<p>a) Limpieza del transporte y del lugar de descarga de animales. b) Utilización de dispositivos puntiagudos. c) Capacitación a los trabajadores. d) Limpieza de las jabas.</p>	<p>a) El lugar donde son transportados las aves deben ser lavados y permitir aireación, así como también el lugar donde se descarga debe ser bajo techo, que permita el lavado y desinfección así como ventilación para los animales. b) Los dispositivos con algún tipo de punta que puedan ocasionar lesiones en la piel o músculos. c) Las granjas avícolas deben tener programas de capacitación documentados para el adecuado manejo de las aves promoviendo el bienestar animal. d) Proceso que es aplicado a las jabas para la adecuada limpieza y desinfección.</p>	<p>Matriz de cumplimiento según la legislación</p>
<p>Generar una propuesta para mejorar la ejecución de las etapas estudiadas según los fallos detectados que causan perjuicios en la calidad de las jabas y también a las aves con el fin de disminuir su impacto negativo</p>	<p>a) Problemática. b) Propuesta</p>	<p>a) "Conjunto de problemas pertenecientes a un ámbito o actividad determinado" (Diccionario de la Lengua Española, 2001) b) "Es un factor que busca solucionar un problema o satisfacer una necesidad del cliente de manera innovadora" (Quijano, 2015)</p>	<p>Un informe que permita identificar los diversos puntos a cambiar para el mejoramiento del proceso en las etapas de estudio.</p>

IV.V. Sistematización de Objetivos

A continuación, se realiza un resumen de las herramientas y actividades que fueron ejecutadas como parte del cumplimiento de cada uno de los objetivos del proyecto.

- Objetivo 1: Etapas de recolección, transporte y descarga de pollos.

Primeramente, para poder definir como se está llevando a cabo los procesos de recolección, transporte y descarga de los pollos por parte de los colaboradores se realizaron visitas acompañando a los encargados de realizar los procesos a ciertas granjas tomadas por un muestreo a conveniencia, esto con el objetivo de observar paso a paso cómo realizan los diferentes procedimientos y la manipulación que reciben las jabas y los pollos. Dichas observaciones se realizaron sin interferir en las prácticas normales del personal, de forma que no se genere ningún tipo de desviación o sesgo, sino que la labor sea lo más parecido a lo que se hace cuando no existe la observación.

Se utilizó un sistema de diagnóstico para lograr evaluar el proceso así mismo entrevistas tanto a los colaboradores como al personal de la empresa en la parte administrativa para identificar la frecuencia y el tipo de capacitaciones que se les brinda a los colaboradores porque son ellos los que tienen el manejo de las jabas todos los días.

Aquí se tomaron medidas de los camiones, las jabas, el espacio en los galpones para el atrape de los pollos, así como notas sobre la forma de tomar los animales, colocarlos en las jabas y la manipulación de ellas durante todo el proceso.

Además, durante el traslado hacia la granja, en el que también se hicieron observaciones acerca del estado de los caminos, los camiones y la técnica de manejo de los choferes, puesto que son aspectos a tomar en consideración, pues pueden ser posibles puntos que causan prejuicios a los equipos y a los animales.

Finalmente se investigó acerca del tipo de proveedor utilizado por la organización, así como la ficha técnica de las jabas para extraer la información

de las capacidades máximas de las mismas, su adecuado manejo y cuidado, y analizar si estas son utilizadas adecuadamente.

- Objetivo 2. Comparación del proceso ejecutado por la Organización vs la regulación del Ministerio de Agricultura y Ganadería

En primera instancia se realizó una investigación teórica fundamentada con ayuda de medios electrónicos acerca de la regulación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Secretaría Nacional de Salud Animal (SENASA), bajo la cual deben estar fundamentados los procesos para un adecuado funcionamiento de las granjas avícolas, especialmente las acciones que se deben ejecutar en los procesos de recolección, transporte y arribo de los pollos o aves a las plantas.

Una vez que se tuvo este tipo de información se procedió a realizar el análisis de lo que actualmente la empresa pone en práctica en comparación con lo que la regulación estipula.

Finalmente se efectuó una matriz resumen de comparación, con la que se hizo una valoración cualitativa del cumplimiento o no de las mismas, y con esto se facilitó el análisis de la información obtenida. Ahora bien, para los casos en los que no se cumple con lo normado, se incluyó la justificación que se tiene para indicar eso.

- Objetivo 3. Desarrollo de la propuesta de mejora en las etapas estudiadas con base a los fallos detectados y para disminuir su impacto negativo.

Finalmente, para el cumplimiento de este objetivo se ejecutó un análisis de las acciones que deben ser corregidas para así poder reducir los daños en las jabs, combatiendo sus causas y eliminando prácticas que se pueden estar realizando y que no suponen ningún tipo de beneficio para el proceso, sino más bien un detrimento en el estado de los contenedores y en la calidad de los pollos.

La selección de cuáles de las causas van a ser abordadas primero y cuáles acciones son las más importantes de ejecutar en el corto plazo, se hizo mediante una matriz de priorización que contempla la severidad y la frecuencia de las

acciones perjudiciales, de forma que se dé una clasificación a estas para evaluar su impacto.

Para poder corregir las operaciones que se están practicando de manera errónea se realizó un informe donde se mostraron las decisiones que se deben tomar en cuenta para la corrección de estas etapas y así aumentar rendimientos y disminuir la cantidad de jabas dañadas y de igual manera los riesgos de que las aves se lesionen.

IV.VI. Metodología *Six Sigma*

El desarrollo primordial de la investigación es basarse en la mejora de los procesos por lo que se procedió a la aplicación de la metodología *Six Sigma* (DMAIC) en las etapas de: definir, medir y analizar. Dichas fases se describen a continuación junto con la manera en las que se ejecutaron en el desarrollo del presente proyecto.

- Definir.

En el desarrollo de esta etapa se aplicaron herramientas de suma importancia como lo es la recolección de VOC (voz del cliente), que en este caso es el personal que representa a la empresa y que está familiarizado con las actividades, debido a que diariamente las realiza y observa el tratamiento y manipulación que se le da a las jabas y al producto. Es por eso que la consulta con los operarios y personal involucrado en el proceso productivo cobra tal importancia.

Para la ejecución de la herramienta se tuvo reuniones personales con miembros de la organización quienes expresaron de manera abierta, las necesidades que tenían con respecto al manejo de las jabas y a lo que han visto durante su experiencia que podría significar deterioro de las mismas. Además, en reiteradas ocasiones, comentaron la necesidad de detectar cual era realmente la problemática; esto debido a que aunque en ocasiones anteriores se habían hecho esfuerzos por conseguirlo, no se había logrado y no tenían un informe detallado al respecto.

A partir de esta información recolectada se procedió a realizar un análisis de las entrevistas y así detectar las principales necesidades del cliente.

- Medir

Seguidamente después de la definición del problema, se procedió a la ejecución de la etapa de medición, la cual consistió en medir el problema y las diferentes variables que pueden influir en la problemática, para tener el panorama claro respecto al impacto que se puede ejercer sobre las mismas. Para esto se aplicaron una serie de herramientas como:

Diagrama de Causa y Efecto.

Esta herramienta es la representación gráfica de varios elementos (causas) que generan efectos dentro de un sistema o proceso y que forman parte y contribuyen a un problema en estudio. Su imagen se asemeja al esqueleto de un pez (por esto es comúnmente conocido como diagrama de espina de pescado), lo que facilita la visualización de las causas como el objeto medular del problema y por ende las que son primordiales de eliminar o prevenir.

La conformación o determinación de estas principales causas, se realizó a partir de las observaciones ejecutadas en la primera etapa. Una vez identificados los efectos que suceden en las jabas y los pollos, se procedió a localizar las causas que fomentan dicho resultado.

Las siete mudas.

Para lograr medir la calidad del proceso actual de la empresa y si, dentro de las etapas en estudio, se tienen causales de desperdicio o despilfarro, se hizo uso de la teoría de las siete mudas.

Al estar presente en la empresa y en las granjas se puede conocer, de una forma muy cercana, los procesos involucrados en el atrape, transporte y arribo de los pollos a la planta. Haciendo esto, se pudieron detectar las mudas que se presentan y atacarlas para eliminar su efecto hacia la actividad comercial.

Muestreo.

Se ejecutaron dos diferentes muestreos los cuales fueron con el objetivo de detectar los principales defectos de las jabas y tener así un panorama cuantitativo más claro.

Es necesario tener claro que otros tipos de daños pueden tener las jabas para considerarse en mal estado identificando los principales daños que tienen y qué tan perjudiciales pueden ser para los animales. Es por esto que se utilizó un muestreo para identificar estos aspectos.

El primer muestreo se basó en cuatro viajes a las granjas, lo cual corresponde a un total de 1386 jabas.

La manera en la que se logró ejecutar este primer muestreo fue en el momento de la descarga de las jabas en las granjas para evitar repetición de datos.

Ahora bien, con respecto al segundo muestreo realizado, se tomó una muestra a partir de la población total de las jabas existentes en la organización de forma que se tuviera una medición estadísticamente correcta sin tener que evaluar el conjunto completo. Para la selección de la muestra fue necesario la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(K^2 * p * q * N)}{(e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q)}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= número total de jabas

k= nivel de confianza

p= es la proporción de elementos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0,5$ que es la opción más segura.

q= es la proporción de individuos que no poseen esa característica, $1 - p$.

e= error muestral deseado.

Respecto a los valores utilizados, para el error fue de un 10% y para el nivel de confianza fue de 1.65 es decir 90%, además para el p y q se utilizó 0.5 en ambos casos. Es importante mencionar que la población total de jabas corresponde a 5730.

