Universidad de Ibagué

Comprometidos con el desarrollo regional

Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la procesadora Pollos Gar S.A.S

Manuela Garzón Polania
Angie Vanessa Rentería Perdomo

Facultad de Ingeniería

Ingeniería industrial

Ibagué, Año 2019

Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la procesadora Pollos Gar S.A.S

Manuela Garzón Polania
Angie Vanessa Rentería Perdomo

Trabajo de grado que se presenta como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniera Industrial

Director (a):

Ingeniero industrial Andrés Alberto García León

Profesor Universidad de Ibagué

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Ibagué, año 2019

Resumen

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de mejorar las operaciones logísticas en la empresa Pollos Gar S.A.S evidenciadas en la ineficiente gestión de inventarios de productos para el consumo, lo cual tiene un impacto directo en los estados financieros. En consecuencia, el análisis del problema sugiere formular un modelo de gestión de inventarios que conduzca a mejorar el servicio al cliente mediante el establecimiento de estrategias y políticas vinculadas al almacenamiento y despachos.

El modelo de gestión de inventarios se formulará al cumplir los siguientes objetivos específicos. Primero, se construirá un estado del arte sobre el manejo de productos cárnicos que contribuya al soporte teórico del modelo. Segundo, la realización de un diagnóstico de las operaciones vinculadas a los procesos de gestión de inventarios. En el tercer objetivo, se establece un conjunto de indicadores para evaluar el desempeño del modelo y finalmente la formulación de políticas que aseguren la implementación eficiente del modelo.

Palabras clave: (Logística, Gestión, Inventarios, Estrategias, Servicio, Diagnostico, Formulación)

Abstract

This research work arises from the need to improve logistics operations in the company Pollos Gar S.A.S evidenced in the inefficient management of inventories of consumer products, which has a direct impact on the financial statements. Consequently, the analysis of the problem will determine an inventory management model that leads to improved customer service by establishing strategies and policies related to storage and dispatches.

The inventory management model will be formulated by meeting the following specific objectives. First, a state of the art will be built on the handling of meat products that contribute to the theoretical support of the model. Second, the realization of a diagnosis of the operations linked to the inventory management processes. In the third objective, it establishes a set of indicators to evaluate the performance of the model and finally the formulation of policies that ensure the efficient implementation of the model.

Keywords: (Logistics, Management, Inventories, Strategies, Service, Diagnosis, Formulation)

Contenido

Contenido

Introducción 11

Capítulo 1: Generalidades 13
Objetivo general 13
Objetivos Específicos 13
Metodología 13
Contexto de la Empresa 15
1.1.1 Misión 15
1.1.2 Visión 16
1.1.3 Estructura organizacional 16
1.1.4 Línea de productos 17

Capítulo 2: Marco teórico y estado del arte para la gestión de inventario 21
Bases Teóricas 21
Estado del arte 28

Capítulo 3: Almacenamiento, despacho y manejo de inventarios 31
Diagnóstico de las actividades de la cadena de suministro 31
1.1.1. Proveedores 32
1.1.2. Producción 32
1.1.3. Operación 32
1.1.4. Comercial 37
Planteamiento del Problema 37
1.1.1. Proyección de la demanda 38
1.1.2. Análisis de la problemática 39

Capítulo 4: Propuesta de mejora y políticas para la gestión de inventarios 42
Clasificación ABC 42
Proyección de la demanda 44
Indicadores 49
1.1.1. Indicador gestión de inventarios 49
1.1.2. Indicador gestión de almacén 49
1.1.3. Indicador de servicio al cliente 50
Políticas 50

5. Conclusiones y recomendaciones 53
Conclusiones 53
Recomendaciones 53

Referencias bibliográficas 57

Lista de figuras

Ilustración 1 Organigrama parte 1. 16
Ilustración 2 Organigrama parte 2 17
Ilustración 3 Cadena de valor 21
Ilustración 4 Cadena de suministros de Pollos Gar S.A.S 31
Ilustración 5 Diagrama de flujo del proceso productivo Pollos Gar S.A.S Parte 1 34
Ilustración 6 Diagrama de flujo del Proceso Productivo Pollos Gar S.A.S Parte 2 35
Ilustración 7 Diagrama de flujo Almacenamiento de Producto Terminado de Pollos Gar S.A.S 36
Ilustración 8 Diagrama causa-efecto supervisor de alistamiento 39
Ilustración 9 Diagrama causa- efecto jefe de logística 41
Ilustración 10 Diagrama de Pareto 43
Ilustración 11 Resultados de la autocorrelación de los datos históricos de Pollos 44
Ilustración 12 Gráfico de líneas demanda de pollo blanco entero vs pronóstico método propuesto 46
Ilustración 13 Diagrama del modelo de gestión de inventarios 48