En el caso de este segundo muestreo se especificaron en gran medida la cantidad de defectos evaluados dentro de ellos los huecos presentes, la ausencia de tapas, además se evaluó la presencia de patas ya procesadas de ave dentro de la jaba y trozos de plástico punzantes.

Observación.

Una herramienta de suma importancia en la etapa de medir corresponde a la observación, la cual fue utilizada a lo largo de la investigación así como las entrevistas con diferentes colaboradores.

Esta práctica consistió en observar las acciones a lo largo del proceso y anotar las diferentes acciones importantes para estudiar y corregir en la presente investigación, logrando la definición de causas y problemas en las diferentes etapas en estudio.

- Análisis.

Una vez que se hicieron las etapas de definición de problemas y causas de los mismos, además de contar con la información completa sobre el proceso en cuestión, se procede a hacer un análisis exhaustivo. Seguidamente, se relacionaron las causas con las consecuencias que generan, para proceder se pueden tomar decisiones sobre los aspectos y prácticas a intervenir para mejorar las actividades y la producción.

Matriz de Priorización

Corresponde a la elaboración de una matriz en la que se analizan las causas detectadas influyentes en el proceso con respecto a la severidad con la que se impacta la jaba y de igual manera, la frecuencia con la que la acción se ejecuta.

A partir de esta matriz se identificaron cuáles son las primeras acciones a corregir y qué medidas tomar para el mejoramiento del proceso de acuerdo a la clasificación antes mencionada de impacto y frecuencia.

La ejecución de esta herramienta permitirá organizar las acciones de mejora que serán propuestas a la empresa de acuerdo al área, como resultado de este proyecto.

Análisis estadístico.

Como se mencionó anteriormente se aplicaron dos tipos de muestreo por lo que para el análisis de estos datos fue necesario la utilización de herramientas de estadística como lo son los gráficos, tablas y su respectiva interpretación.

La aplicación del modelo estadístico se realizó tomando las diferentes variables antes identificadas, que influyen en los procesos ejecutados. A partir de ahí se dio la aplicación de herramientas estadísticas para luego proceder al análisis de los mismos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Luego de haber realizado las tareas que se plantearon en el marco metodológico del proyecto, se procedió a explicar y analizar los resultados obtenidos de ellas. Con este análisis, se podrá luego, tomar decisiones respecto a las mejoras que se proponen para optimizar los procesos en cuestión.

IV.1. Diagnóstico de Procesos

Con el uso de las distintas herramientas como observación, análisis, entrevistas entre otras, se logra establecer el resultado de esta etapa y a continuación se presenta, dividiéndolo según cada uno de los pasos del proceso productivo que están siendo intervenidos en este proyecto.

- Proceso de Atrape.

Para iniciar el proceso de atrape de las aves en las granjas, los equipos de colaboradores, denominados cuadrillas, se distribuyen las cantidades de pollo que deben recolectar según las órdenes de producción que se tengan para el día.

La recolección de las aves se realiza en horas en que la temperatura ambiental no sea alta, por tanto, puede variar de la noche a la madrugada, dependiendo de las cantidades de pollo que se necesite para el procesamiento de la planta.

Otro de los factores que promueven que esta tarea se realice en estos períodos, es la oscuridad. Al tener poca luz, los pollos son sometidos a menos estrés, lo que genera que durante y después del atrape se mantengan más calmados. Igualmente, esta calma evita que las aves se lesionen puesto que no hacen tantos movimientos bruscos, como cuando están más agitados.

Una vez que los colaboradores ingresan a los galerones, los mismos deben demarcar y formar un corral más pequeño con ayuda de un sarán, esto con dos finalidades; la primera agrupar las aves y que se facilite el atrape de las mismas, y también bajar el estrés al que se someten puesto que el personal no va a tener

que perseguirlos en un espacio amplio y con esto se evita que los animales se alteren.

Ahora bien, es importante mencionar que, dentro de la cuadrilla, el personal se divide diferentes funciones. Paralelamente a la delimitación del área de atrape, otros colaboradores se encargan de bajar las jabas del camión, mientras que los demás las colocan alrededor del corral agrupando aún más las aves que serán recolectadas.

Otra de las labores que realizan es el manejo tanto de las jabas que se llenan como de las que van colocando para ser ocupadas. El método que utilizan es que ubican una serie de ellas a nivel del piso en el corral y éstas son cargadas de primeras. Una vez que están listas, se ubica una nueva fila de jabas vacías sobre las primeras. El proceso lo repiten hasta formar columnas de hasta tres jabas de alto (ver figura Figura 8).

Uno de los puntos clave que se pudo observar en estos procesos es que lo operarios deben buscar constantemente, las jabas que tengan su correspondiente tapa para ponerlas en las partes superiores de las columnas. Esto porque si no lo hacen de esta forma, las aves tendrían la posibilidad de salirse por existir contenedores que no tienen dicha cubierta.



Figura 8. Columnas de Jabas dentro del galpón.

Finalmente, cuando se termina de atrapar las aves, nuevamente los colaboradores se distribuyen las funciones de la siguiente manera: unos trasladan las jabas al camión, otros acomodan las jabas en la plataforma, siguiendo los lineamientos y de acuerdo a la capacidad del mismo, ya que unos pueden ser con columnas de 8 y otros de 9 jabas, y por último, los demás colaboradores se encargan de mover el sarán de posición para crear el siguiente espacio de atrape dentro del galpón.

Asimismo, otro de los puntos significativos y en el que se debe enfatizar en la etapa de recolección, es que la organización pone en práctica el método llamado brasileño o llamado también “bola”.

Este consiste en que los operarios toman el ave de las pechugas, sujetando las alas contra esta parte, e inmediatamente es depositada en la jaula en la que va a ser transportada. Aunque este método requiere de una mayor cantidad de personal y es un poco más lento que otros, su técnica busca asegurar el bienestar animal, así como mantener la calidad de la carne.

- Transporte

En este eslabón de la cadena de suministro, los conductores de los camiones de transporte no se involucran o tienen un contacto directo con el producto, sino que son los encargados de ubicar el vehículo en el punto de carga en las granjas, conducirlo hasta la planta procesadora y al llegar allí, posicionarlo en las bahías de descarga de aves.

Si bien es cierto, los choferes del transporte no tienen esa interacción de primera mano con las jabas o las aves, los mismos tienen una responsabilidad sumamente importante ya que la manera en la que transiten en la carretera y la velocidad con que lo hagan, influyen en el roce y los golpes que puedan sufrir tanto esos implementos, como los animales

Ante eso se hace una observación y toma de datos sobre las variables que entran en juego durante el traslado desde las granjas hasta la planta. Algunos de los factores a señalar y analizar son el estado del camión, la velocidad a la que se transita, el cuidado que tenga el chofer a la hora de hacer maniobras y el estado de la carretera o camino por el que se circule.

En el caso particular de las granjas visitadas durante la ejecución de este proyecto, se acompañó en los viajes al personal encargado del transporte del producto. Durante este acompañamiento, se determinó que los caminos por los que se manejaban los camiones, están en un estado de deterioro considerable: huecos, arreglos superficiales e incluso hay algunos que ni siquiera están pavimentados, sino que son de lastre. Por otro lado en algunas zonas debido a las características propias del relieve, hace que las calles tengan pronunciadas pendientes que los camiones deberán transitar constantemente independientemente de las condiciones climatológicas.

Al tener la presencia de ese tipo de propiedades en el camino hacia la planta, se generan movimientos bruscos que afectan la integridad estructural de las jabas. Esto puede verse en el desgaste que produce el roce y el movimiento que sufren los equipos sobre el camión, así como los golpes y daños que tienen los contenedores por los baches y huecos de las calles.

- Arribo de aves a la planta

Cuando se llega a esta etapa de la cadena de valor, las jabas tienen un papel importante pues es uno de los puntos en los que más se les da manipulación, tanto a estos equipos, como a los pollos.

Esta fase inicia cuando el camión cargado con aves, ingresa al andén (espacio de descarga de pollo) procedente de una granja. Seguidamente, los operarios comienzan a descargar las columnas de jabas llenas de pollos por medio del arrastre. Este procedimiento lo realizan con ayuda de una estructura metálica que introducen en uno de los lados de la jaba y proceden a trasladarlas a la línea de producción para que se dé el colgado de los animales.

Ahora bien, cuando las cantidades que llegan al andén son elevadas, los colaboradores acomodan las jabas por bloques con 10 cm de separación para evitar aves ahogadas, y otros se encargan de bajar las jabas y acomodarlas en la línea de producción.

Una vez que las aves que están dentro de las jabas son colgadas el proceso de matanza inicia, sin embargo las jabas continúan en una banda transportadora que va a introducirlas en una lavadora que tira agua y al salir pasan por un arco desinfectante con cloro.

Al salir las jabas un operario las recibe para ser acomodadas por columnas con ocho o nueve jabas dependiendo de la capacidad del camión en las que van a ser acomodados. Una vez que el operario acomoda las jabas otro colaborador por medio de arrastre las traslada al camión.

A partir de ahí inicia nuevamente el proceso, pues el camión regresa a las granjas para cargar nuevamente las aves.

A partir del conocimiento del proceso se procede a la identificación del problema de la organización como lo es la ausencia de un diagnóstico certero de la adecuada aplicación de buenas prácticas en los momentos de atrape y transporte y descarga, esto aplicado tanto para las aves como el equipo utilizado para dichas actividades.

IV.II. Diagrama Causa-Efecto.

Conociendo la manera en la que se realizan las operaciones de los procesos de atrape, transporte y descarga, se procedió a realizar un diagrama Causa- Efecto para identificar las causas principales en los daños al problema presentado.

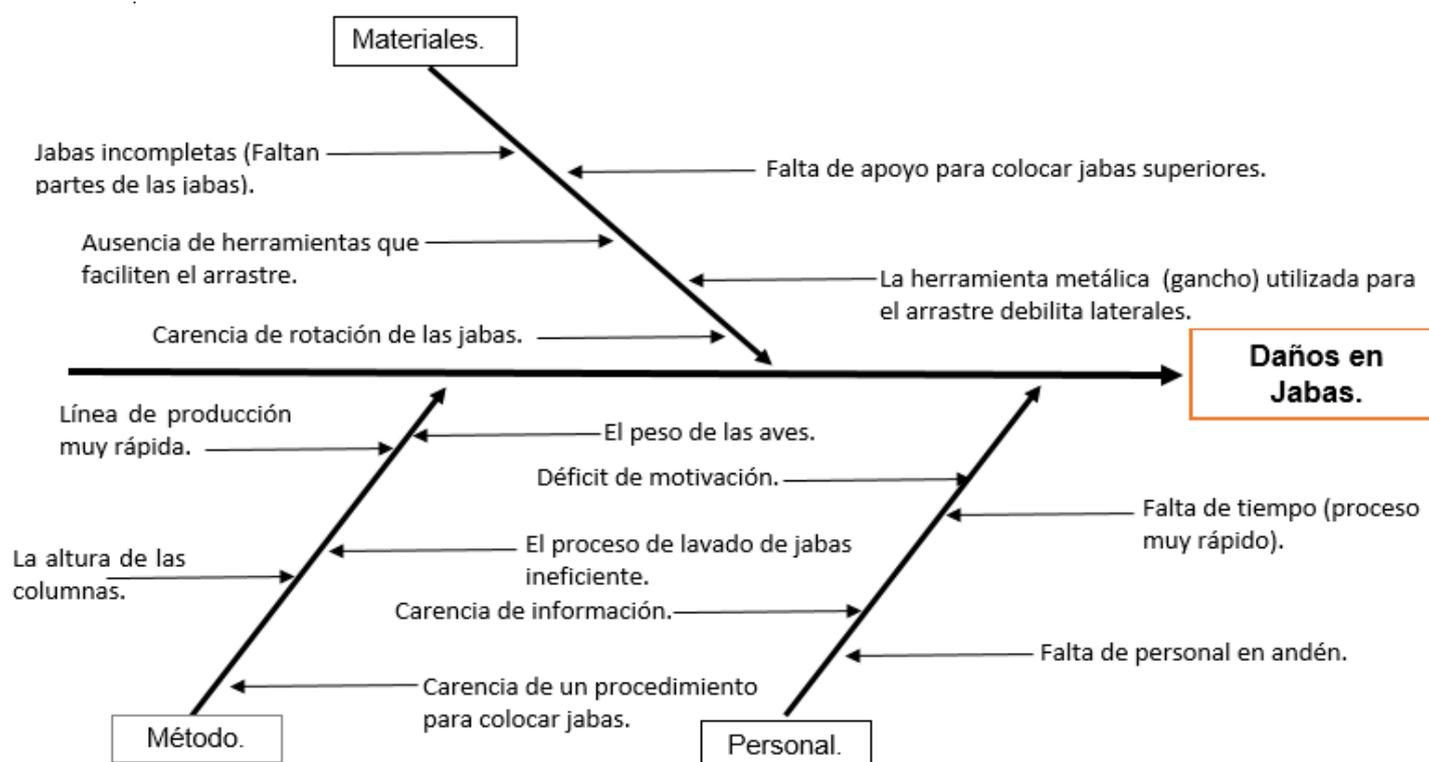


Figura 9. Diagrama de Causa-Efecto.

Como se puede observar en la Figura 9. Diagrama de Causa-Efecto. en el proceso se encuentran tres grandes factores que intervienen los cuales son personal, equipo y método, de igual manera dentro de los mismos hay factores importantes que influyen en los daños de las jabas, por tanto se detallan cada una de las causas que intervienen en el problema.

Equipo: a este factor corresponde todas las acciones relacionadas con los materiales equipos que se tienen disponibles para la ejecución de las etapas en estudios. Principalmente intervienen factores como ausencia de materiales que faciliten tareas como el atrape de las aves por ausencia de tapas en jabas,

acomodo de las jabas superiores y arrastre de jabas para la línea de matanza o para el medio de transporte, es importante mencionar que para esta última tarea utilizan una herramienta metálica que ayuda al debilitamiento de las partes laterales.

Además en el factor de equipo influye la carencia de rotación de jabas o bien la ausencia de compra completa de jabas nuevas que permita identificar los daños causados y corregirlos inmediatamente.

Método: concierne a todas las maneras en las que se ejecutan los diferentes etapas en estudio y es donde interviene la ausencia de un procedimiento claro de la manera para acomodar las jabas, además de la altura de las columnas y el peso de las aves en las jabas, pues la altura y el elevado peso de las aves repercuten en la dificultad por los colaboradores de realizar el traslado y acomodo de las jabas

Otro tema importante que influye en el daño de las jabas y está estrechamente ligado con el método en la ineficiencia del lavado que reciben las jabas por lo que la acumulación de heces y diferentes residuos van deteriorando y debilitando el material.

Además, no se puede dejar de lado que el tiempo en el que se maneja las líneas de producción son rápidos por lo que el personal que maneja las jabas tiene que alimentar esa línea de manera constante sin tomar en consideración el cuidado que hay que darle al equipo que manejan.

Personal: las personas que participan en un proceso para que el mismo se lleve a cabo es una herramienta de suma importancia que no se puede dejar de lado ni restar importancia. Al igual que en los otros factores en este también intervienen diversas causas que tienen relación con el problema en estudio.

Dentro de diagrama de causa y efecto se encuentran la ausencia de motivación e información que tienen las personas para realizar los trabajos esto debido a que no tienen ni la actitud para realizar la labor ni el conocimiento claro de cómo debe ejecutar la misma, esto tomando en consideración las entrevistas realizadas con el personal de la organización.

Por otro lado en el factor personal una causa influyente en el manejo de las jabas es la carencia de tiempo para ejecutar las tareas pues la producción es muy rápida y los colaboradores no toman en consideración el cuidado del equipo con el afán de lograr cumplir la producción establecida, es decir no se interesan por cuidar las jabas siempre y cuando cumplan con las cantidades solicitadas. De igual manera la falta de personal y su alta rotación tienen relevancia con la manipulación de las jaulas.

IV.III. Las siete Mudras

Según lo analizado en las etapas de estudio se analizan las siete mudras y se procede a la identificación de las que son aplicadas al estudio; en primera instancia se encuentra el procesamiento extra, esto debido a que en la etapa de atrape los colaboradores deben estar en constante búsqueda de las jabas con tapa para evitar que las aves se escapen. Al tener esta situación se está perdiendo tiempo que puede ser aprovechado en la recolecta de otras aves.

Seguidamente se determina que otra de las mudras aplicadas al proceso es el sobre proceso, pues hay un desperdicio del talento humano como consecuencia de la falta de un lineamiento para manipular las jabas en el proceso esto debido a la insuficiente información brindada a los colaboradores y esto unido a la desmotivación que presentan los mismos generan que no se aprovechen las capacidades de los colaboradores y se optimice la producción.

IV.IV. Muestreo

Luego de contar con panorama más amplio del desarrollo de la logística de la cadena de suministro en las fases en estudio, se realizaron diferentes mediciones con el fin de tener un panorama cuantitativo de daños en las jabas y cuáles son los diferentes tipos de defectos presentados. Es relevante mencionar que la evaluación de las muestras se efectuó mientras se llevaba a cabo la ejecución de todo el proceso anteriormente detallado.

La primera muestra tomada se hizo durante las visitas a las granjas que se lograron muestrear 4 viajes durante diferentes días los cuales tres de ellos contenían 336 Jabas y solamente uno de 378 jabas, todo con un total de 1386

jabas, como resultado de los viajes efectuados el día de la visita a la granjas. Para esta medición se evaluaron aspectos como los huecos presentes en las jaulas así como la ausencia de su tapa.

La manera en la que se contabilizaron los defectos fue que al bajar las jabas para iniciar el proceso de atrape, se contabilizaron aquellas que no tenían tapa. Seguidamente, cuando se finalizó el proceso de recolección de aves, al subir los contenedores cargados al camión, se contaron los huecos o defectos estructurales que tenían tanto en los costados como en las partes superior e inferior.

Es importante mencionar que para el primer viaje que fue evaluado solamente los daños laterales (huecos) ya que las jaulas se encontraban ya descargadas en el momento en el que se llegó a la granja. Los datos se muestran de acuerdo al número de viaje y de igual manera el tipo de daño evaluado.

Tabla 2. Mediciones de daños.

Viajes	Daños			
	Frecuencia	% Jabas		% Jabas sin Tapa
		Dañadas	Frecuencia	
1	88	26,19	0	0
2	130	38,69	101	30,06
3	90	26,79	72	21,43
4	138	36,51	86	22,75

Según lo que se muestra en la Tabla 2. Mediciones de daños., se logra determinar que dentro de los datos se logra obtener que en los viajes analizados hay más de un 50% de jabas con al menos un daño, en otras palabras no se encuentra camiones con un 100% de jaulas buenas, además se puede representar de manera gráfica (Ver

Figura 10. Gráfico de Jabas defectuosas.) donde se puede observar que de los defectos evaluados los daños laterales representan una cantidad importante de jabas dañadas, los cuales pueden ocasionar lesiones en las aves pues las mismas sacan diferentes partes de su cuerpo por los huecos presentes.