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1 Línea de Productos de Pollo Blanco 18
Tabla 2 Línea de producto de pollo campesino 19
Tabla 3 Clasificación final de ítems 43
Tabla 4 Resultado de errores de pronósticos 45
Tabla 5 Método componente de nivel suavización exponencial simple “SES" 47
Tabla 6 Indicador de gestión de inventarios 49
Tabla 7 Indicador de almacén 49
Tabla 8 Indicador de servicio al cliente 50

Introducción

Con el paso del tiempo, todos los integrantes de la sociedad han volcado grandes esfuerzos en la obtención de buenos resultados en todos los ámbitos. El punto principal de la mejora continua y que para todos presenta un gran reto es, el cómo lograrlo.

Las empresas de todos los sectores, incluido en avícola, invierten una cantidad considerable de recursos y tiempo en recolectar información y los datos pertinentes acerca de sus inventarios para lograr resultados que se acerquen al ideal. El comportamiento del mercado y como éste funciona obliga a ser cada día más competitivos, por tanto, en la empresa Pollos Gar S.A.S surge la necesidad de realizar un plan de mejora, pues el crecimiento en sus ventas, significa un aumento directamente proporcional en la producción, y esto se tiene que hacer sin descuidar los requerimientos de los clientes reflejados en la calidad del producto. (Perilla, Bermeo, Torres, & Gómez, 2018).

El campo de la ingeniería industrial brinda conceptos necesarios para lograr acercarse a tener un buen resultado. Varios autores como (Lambert & Enz, 2017) y (Porter, 2010), resaltan la importancia de la cadena de suministros dentro de las organizaciones para así controlar gran parte de las existencias que afectan directamente los estados financieros, y enfocarse en seguir brindando calidad, pues esto implica un aumento en los ingresos mediante el acceso que tengan los clientes a los productos sobresalientes que se ofrecen.

Es un hecho que una empresa se diferencia de sus competidores por sus costos y la calidad en los productos que los clientes puedan percibir, por ello hay varias actividades que ayudan fundamentalmente al proceso productivo.

No solo el concepto de la cadena de suministros fue necesario como referente teórico para la realización del presente trabajo de investigación, ya que este va fuertemente ligado con el concepto de su gestión y de logística (Goetschalckx, 2011), y estos a su vez con los niveles de planificación y ejecución (Martin, 2012), para lograr el objetivo principal que sería maximizar el valor a lo largo de la cadena de suministros.

Todos los conceptos mencionados anteriormente, son la base para estudios como el presentado por (Ballou, 2004a) o por (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009) en los cuales definen el concepto de inventarios, término clave para el presente trabajo y poder usar la gestión de inventarios para minimizar el costo en el que incurre la empresa cuando no se administran de la manera adecuada, teniendo en cuenta las clases y los componentes, tanto como las filosofía ya establecidas para el mismo fin, un manejo óptimo de inventarios.

Al momento de llevar todos los conceptos a la realidad, es importante tener en claro que es el cliente el responsable directo de la vida de las empresas, pues si se cubren necesidades en cuanto a procesos y gestión y se satisface al consumidor, se logrará tener una base sólida para perdurar en la industria, sin dejar a un lado el hecho de que también se deben cumplir con factores del ámbito social, económico y ambiental.(Silvia, Carmen, & Gabriel, 2011).

Basándose en la falla que tiene la empresa, se recuperaron registros y cifras para diagnosticar la situación actual de la empresa mediante verificaciones y análisis del proceso productivo y poder realizar la investigación propuesta para crear un modelo de gestión de inventarios que se ajuste a las necesidades de la empresa.