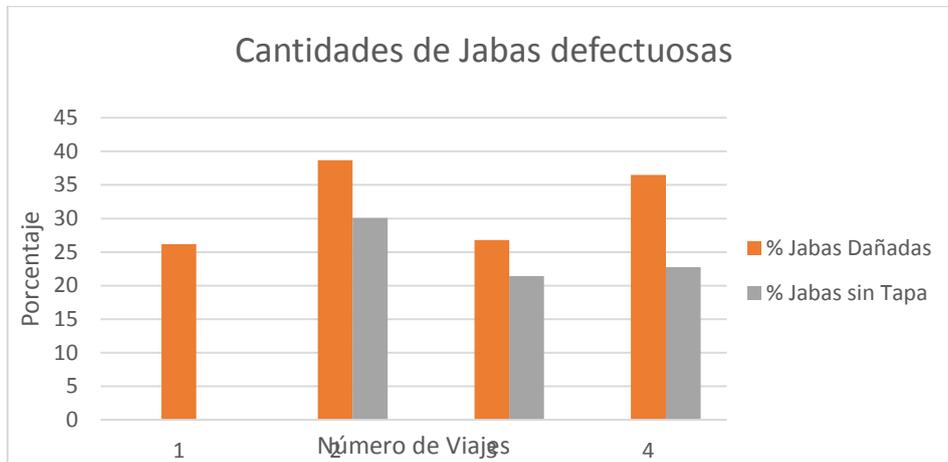


Figura 10. Gráfico de Jabas defectuosas.

Es importante destacar que aunque el porcentaje de jabas defectuosas por ausencia de tapas es inferior al de daños laterales mas no de menor importancia e influencia en el proceso pues la falta de tapas en las jabas causan un re proceso dentro de la etapa de atrape como se mencionó anteriormente.

De igual manera estos riesgos a los que se exponen los animales por la presencia de daños en las jabas se puede observar en la *Figura 11. Evidencia de daños laterales en Jabas.*



Figura 11. Evidencia de daños laterales en Jabas.

Ahora bien una vez evaluados ciertos daños se decide realizar un segundo muestreo, pues el primero fue durante la ejecución del atrape. A raíz de eso se ejecuta una segunda evaluación esta vez con una muestra que abarque la representatividad de la población y con una evaluación más detallada.

También se tuvo que hacer una presentación de los datos anteriores a los entes de la empresa en estudio como avance de la investigación. Tomaron la decisión de reparar 230 jabas con los laterales, esto en el transcurso de tres semanas después de haber realizado el primer muestreo. Como consecuencia de esto el segundo muestreo realizado presenta una cantidad de remplazo.

Con el fin de tener mayor representatividad de los datos y con la aplicación de la formula descrita en la metodología de un total de 5730 jabas que se tienen para realizar la producción, se genera una muestra de 67 jabas, que procede a ser evaluada.

Los datos recolectados en este segundo muestreo se tomaron en consideración ampliar las categorías de los defectos evaluados pues se detallan más y de igual manera se contabilizaron las jabas que se encontraban en buen estado de las tres categorías evaluadas las cuales son: laterales (costados de las jabas), tapas y superficie (pieza superior donde está colocada la tapa).

Tabla 3. Mediciones de daños Laterales en Jabas.

Daño	Frecuencia	%	% Acumulado
Huecos	28	41,79	41,79
Trozos de plásticos punzantes	5	7,46	49,25
Lados desprendido	1	1,49	50,75
Laterales buenos	33	49,25	100,00

Tabla 4. Mediciones de superficie.

Daño	Frecuencia	%	% Acumulado
Bordes quebrados	31	46,27	46,27
Bordes buenos	36	53,73	100,00

Tabla 5. Mediciones de Tapas.

Daño	Frecuencia	%	% Acumulado
Ausencia de Tapa	32	47,76	47,76
Tapas quebradas	2	2,99	50,75
Presencia de tapas	33	49,25	100,00

Según los datos presentados anteriormente generan una gran diferencia con respecto al primer muestreo, pues al tener reemplazo las mejoras son considerables.

Esta baja en los daños por huecos no implica que la misma no cuente otro tipo de daños como en los bordes de superficie o bien la ausencia de tapa. Por tanto según los datos recolectados del segundo muestreo se puede inferir de las tablas que hay alrededor de un 45% de jabas con al menos un daño, es decir no hay un total de jabas buenas y tampoco un control de cuáles son las que tienen arreglos ya implementados. A raíz de esto se genera un gasto doble de dinero pues al tener todas las partes diferentes tiempos de inicio en el uso se van dañando de manera desigual.

Es importante destacar que además durante el muestreo se observó la presencia de patas de pollo dentro de las jabas por lo que también se contabilizaron las que tenían presencia de patas, con la finalidad de medir la inocuidad y

bioseguridad presente. Según las 67 jabas evaluadas se obtuvo que 4 de las mismas tenían patas, lo cual representa un 5, 97%.

Al tener este resultado se logra evidenciar que hay una falla en la línea, pues las patas de las aves regresan a las jabas y también se evidencia que la línea de lavado de jabas no es tan efectiva pues no se logran eliminar correctamente residuos que en este caso son patas pero de igual manera pueden ser objetos o residuos generados desde la granja.

Este punto es sumamente relevante pues la bioseguridad y el bienestar animal se ve comprometida. Esto debido a que se da el ingreso de un residuo biológico (patas de pollo dentro de las jabas), repetidas veces a distintas lo que se convierte en un medio trasmisor de enfermedades y también genera un ambiente no apto para el transporte de las aves pues es un residuo que está contaminado, genera mal olor y afecta la comodidad del animal. Por otro lado, la posibilidad de que se generen problemas en cuanto al tema de bienestar animal ya que cuando las aves se encuentran en ayuno y además son sometidas a acciones que generan estrés pueden desarrollar canibalismo y por ende incitar a que las aves picoteen las patas encontradas en el interior de las jaulas.

IV.V. Matriz Comparativa

Por medio de un estudio teórico del Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Establecimientos de sacrificio y procesadora de aves, se logra identificar los principales artículos relacionados con las etapas de estudio en el presente proyecto. A continuación se muestra la matriz elaborada a partir de la legislación y seguidamente se detalla la razón del no cumplimiento.

Tabla 6. Matriz comparativa con Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Establecimientos de sacrificio y procesadora de aves.

Dictaminado por la legislación	Cumple	No Cumple
Los camiones deben de contar con la revisión técnica al día (CVO).	X	
Las jabas o jaulas deben estar en condiciones aptas para que no causen traumatismos en las aves.		X
Las jabas deben ser lavadas y desinfectadas después de cada transporte de aves.		X
Los camiones deben ser lavados y desinfectados antes de la carga y después de cada cambio de granja.		X
Las personas que intervienen en los procesos de transporte y captura de aves deben ser capacitadas por parte del establecimiento (empresa) en sus labores.	X	
Durante los procesos de atrape, transporte y manejo de jaulas, las aves vivas se deberán manipular de tal modo que se evite el máximo maltrato posible y se evitará aquellas situaciones que puedan generar estrés en las mismas.	X	
En la etapa de captura de aves, no se puede transportar más de 4 aves en cada mano.	X	
La máxima densidad permitida en las jaulas de transporte será de 50 Kg por metro cuadrado.	X	
El transporte de las aves desde las granjas hasta la planta de sacrificio se debe realizar en transportes acondicionados que permitan la aireación.	X	
Los establecimientos dispondrán de equipos e instalaciones apropiados para descargar los animales del medio de transporte.		X
En la planta de sacrificio deben de contar con un espacio donde permitan descargar los animales y brindar ventilación y un ambiente protegido a los animales.	X	

Como se puede observar en la Tabla 6. Matriz comparativa con Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Establecimientos de sacrificio y procesadora de aves., hay ciertos artículos que dentro de la organización no se cumplen. Dentro de estos se encuentra las condiciones aptas de las jabas para evitar las causas de traumatismos, esto si bien es cierto el diseño propio de la jaba es el correcto, diariamente sufren una inadecuada manipulación esto sumado a la rotación tan rápida que tienen por el uso, las mismas tienen una serie de daños (huecos, ausencia de etapas, etc.) que se han explicado detalladamente anteriormente los cuales pueden causar lesiones en las aves que se transportan.

Conjuntamente dentro de los apartados que no se cumple es el lavado de las jabas así como el de los camiones. Tomando como primer punto las jabas, es de importancia destacar que a pesar de que el establecimiento cuenta con una lavadora en las que ingresan las jabas, las mismas no reciben ningún tipo de roce con algún cepillo o bien algún tipo de aparato que permita la remoción de la suciedad. De esta manera las jaulas solamente reciben agua a presión y al finalizar pasan por un arco de cloro sin embargo durante las diferentes observaciones realizadas ninguna de las jabas salen completamente limpias por el contrario solo salen mojadas, con la misma cantidad de suciedad.

Ahora bien en el caso de los camiones de igual manera no reciben un lavado y desinfección, ya que dentro de las prácticas ejecutadas por lo colaboradores al finalizar la descarga de las jabas de una granja el personal con recipientes cargados de agua lo esparcen en el camión tratando de remover la suciedad sin embargo no reciben ningún tipo de remoción con algún aparato ni líquido que ayude a un lavado y desinfección.

Por otro lado en cuanto a la obligación que tienen los establecimientos de contar con equipos apropiados para descargar los animales del medio de transporte dentro de la empresa en estudio no se cuenta con un equipo apropiado para la descarga de las aves ya que los colaboradores tienen un aparato metálico simulando un gancho que permite facilitar el arrastre de las jaulas al andén y seguidamente luego acercarlas a la línea de proceso para que inicie el colgado del ave.

Es importante destacar que tomando en cuenta la ficha técnica de las jabas de acuerdo al proveedor que utilizan la capacidad interna correctamente, sin embargo la organización no cuenta con un inventario claro de la utilización de las mismas, pues el proveedor brinda dos años de garantía por las jabas y esta no se hace efectiva, además de que no se puede tener un control de cuantas jabas son las nuevas porque solo cambian las partes dañadas lo que provoca que nunca se contarán con jabas completamente nuevas debido a que hay partes que han tenido mayor uso que otras.