La metodología que se utilizó para la elaboración de la propuesta de mejora que busca alcanzar la precisión de los inventarios de producto terminado, es la clasificación ABC (Muñoz, 2009) para identificar el producto estrella y sus componentes para estimar la demanda y crear el modelo propio para Pollos Gar S.A.S.

Al crear un modelo de gestión de inventarios propio para la empresa, se busca planificar los futuros niveles de inventario y poder medir su cambio para que se pueda determinar su costo, y se tengan mejores resultados en el balance financiero, mediante el buen control de su producto principal, que representa la mayor parte de los ingresos, teniendo en cuenta que se pueden presentar algunas limitaciones en cuanto al tiempo de pedidos de los clientes que se podría acortar, se tendría una “confiabilidad” en cuanto al ingreso de datos por parte de la persona encargada o que el sistema ignore unidades dañadas o desechadas.

Para la realización del siguiente trabajo de investigación, se buscaron diferentes modelos propuestos para empresas del sector avícola como el establecido para pollo Andino S.A llamado “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” (Cano & Garcia, 2013), “Proceso de control de inventario de producto terminado en una empresa del sector avícola del valle del cauca”(Mendoza, 2014).

Capítulo 1: Generalidades

En el presente capitulo, se presentan los objetivos de la investigación, la metodología a seguir y generalidades de la empresa para conocer brevemente el espacio laboral.

Objetivo general

Diseñar un modelo de gestión de inventarios para el producto terminado de Pollos Gar S.A.S.

Objetivos Específicos

- Construir un estado del arte para la gestión de inventarios en el procesamiento de productos cárnicos.
- Diagnosticar las operaciones vinculadas al proceso de almacenamiento, despachos y manejo de inventarios.
- Establecer un conjunto de indicadores que permita medir la eficiencia del modelo formulado.
- Formular políticas para la gestión de inventarios que contribuyan a las operaciones de la planta procesadora de pollos.

Metodología

A continuación, se detallará el plan de trabajo que se formuló para determinar un modelo de gestión de inventario eficiente para la procesadora Pollos Gar S.A.S

Objeto de estudio:

Se define inicialmente como objeto de estudio el inventario de producto terminado.

Objetivo a) Construir un estado del arte para la gestión de inventarios en el procesamiento de productos cárnicos.

- **Fuentes de información:** bases de datos científicas (WOS, GOOGLE ACADÉMICO, SCOPUS, SPRINGER y SCIELO)
- **Herramientas de análisis:** Bibliometría y revisión documental acogiendo los aportes metodológicos propuestos en la literatura sobre la gestión de inventarios en alimentos especialmente en el pollo y productos similares.

Objetivo b) Diagnosticar las operaciones vinculadas al proceso de almacenamiento, despachos y ajuste de inventarios.

- **Fuentes de información:** Empresa Pollos Gar. Área de producción, compras y finanzas.
- **Herramientas de consulta:** Revisión documental de los procedimientos e instructivos y programas que utilizan en la gestión de inventarios en la procesadora Pollos Gar, apoyado de la observación directa por parte de los autores de la investigación.
- **Herramientas de análisis:** Diagramas para el estudio de trabajo y estadísticas de inventarios.

Objetivo c) Establecer un conjunto de indicadores que permita medir la eficiencia del modelo formulado.

- **Fuentes de información:** Diagnóstico del proceso de recepción, almacenamiento, despachos y ajuste de inventario en la empresa.
- **Herramientas de consultas:** Revisión documental de indicadores logísticos en la cadena de suministro propuestos en la literatura: (Ballou, 2004b) y (Zuluaga Mazo, Gómez Montoya, & Fernández Henao, 2014).
  - ✓ Indicadores de gestión de inventarios
  - ✓ Indicadores de desempeño en la gestión de almacenes
  - ✓ Indicadores de servicio al cliente

Objetivo d) Formular políticas para la gestión de inventarios que contribuyan a las operaciones de la planta procesadora de pollos.

- **Acciones:** De acuerdo con el estudio realizado sobre la gestión de inventarios en la procesadora Pollos Gar S.A.S, se proponen lineamientos estratégicos que planifiquen y controlen el nivel de inventario en producto terminado para

incrementar la creación de valor y responder a las necesidades del cliente final con base a políticas que generen beneficios globales.