IV.VI. Matriz de Priorización:

Luego de tener un listado y detección de las principales causas que intervienen en el manejo de las jabas que pueden afectar el estado de las mismas, se ejecuta un análisis por medio de la matriz de priorización. Dicha priorización se hace basado en la frecuencia con la que se ejecutan dichas acciones y el impacto que estas pueden tener en las jabas, generando así un relación de las acciones con los efectos que la misma puede generar en la jaula.

Como se mencionó la evaluación de las causas se realizó bajo dos aspectos, sin embargo, para poder hacerlo de manera cuantitativa se diseñaron escalas y por ende a continuación se detalla la escala y los criterios para la asignación del puntaje.

Escala definida para medir la frecuencia de los eventos.

La frecuencia de los eventos se evalúa de acuerdo a las siguientes categorías; alta, media y baja, así mismo se asigna un valor dependiendo de la categoría (uno (1), dos (2) o tres (3) respectivamente.

Ahora bien, se habla de una frecuencia alta cuando ocurre más de tres veces al día, media cuando el evento ocurre de dos o tres veces al día y bajo cuando es una o cero veces durante el día.

Tabla 7. Escala para medir Frecuencia

1	3	5
Bajo	Medio	Alto

Escala definida para medir el impacto de los eventos en las jabas.

El impacto del evento se califica de acuerdo a los siguientes categorías; severo, moderado o leve, de igual manera se asigna uno de los siguientes valores de treinta (30), veinte (20), diez (10) respectivamente dependiendo de la categoría.

Tabla 8. Escala para medir Impacto.

10	20	30
Leve	Moderado	Alto

Se habla de un impacto leve cuando la acción ejecutada no causa daños inmediatos y no se ve expuesta la vida del funcionario y el ave. El impacto moderado es aquel que tiene la posibilidad de causar daños inmediatos en las jabas y genera el riesgo de traumatismos de las aves.

Finalmente, para el impacto severo es aquella acción en la cual inmediatamente después de ejecutada la vida del animal y del colaborador se ven arriesgada, así como también el daño visible inmediatamente.

Por consiguiente a continuación se presenta la matriz de priorización para las causas y posteriormente la manera en la que serán atacadas las causas de las mismas.

Tabla 9. Priorización de las causas encontradas.

No	Causas	Frecuencia	Impacto
1	Las jabas tienen cierres de tapas dañados.	5	20
2	No hay presencia de tapas.	5	30
3	Tienen huecos en los costados de las jabas.	3	30
4	Falta de apoyo para colocar jabas superiores.	3	20
5	Ausencia de herramientas que faciliten el arrastre.	3	10
6	Línea de producción muy rápida.	5	20
7	Reproceso en la etapa de atrape.	5	10
8	La altura de las columnas desproporcionado con la altura del personal.	5	20
9	Poco personal en el andén.	3	10
10	Residuos en las jabas es un problema sanitario.	5	10
11	Malas prácticas por falta de motivación del personal.	5	30
12	Carencia de información de la ejecución del proceso a los colaboradores.	3	20

Una vez asignados los valores de frecuencia e impacto para cada una de las causas, se crearon categorías, que son representadas por colores, con el fin de identificar cuáles de ellas son las que se deben corregir con la mayor prontitud.

Todas aquellas causas que se encuentra dentro de la primera categoría se recomienda que deben ser las corregidas de manera inmediata, pues son las que se ejecutan más comúnmente y además son las que causan severo impacto en las jabas, generando daños en las mismas. Esta primera sección se representa con el color naranja.

La segunda categoría se representa con el color amarillo y dentro de esta se agruparon las causas que tienen alta frecuencia e impacto moderado y una frecuencia media con un impacto severo, por ende se recomienda que se deben implementar correcciones a dichas causas una vez corregidas las de la categoría anterior.

La sección representada por el color verde es la categoría 3 y es donde se tienen causas que no tienen tanto impacto sobre las jabas y no son repetidas tan frecuentemente por lo que su prioridad para ser resueltas es más baja, pero no

de menor importancia pues son acciones que a lo largo del tiempo pueden causar daños severos.

Finalmente, en la categoría 4 son las acciones que no representan un daño o perjuicio mayor para las jabas y para las aves, pero se deben de corregir para mejorar las prácticas y en un futuro no lleguen a causar un efecto negativo en el proceso.

De manera gráfica según la categorización antes mencionada la matriz puede observarse de la siguiente manera.

Tabla 10. Priorización de Causas de daños a las jabas.

Causas
No hay presencia de tapas.
Malas prácticas por falta de motivación del personal.
Las jabas tienen cierres de tapas dañados.
Tienen huecos en los costados de las jabas.
Línea de producción muy rápida.
La altura de las columnas desproporcionado con la altura del personal.
Falta de apoyo para colocar jabas superiores.
Reproceso en la etapa de atrape.
Residuos en las jabas es un problema sanitario.
Carencia de información de la ejecución del proceso a los colaboradores.
Ausencia de herramientas que faciliten el arrastre.
Poco personal en el andén.

IV.VII. Diseño de Propuesta de Mejora en la gestión de la cadena de suministro en el proceso de recolecta y llegada de aves a la planta procesadora de la Empresa.

En este apartado se propondrá un modelo de gestión de la cadena de suministro en las etapas de estudios que permita la integración de la empresa, mediante una coordinación y comunicación eficaz entre las diversas áreas del negocio, asimismo, que mejore el proceso actual y disminuya la cantidad de daños en las jabas.

Dicho estudio se centra primero en analizar las causas al problema presentado identificado en el diagrama causa-efecto, luego en buscar soluciones a las causas de los daños de acuerdo al área donde se lleve a cabo, de manera que estas puedan ser implementadas y evaluadas de acuerdo al beneficio que puedan obtener al ejecutarlas.

El objetivo de la propuesta es desarrollar alternativas de mejora que permitan integrar la cadena de suministro estableciendo mejoras en los procesos de gestión de la cadena de suministro, con menores niveles de riesgo para las jabas, las aves y además buscando siempre mantener altos estándares de calidad y poder generar una mayor satisfacción al cliente.

Esta mejora, si bien estará enfocada hacia una solución inmediata, dentro del contenido de la misma será posible encontrar alternativas que lleven a la Empresa hacia una mejora continua.

IV.VII.I. Descripción del Diseño Propuesto

En principio, y con el objetivo de hacer más específico el estudio para el presente trabajo de investigación, la propuesta se encuentra dividida en tres grandes etapas las cuales son atrape, transporte y arribo de aves a la planta. Dentro de la propuesta se presenta el diagrama de flujo de manera gráfica para las etapas de estudio y anteriormente detalladas. Seguidamente se proceden a realizar las mejoras de acuerdo a las fases con el objetivo de tener un mejor panorama de las acciones a tomar en cuenta para la mejora.

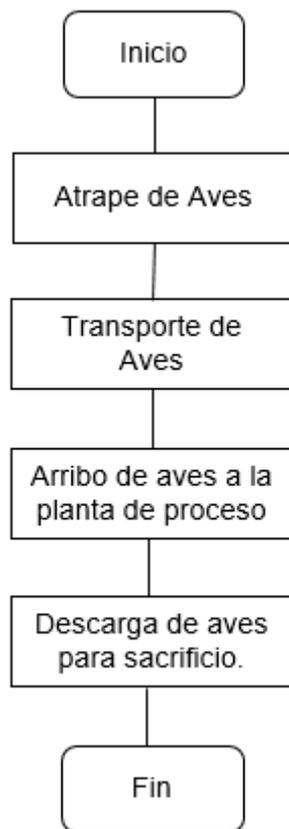


Figura 12. Diagrama de Flujo de Etapas en Estudio

De acuerdo al diagrama anterior es importante tomar en consideración que las primeras soluciones a las causas de los daños se brindan para el proceso de atrape.

Proceso de Atrape: como ya se detalló anteriormente dese realizan una serie de actividades que son causas de perjuicios en las jabas, por lo que a continuación se muestran las acciones correctivas para esta etapa.

1. La primera medida que se debe tomar es colocar las tapas a todas las jabas que actualmente son utilizadas esto como medida para evitar re procesos.

Esto ayuda a que los operarios optimicen el tiempo de atrape sin tener que estar buscando constantemente aquellas que tienen tapa para colocarlas arriba y así evitar que las aves se escapen.

2. La implementación de un sistema o registro de todas las jabas existentes permite tener un inventario de las tapas o laterales que se requieren en caso de daños en las que se están utilizando y así mismo para las que se encuentran en stock.

Al tener un control de las jabas existentes permite evitar que se tengan excedentes o faltantes de repuestos, así como también se puede monitorear la frecuencia de los daños y por ende tener el conocimiento de la vida útil de las jabas.

3. Al tener conocimiento de las cantidades de jabas y tapas que se utilizan en la producción de la organización, se debe implementar una ficha técnica que especifique los datos de las jabas que se utilizan, así como los repuestos.

Esta medida con el fin de que las personas tengan acceso a la información de capacidad de carga y de las dimensiones de las mismas para que puedan tener el conocimiento de cuáles son las que se utilizan para evitar pedidos de repuestos que no se ajustan a las medidas de las jaulas utilizadas y por ende evitar inversiones que no se pueden aprovechar.