Contexto de la Empresa

La procesadora del sector avícola del Tolima Pollos Gar S.A.S es una empresa dedicada a la producción, procesamiento, distribución y comercialización de pollo desde 1986. Cuenta con 30 granjas para la cría y levante de aves en diferentes partes de la región, una planta de alimento establecida en El espinal, una planta de procesamiento ubicada en la Zona industrial Altos del Combeima km 1 vía Ibagué- Bogotá y cuatro puntos de venta distribuidos en la ciudad de Ibagué en los barrios la Pola, el Claret, los arrayanes y plaza de la 28.

Pollos Gar S.A.S se creó en Ibagué, cuando tres hermanos se asociaron e iniciaron junto a 12 empleados en su nómina, una planta para el beneficio de pollo; para cuando finalizó su construcción, contaron con 13 empleados más y para 1989, laboraban 59 personas para el procesamiento y comercialización de un volumen de 10.000 pollos al año. Para el año 2000, la sociedad se disolvió y siguió con su funcionamiento con el mayor de los hermanos como único dueño hasta el día de hoy, donde genera más de 300 empleos directos, consolidando a la empresa como la más grande del Tolima.

Cada granja que pertenece a la empresa, cuenta con la certificación del ICA (Instituto colombiano de agronomía), garantizando su bioseguridad y buenas prácticas medioambientales. La planta de beneficio, la cual es la nueva sede, está catalogada como la más moderna y con alta tecnología para el procesamiento de aves de la región, cumpliendo con los parámetros de calidad determinados por la normatividad exigida por el INVIMA y CORTOLIMA.

Actualmente la empresa procesa aproximadamente 5.000.000 de pollos al año, con una estrategia dirigida a la satisfacción del cliente en cuanto a calidad y servicio, llegando a este objetivo mediante la alineación continua del proceso para lograr retener a los clientes, enfocándose en que reciban la mejor percepción de sus productos, y buscando también la apropiación de la marca en los diferentes sectores a los que distribuye. La empresa involucra totalmente la cadena de suministros para lograr mantenerse posicionada en el mercado nacional.

1.1.1 Misión

“Satisfacer las necesidades de calidad, efectividad y rentabilidad con honestidad, seriedad y respeto para con nuestros clientes internos y externos; garantizando la inocuidad de todos nuestros productos por medio de su producción, procesamiento y comercialización, para así brindar la mejor alimentación de la familia colombiana.”

1.1.2 Visión

“Ser reconocida a nivel nacional como una empresa líder en el sector agroindustrial, acorde con los avances técnicos y las necesidades propias del entorno, mediante procesos de mejoramiento continuo, basados en principios éticos y de calidad integral.”

1.1.3 Estructura organizacional

La empresa tiene definidas sus áreas para así especificar funciones, responsabilidades, tener fluidez en la información y establecer las líneas de mando, esto permite realizar un análisis a las actividades que se llevan a cabo y cumplir metas y objetivos, repercutiendo directamente en el aumento del nivel de competitividad que se ofrece coordinando el trabajo de todos los agentes implicados.(Marín Idárraga, 2013).

El organigrama que se presenta a continuación también cumple el papel de base para formalizar los cargos que existen y resaltar su importancia en todo el sistema; además de especificar los requerimientos en el perfil de quien quiera aspirar a cada puesto que ofrece Pollos Gar S.A.S.

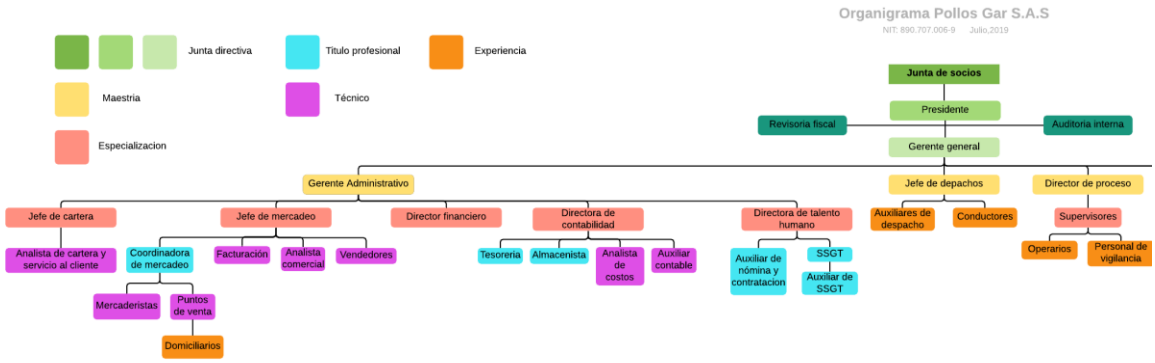


Ilustración 1 Organigrama parte 1.