4. En el momento de colocar las jabas superiores en el camión que va a trasladar las aves, se debe de tener un instrumento que permita la colocación de las jabas superiores sin recurrir al tirado de la misma, esto independientemente de la altura del colaborador

Esto debido a que según el peso de las mismas y la altura del automotor las tiran y sufren daños como se mencionó en la descripción del proceso, además de que se pone en riesgo la calidad de las aves por el golpe que las mismas sufren al ser lanzadas. Por otro lado el colaborador se expone a riesgos por sobre esfuerzos o bien por la aplicación de fuerzas en posiciones corporales que pueden causar lesiones que afecten su salud. En cuanto a la cantidad de elementos que se estiba actualmente, tomando el dato brindado por el fabricante de las jabas, está dentro del rango aceptado. Sin embargo, se debe mantener monitoreado y tomarlo en

cuenta ya sea si se está usando el mismo modo de transporte que se usa ahora o en el caso de que éste sea cambiado de alguna forma.

5. La implementación de algún sistema que facilite el traslado de las jabas del galerón al espacio del automotor en el cual van a ser transportadas, podría generar grandes beneficios en los tiempos y agilizar el atrape, así como también disminuir los impactos de las jabas generando daños. Este sistema ayudaría a la optimización de tiempo que se traduce a mayor cantidad de aves recolectadas en menor tiempo, esto debido a que los colaboradores no tendrán que invertir tiempo en llevar las jabas al camión, sino que este sistema permite un traslado rápido evitando que las jabas se golpeen y que el ave se ponga en riesgo.

6. Un punto importante para mantener los estándares de calidad que busca la empresa evitando daños en los animales, es implementar c que le permita a los colaboradores estar en constante información de los pasos para realizar las actividades y ejecutar bien las acciones en todo momento.

Dentro de la información brindada es importante destacar el papel importante que tiene cada uno de los puestos para lograr generar un producto final así como la relación de los procesos aun cuando se ejecuten en diferentes lugares físicos. Este tipo de capacitaciones genera que los colaboradores se sientan parte fundamental de la empresa y aumente el compromiso por mejorar cada su respectivo desempeño.

7. Se debe crear un manual detallado de cómo ejecutar los pasos para atrapar aves por medio del método utilizado por la empresa.

El manual debe de ser lo más claro y simple posible acompañado de fotografías que ejemplifiquen los pasos a realizar, esto con el fin de que cualquier persona pueda realizar la actividad y evitar malas prácticas que lastimen el ave y se ponga en riesgo la calidad del producto final y el bienestar del colaborador.

8. Implementar un sistema para la gestión del talento humano en el que se abarquen aspectos como la actitud, la habilidad y el conocimiento para el puesto en que se desempeñan actualmente los colaboradores. Esto ayudará a tener a las personas cómodas con el lugar de trabajo y con las actividades que ejecutan. Este tipo de sistemas permite la creación de espacios de trabajo donde los colaboradores se motiven a estar en constante mejora y satisfechos con las funciones que desempeñan, ya que muchas veces, cuando las personas no se encuentran a gusto con el espacio y ambiente de trabajo, realizan las actividades de mala manera, perjudicando el proceso productivo.

El tener una herramienta que permita identificar las características de los colaboradores y monitorear su rendimiento, facilita que se dé la corrección de puntos de falla, así como que se premie a aquellos que mantienen un desempeño sobresaliente.

Pasando ahora con la siguiente etapa del proceso, corresponde al transporte de aves el cual es un punto importante para la cadena de suministro. Sin embargo las actividades de dicha fase no numerosas ni de mucha variedad pues los colaboradores no tienen mucha interacción con las operaciones, por lo que las medidas correctivas de esta etapa son menores.

Dentro de las implementaciones a realizar en esta etapa corresponde principalmente al lavado y desinfección que deben efectuar a los medios de transporte.

El lavado y desinfección debe consistir en un conjunto de operaciones que permita la eliminación de suciedad visible y microscópica, además de la reducción temporal del número de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes que pueden existir en los residuos que dejan las aves en el camión. Estas operaciones pueden ser ejecutadas con ayuda de una serie de productos aptos para el área donde se utilizan que ayuden a la remoción de los residuos.

Esta medida puede ser implementada con ayuda de un plan de limpieza y desinfección acompañado de un manual con las indicaciones de las operaciones a realizar, donde en él se explique quién, cómo y con qué equipos se debe de hacer la limpieza y desinfección de los camiones, destacando que es primordial iniciar de la parte superior hacia la inferior, con el fin de abarcar todo el automotor.

Ahora bien como se ha mencionado anteriormente se recomienda que el plan contenga información detallada tanto de manera escrita como de manera gráfica para lograr ejemplificar mejor las acciones y que cualquier persona lo pueda ejecutar sin la necesidad de leer todo el plan de limpieza y desinfección.

Al implementar este tipo de correcciones en el proceso se logran evitar la ruptura de la bioseguridad, pues el “vector móvil” se consideran tanto cuadrillas como camiones ya sean de alimento, de pollos pequeños o bien aves listas para el proceso de matanza son considerados elementos claves para la transmisión de virus u otras enfermedades que pueden afectar la calidad del producto final.

Ahora bien, continuando con el proceso en estudio se llega a la parte de arribo de aves a la planta como se puede observar en la *Figura 13. Diagrama de Flujo Tercera Etapa* demarcado con un círculo rojo.

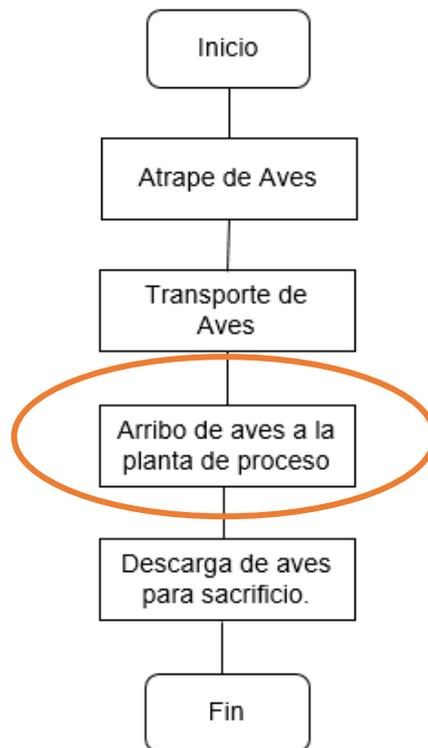


Figura 13. Diagrama de Flujo Tercera Etapa

Al ser una etapa más extensa intervienen diversas operaciones de acuerdo a la etapa y de igual manera la intervención de las jabas en dichos espacios, como consecuencia de esto es donde se deben aplicar medidas de mayor control y de suma importancia al igual que las que se han detallado anteriormente. A continuación se muestran las propuestas de mejoramiento para esta etapa con el fin de disminuir los daños en las jabas.

1. En el momento de descargar las jabas de los camiones para ser colocados en el andén o viceversa, los colaboradores realizan el trabajo con ayuda de una estructura metálica que es introducida en un costado de la jaba para facilitar el arrastre.

Ante esta situación se propone utilizar instrumentos que hagan el agarre de la jaba de forma que no se arrastre, por ejemplo un brazo que eleve por completo el contenedor. De esta forma se disminuirá el desgaste que se genera en los bordes de la jaula cuando es arrastrada. Además, al levantar el cuerpo completo de la jaba, se previene que, luego de un

prolongado agarre de solamente los costados, se cause debilitamiento o se hagan agujeros en estas partes que luego podrían dañar a los pollos. También es importante destacar que la estructura metálica podría ser fuente de lesiones en las aves al momento de introducirlas en los costados de las jabas, esto no sucedería con un instrumento menos invasivo como el que se propone.

2. Continuando con las operaciones de la tercera etapa se debe de corregir la manera en la que los colaboradores colocan las jabas en la banda transportadora para que inicie el proceso con el colgado de los animales.

Esto se puede corregir con un manual que especifique claramente los movimientos que deben hacer esto para evitar que las jabas se golpeen y se debiliten.

Es de relevancia destacar que la empresa ya inicio mejoramientos en esta área ya que hace poco lograron instalar un sistema que permite la descarga de las jabas más altas reduciendo el tamaño de impacto, sin embargo estas de igual manera se están golpeando constantemente por lo que para corregir por completo estos impactos es generando un manual y brindándole la información a los colaboradores que se encuentran ahí para evitar estos impactos y alargar más la vida útil de las jabas.

3. Dentro del proceso hay una etapa en la cual las jabas pasan por una lavadora que su principal objetivo es dar limpieza a las jabas, sin embargo esta carece de instrumentos que permitan una adecuada limpieza y desinfección por lo que las jabas solamente salen mojadas, pasando por un arco de cloro.

Es claro que no hay un proceso de desinfección y limpieza, pues la cantidad de residuos orgánicos que quedan en las jabas es alto y esto mezclado con agua hace que no sea higiénico y vector de contaminación

para las granjas que van a recibir posteriormente estas jabas y para las aves que serán trasladadas en las mismas.

La propuesta para corregir este aspecto es la colocación de algún instrumento que al tener contacto con las jabas permita eliminar estos residuos, este tipo de instrumento puede ser cepillos que giren con el movimiento de las jabas que la misma línea de transporte realiza. Los instrumentos deben ir acompañados de algún producto que permita la limpieza y desinfección que sea permitido para el área donde será aplicado esto para obtener mayor seguridad de que la carga microbiana y de desechos se disminuyó.

Esta medida al ser de importancia para mantener la bioseguridad y evitar factores de contaminación para granjas y para las aves así como evitar también propagación de enfermedades ayuda a la imagen de la empresa puesto que los medios de transporte pasan por diversas partes del país donde alguna gente reconoce los camiones de la empresa y se molestan por el olor que estos generan aun cuando no trasladan aves.

4. Como se mencionó anteriormente las jabas pasan por la lavadora que cuenta con una línea transportadora que al finalizar esta hay un colaborador que las recibe para formar las columnas con las cantidades de jabas correspondientes al camión que serán cargados.