Fuente: Pollos Gar S.A.S

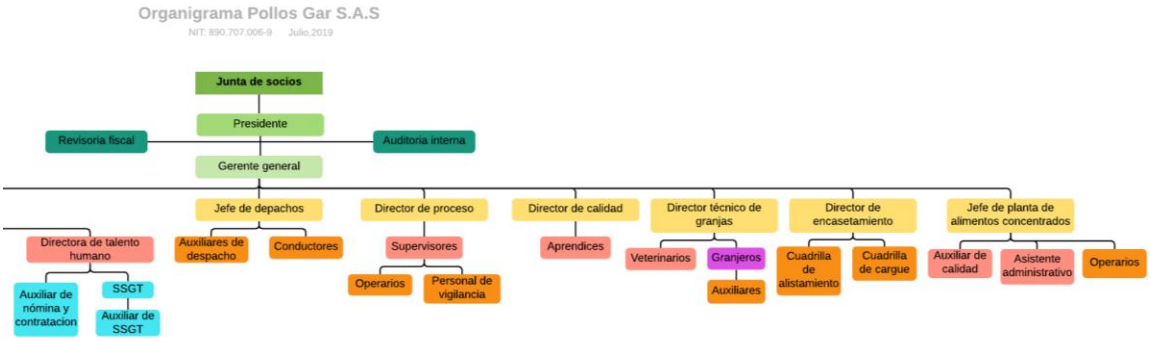


Ilustración 2 Organigrama parte 2

Fuente: Pollos Gar S.A.S

1.1.4 Línea de productos

Pollos Gar S.A.S cuenta con varias referencias en sus productos agrupadas en dos líneas clasificadas por el tipo de pollo, es decir pollo blanco o pollo campesino, pero cabe mencionar que algunas referencias se encuentran disponibles en ambas líneas dependiendo de los requerimientos de los clientes. Los productos se ofrecen tanto refrigerados como congelados y se muestran en la tabla 1 y 2.

Linea de producto	
Pollo Blanco	**Descripción**
Pollo entero blanco	Su presentacion puede ser en bandeja o bolsa, sin visceras y de los siguientes calibres: 1.3, 1.45,1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.
Pernil sin rabadilla	A granel o en bandejas con o sin piel
Pernil completo	A granel o en bandejas con o sin piel
Alas con costillar	En bandeja o a granel
Pechuga	A granel o en bandejas con o sin piel
Recorte de Pechuga	A granel o en bandejas con o sin piel
Alas sin costillar	En bandeja o a granel
Muslo	A granel o en bandeja, con o sin piel
Antimuslo	En bandeja o a granel
Filete de pechuga	En bandeja o a granel o en presentacion filetico
Filete bolita	A granel
Contramuslo con rabadilla	A granel o en bandeja, con o sin piel
Medio pollo despresado	En bandeja
Pollo entero despresado	En bandeja
Colombina de ala	Bandeja
Alas enteras	En bandeja o a granel
Alas pasabocas	A granel
Viscera corriente	En bolsa individual o a granel
Patas de pollo	En bolsa individual o a granel
Patapercuezo	En bolsa individual o a granel
Corazon	En bolsa individual o a granel
Mollejas	En bolsa individual o a granel
Higado	En bolsa individual o a granel
Grasa	A granel

Tabla 1 Línea de Productos de Pollo Blanco

Fuente: Pollos Gar S.A.S.

Linea de producto	
Pollo Campesino	**Descripción**
Pollo entero campesino	Su presentacion puede ser en bandeja o bolsa, sin visceras.
Pollo entero despresando	Con o sin visceras en bandeja o a grane
Pechuga	A granel o en bandeja
Pernil	A granel o en bandeja
Alas	A granel o en bandeja
Alas sin costillar	En bandeja
Muslo	A granel o en bandeja
Contramuslo	A granel o en bandeja
Visceras	En bandeja

Tabla 2 Línea de producto de pollo campesino

Fuente: Pollos Gar S.A.S.