Al tener solo un colaborador para esta operación hay momentos en los que colaborador no puede llevar el ritmo de la banda transportadora por lo que las jabas se caen y el impacto que las mismas sufren es fuerte.

Por lo que para dentro de las medidas a tomar en consideración para esta operación es la implementación de una mesa o bien algún equipo que permita amortiguar el impacto que sufren las jabas evitando daños en las mismas.

Además, se propone el aumento de un colaborador para esta operación cuando la cantidad de aves a procesar es mucha puesto que la línea de producción es más rápida y es en ese momento cuando solamente un colaborador no puede abastecer las actividades de recibo y acomodo de jabas y por eso algunas caen al suelo.

Otra de las alternativas que se propone implementar, es graduar la velocidad de la línea transportadora de la lavadora con el fin de dar tiempo suficiente al colaborador para ejecutar correctamente las operaciones, reduciendo así los riesgos de daños en las jabas por el manejo apresurado y descuidado. También existe la posibilidad de colocar sensores que permitan medir la cantidad de jabas que pasen para que el colaborador pueda realizar la estiba de las jaulas sin la necesidad de tirarlas.

En forma general dentro de la propuesta de mejoramiento se debe contemplar aspectos importantes como lo es la motivación que se debe implementar hacia los colaboradores esto por ser una de las herramientas más valiosas con las que cuenta la empresa que al tenerlos motivados y cómodos en con las actividades que realizan se pueden obtener grandes resultados.

Dicho objetivo se puede lograr implementado actividades que permitan la estimulación de los colaboradores como por ejemplo premiar con un almuerzo gratis al colaborador de la semana, celebrar los cumpleaños del mes por departamento o por área, la creación de metas a corto plazo por área de trabajo que permiten crear competencias sanas en la organización.

Otra de las actividades a implementar en la motivación del personal son actividades que tengan como objetivo el trabajo en equipo, estas pueden ser por medio de capacitaciones que no sean magistrales, por el contrario que tengan actividades didácticas.

Dentro de las ventajas de tener motivado al personal de una organización, es el compromiso que pueden llegar a tener con la empresa, donde se esfuercen cada día más por ser mejores colaboradores, así como realizar las actividades

correspondientes lo mejor posible, igualmente trabajar en conjunto para lograr la mejor calidad del producto final. Esta mejora se logra detectar mediante las conversaciones que se ejecutaron con el personal así como las expresiones que los mismos utilizaron acerca de la empresa y las actividades que desempeñan.

Paralelo a la motivación, es de suma importancia hacerle saber al personal, la relevancia que tienen las acciones que realiza cada uno en las diversas etapas en las que participan y cómo son puntos clave para cumplir con la cadena de suministro y la creación de un producto final.

Esto se puede mostrar por medio de capacitaciones y con actividades como lo son visitas de campo a planta procesadora por parte de y viceversa para que además de entender el papel que juega cada persona en el proceso también puedan comprender que dentro de la organización no hay departamento o área por el contrario es un gran equipo que trabaja por un mismo objetivo donde cada área es importante y se requiere apoyo de cada fase además de un constante mejoramiento.

Por otro lado la organización también debe contemplar la mejora en la seguridad laboral de los colaboradores ya que dentro de las fases en estudio se logró observar que se requiere de grandes esfuerzos y movimientos constantes que se tiene el riesgo que por mala ejecución se causen lesiones.

Ante esta situación se propone brindar equipo que permita asegurar la seguridad laboral de los colaboradores que realicen acciones con grandes esfuerzos; dentro de este equipo se pueden contemplar cinturones de seguridad que brinden soporte a la columna y que son especiales para grandes esfuerzos.

A manera general la organización debe tener mayor control en cuanto al mantenimiento preventivo de los equipos esto a manera de evitar daños en las líneas de producción que causan retrasos y pérdidas de tiempo en la producción que en algún momento se traduce a pérdida de dinero.

Al implementar un estricto mantenimiento preventivo se puede corregir las fallas en la línea de producción como lo es en el área corta patas que al no tener un monitoreo de su funcionamiento la línea arrasaba patas hasta el área de colgado

donde al colocar el ave viva las patas caen a la jaba y se convierte en un residuo orgánico como vector de enfermedades y causante de nuevas enfermedades o infecciones además de generar mal aspecto, pues algunas de ellas se descomponen y tardan largo tiempo dentro de las jabas.

Capítulo V

CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones finales de este proyecto de investigación con respecto a los resultados obtenidos y el cumplimiento de los objetivos planteados.

- A partir de la observación se logra definir los procesos ejecutados por la organización en las etapas de atrape, transporte y arribo de aves a la planta con ayuda de la observación y visitas ejecutadas tanto a diversas granjas como a la planta procesadora, logrando obtener un diagnóstico de las operaciones claves en las que intervienen las jabas y son causas de riesgos.
- A partir de un diagnóstico se logra comparar las operaciones ejecutadas por la empresa con respecto a lo que dicta la reglamentación nacional con respecto a la actividad de procesamiento de aves logrando realizar una matriz para tener mayor claridad del cumplimiento o no de los aspectos.

Por tanto se logra determinar que la empresa no cuenta con un plan de lavado y desinfección adecuado tanto para las jabas como para los camiones destinados a transportar aves vivas. También se detectó que no disponen de equipos que facilitan la descarga de pollos para proceder a sacrificio. Por otro lado, los aspectos restantes que se analizaron, se tienen correctos según la reglamentación vigente.

- Con la evaluación de las causas por medio de la matriz de priorización se logra detectar cuáles son las medidas que se deben corregir primero de acuerdo a la frecuencia y al impacto de las acciones. Algunas de las principales acciones se detectaron que se deben corregir son la ausencia de tapas y la motivación al personal. Seguidamente, la eliminación de los laterales dañados y cierres de las tapas defectuosos.

Finalmente se debe atacar los temas de limpieza y desinfección, así como los equipos utilizados para el acomodo de las jabas tanto en el camión como en el andén.

- En función de las causas detectadas en el proceso de las etapas estudiadas en la empresa se logró diseñar una propuesta de mejoramiento donde se propone medir la velocidad de la línea transportadora de jabas, la creación e implementación de un plan para la limpieza y desinfección de las jabas y camiones. Además de la implementación de un sistema de control de jabas y un seguimiento al estado de las mismas, así como más estimulación al personal que ejecuta las acciones donde intervienen las jabas.
- Por último, el uso de la metodología *Six Sigma* como herramienta para la mejora continua, permitió identificar los problemas existentes en el proceso y que están relacionados con los daños en las jabas a lo largo de la cadena de suministro. También, a través de sus herramientas estadísticas, se logró definir y medir el problema actual, así como analizar sus causas para brindar las soluciones que se anotan en la propuesta de mejora resultante de este proyecto.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

A continuación, se dan una serie de recomendaciones para la implementación de un proyecto afín al presente y también para que la propuesta diseñada para la empresa pueda tener éxito y sea de gran ayuda a la organización,

Se recomienda involucrar a todo el personal en los cambios propuestos de modo que toda la organización se muestre comprometida con el cambio y las mejoras presentadas, para lograr un éxito en la implementación de la propuesta y mantener altos estándares de calidad en el producto final, así como en diferentes insumos de trabajo como lo son las jabas.

Para una implementación adecuada de los diseños propuestos en la cadena de suministro se deben tomar en cuenta el flujo de la información y la entrega de la misma a las personas de interés. Esto debido a que si la información no llega en el momento oportuno o a las personas equivocadas no se puede dar una mejora al proceso y disminuir los daños a las jabas.

También se sugiere realizar supervisiones más frecuentes en piso de planta, de forma que el control de los procesos se pueda hacer en tiempo real y evaluando de forma personal la labor del personal en las distintas tareas que ejecuta y poder tener conocimiento cercano de los colaboradores y poder corregir las acciones en caso de que se realicen de mala manera, además de tener manuales para la explicación de las operaciones a cualquier colaborador en cualquier momento.

Por otro lado, se recomienda a la organización tener una mayor apertura de información para que la misma esté disponible para los investigadores que puedan desarrollar proyectos para beneficio de la misma empresa, sin obviar, por supuesto, las políticas de privacidad y confidencialidad de la organización.

En cuanto a futuros trabajos acerca del tema estudiado se recomienda a la organización tener respaldos históricos de inventarios de jabas y de compras de equipos para contar con mayor cantidad de material que facilite el análisis de los

datos así como tener un panorama claro de las acciones ejecutadas con anterioridad.

Quien ejecute un trabajo afín a esta empresa debe conocer de forma muy clara los métodos que utilizan, tanto interna como externamente a la organización, para lo que es el manejo de información y datos. Esto porque, para obtenerlos se deben hacer las solicitudes correctas y con un tiempo adecuado para no incurrir en atrasos por no haberla obtenido.

Además, siguiendo con el punto anterior, se debe apremiar al personal de la empresa de forma constante, una vez que se realizó algún tipo de petición de información o ayuda puesto que, con el trajín diario y las actividades incesantes que se viven en la planta, suele olvidárseles lo que se solicitó. Por esto se les debe recordar acerca de esto de forma constante.

REFERENCIAS

- Barajas, A. (1 de Marzo de 2013). *WattAgNet.com*. Obtenido de Costa Rica: Pollo y huevo dedicados básicamente al consumo interno:
<http://www.wattagnet.com/articles/15306-costa-rica-pollo-y-huevo-dedicados-basicamente-al-consumo-interno>
- Cano, M., & García, L. (2013). *PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO ENFOCADA EN LA PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, PROCESO DE COMPRAS Y GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA LÍNEA DE NEGOCIO DE POLLO EN CANAL DE LA EMPRESA POLLO ANDINO S.A.* Bogotá: Pontificada Universidad Javeriana.
- Centeno, G. (23 de Junio de 2017). Situacion general de la organizacion y problema en investigación. (M. J. Vargas, Entrevistador)
- Cohen, D., & Asin, E. (2003). *Sistemas de informacion para negocios exitosos*. McGraw Hill.
- Google Maps. (22 de 04 de 2017). *Google Maps*. Obtenido de
<https://www.google.es/maps/place/El+Coyol,+Provincia+de+Alajuela,+San+Jos%C3%A9,+Costa+Rica/@9.9935911,-84.2737897,6222m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8fa0f8651ed4db47:0xe2eb3ae3592e4e2e!8m2!3d9.994959!4d-84.2568529>
- Google Maps. (22 de 04 de 2017). *Google Maps*. Obtenido de
<https://www.google.es/maps/place/Industrias+Carnicas+Integradas+SA/@9.9819917,-84.2711395,16.75z/data=!4m5!3m4!1s0x8fa0f8817558436b:0xd4ef3835ee8dcd96!8m2!3d9.9822296!4d-84.2688006>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Mexico: Pearson Educación.
- López, R., Cruz, L., Roldan, P., Medina, R., & Mota, M. M. (25 de Jul de 2015). *Bmeditores*. Obtenido de Métodos de captura en pollo de Engorda: Rentabilidad o Bienestar Animal: <http://bmeditores.mx/metodos-captura-en-pollo-engorda-rentabilidad-bienestar-animal/>
- Mast, J., & Lokkerbo, J. (2012). An Analysis of the Six Sigma DMAIC Method from the Perspective of problem solving. *International Journal of Production Economics*, 604–614.
- Ministerio de Agricultura y Ganaderia. (06 de Enero de 2011). Reglamento Sanitario y de Inspección. (Nº6). Costa Rica: MAG. Obtenido de
https://members.wto.org/crnattachments/2012/sps/CRI/12_0777_00_s.pdf

- Ministerio de hacienda, Gobierno de Chile. (2003). *Guías prácticas: proceso de abastecimiento*. Santiago, Chile: Chile compra, Sistemas de compras y contrataciones publicas.
- Miranda, G. C. (27 de 07 de 2017). Situación de jabs. (M. J. Vargas, Entrevistador)
- Monterroso, E. (2002). *La gestion del abastecimiento*. Universidad nacionan de Lujan.
- Moreira, P. (2014). *Lean Six Sigma Green Belt*.
- Ricaurte, S. (2005). Problemas del pollo de engorde antes y después del beneficio -. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, N° 6*, 1-16. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605/060517.pdf>
- Romero, A. (20 de 11 de 2014). *Las 7 mudas en producción*. Obtenido de AAR Management: <http://www.angelantonioromero.com/las-7-mudas-en-produccion/>
- Samy, H. (2012). *DESIGN AND MANUFACTURING OF LIVING*. Egipto: Universidad del CAIRO.
- Sapurio, R., Soares, A., Carvalho, R., Vivaldo, J., Grespan, M., Oba, A., & Shimokomaki, M. (2015). Improving transport container design to reduce broiler chicken PSE (pale, soft, exudative) meat in Brazil. *Animal Science Journal*, 277-283. doi:10.1111/asj.12407
- Schoroeder, R., Meyer, S., & Rungtusanatham, M. (2011). *Administracion de operaciones conceptos y casos conteporáneos*. Mexico: McGrawHill Educación.
- SENASA. (2011). *Reglamento Sanitario y de Inspección*. San José: MAG.
- SORIANO, A. (2010). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SCM) PROGRAMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINANADO EN UNA INDUSTRIA CERVECERA*. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

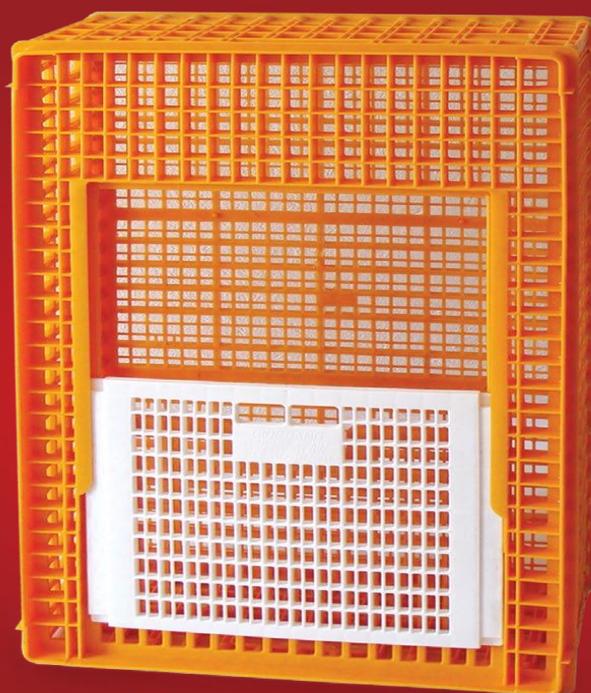
ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de las Jabas utilizadas según proveedor.

INDIV

Equipamiento para **avicultura**

J A U L A S P A R A T R A N S P O R T E D E P O L L O S V I V O S P I E D M O N T



www.indiv.com

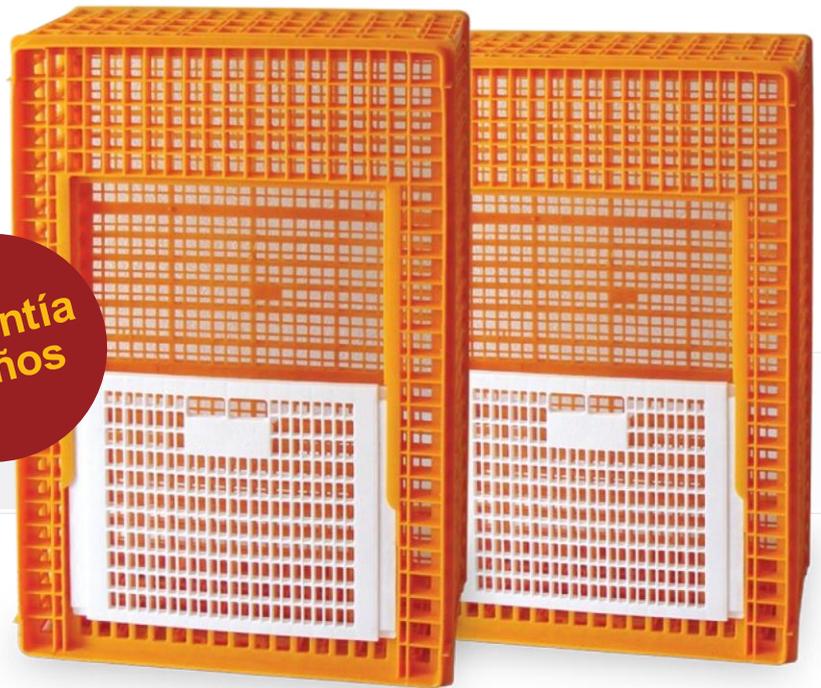
Soluciones para avicultura en todo el mundo

Jaulas para transporte de pollos vivos

► Piedmont

Conozca la jaula para transporte de pollos vivos **más grande, robusta, resistente y segura** del mercado.

Garantía 2 años



- **Materia prima:** Fabricada con polietileno de alta densidad 100% virgen + aditivo UV (Cumplimiento FDA y EEC)

INDIV

CASA CENTRAL

INDIV USA
P.O. Box 1275
Springfield · Missouri · USA 65801
Phone: 417-862-2673
Fax: 417-862-5434
E-mail: sales@indiv.com

FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

INDIV Argentina
Ovidio Lagos 7285
C.P. 2000 · Rosario
Santa Fe · Argentina
Tel/Fax: 54-341-5121500
E-mail: indivargentina@indiv.com

INDIV México
Nueva Bélgica # 6 Int A Col. Recursos
Hidráulicos
Cuernavaca · Morelos
C.P. 62245 · México
Tel/Fax: 777-3265845 / 3265861
E-mail: indivmex@prodigy.net.mx

OFICINAS REGIONALES

INDIV Malasia
12, Lrg IKS Juru 5
Kawasan Perusahaan Ringan Juru
14100 · Simpang Ampat · Malaysia
Tel: 604-5023454
E-mail: elaina@indiv.com

INDIV Colombia
Cra 48 # 65 Sur - 114
Medellín · Colombia
Tel: 57-317-6684908
Móvil: 57-317-6684908
E-mail: santiago@indiv.com /
martin@indiv.com

INDIV Venezuela & Centroamérica
Tel/Fax: 58-212-978-0907
E-mail: guido@indiv.com

INDIV Guatemala
3ra. Avda. Nro.13-74 Zona 3
Complejo Bodasa-Bodega 21B
Colonia El Rosario de Mixco
Ciudad de Guatemala · Guatemala
Tel: 502-57432696
E-mail: arleny@indiv.com

- **Resistencia a la temperatura:**120 °C / -40 °C
- **Superficies:**Lisas con bordes pulidos para mejor cuidado y manejo de las aves.
- **Puerta superior:**Corrediza de 42 x 38 cm
- **Tamaño:**97 x 57 x 28 cm
- **Peso:** 8,25 kg
- **Capacidad de carga (Estiba):**1.000 kg
- **Cantidad de carga (Interna):**35 kg (10-12 pollos)
- **Serigrafía por inyección:**Espacio de 67.5 x 43 mm para plasmar logotipo.

• **Capacidad de embarque:**

	Caja 53'	Caja 48'	Cont. std 20'	Cont. std 40'	Cont. 40' HC	Tortón
Desarmada	1750	1600	500	1150	1300	650
Armada	700	550				250