Capítulo 2: Marco teórico y estado del arte para la gestión de inventario

La siguiente sección se realiza con el objetivo de discriminar los fundamentos teóricos para la construcción de un estado del arte que sirva como base sobre los modelos de gestión de inventarios para productos cárnicos y así formular uno propio para la empresa.

Bases Teóricas

Una empresa se diferencia de sus competidores por sus costos y por la percepción que tienen los clientes de sus productos frente a los que reciben de la competencia. Por ello, cada actividad que se realiza en la empresa le ayuda a diferenciarse en costes y valor añadido (Gómez, 2013). En el libro ventaja competitiva, (Porter, 2010) se plantea un esquema el cual nombró como cadena de valor (Ilustración 1), donde se encuentra la diferenciación de las actividades que ayudan fundamentalmente al proceso productivo de la empresa, de las actividades que sirven como soporte de las anteriores.



Ilustración 3 Cadena de valor

Fuente: (Porter, 2010)

Logística:

Como se puede ver en la cadena de valor (Ilustración 1) (Porter, 2010), una de las actividades de la cadena de valor de Porter es la logística, cuya función es coordinar las actividades esenciales para que funcionen correctamente aportando beneficios en cuanto ahorro, aumentando el valor de la empresa. La logística es un punto principal para que una empresa mejore en competitividad, por lo tanto, es fundamental invertir en los puntos que abarca el concepto de esta, para lograr un mejor desarrollo.

Para (Martin, 2012) una definición apropiada de logística es "administrar estratégicamente la adquisición, movimiento y almacenamiento de materiales, partes e inventario terminado a través de la organización y sus canales de comercialización maximizando la rentabilidad".
Por otra parte, para (Goetschalckx, 2011), la definición se limita a que es "la organización, movimiento y almacenamiento de persona". Para la investigación, se tomará como referente la definición del libro (Martin, 2009).

En la literatura acerca del tema, la logística y la cadena de suministro son conceptos estrechamente ligados y varios autores coinciden en que la logística hace parte de la dirección de la cadena de suministros, estos dos temas consisten en un conjunto de actividades funcionales que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo mediante las cuales la materia prima se convierte en producto terminado y se añade valor al consumidor.

Cadena de suministro:
En cuanto a la cadena de suministros, para la investigación se trabajará con el concepto de (Goetschalckx, 2011) "una cadena de suministro es una red de organismos funcionales que a través de sus actividades realizan las funciones de logística. Para que una organización se convierta en parte de una cadena de suministro, se requiere que esta sea una relación beneficiosa o una situación de beneficio mutuo para la organización y el resto de los involucrados en la cadena de suministro."

Gestión de la logística:
Es por esto que los autores coinciden en que la gestión de la logística es una parte que conforma la gestión de la cadena de suministros para incrementar el flujo y el almacenamiento de bienes, servicios o información a lo largo del canal y de los involucrados en este, de manera controlada pero eficaz

Para (Goetschalckx, 2011) la gestión de la logística involucra actividades como:

- Transporte
- Gestión de flotas
- Gestión de materiales
- Almacenamiento
- Planificación y programación de producción
- Servicio al cliente
- Gestión de inventarios

Siendo la última de gran importancia para el presente caso de investigación.

Niveles de planificación:

Todas las actividades nombradas anteriormente, están involucradas en todos los niveles de planificación y ejecución (estratégicos, operativos y tácticos). Para (Martin, 2012), lo que comprende la gestión de la cadena de suministros, la cual abarca las actividades de la logística, es “buscar alcanzar la vinculación y coordinación entre los procesos con otras entidades, es decir, proveedores y clientes, además de la propia organización”.

Para lograr el objetivo principal que sería maximizar el valor a lo largo de la cadena de suministro, hay que tomar una gran variedad de decisiones de planificación. Algunos casos podrían ser:

- Planificación de la producción en una fábrica.
- Despacho de vehículos.
- Sistema de gestión de almacenes en operaciones de distribución.

La cadena de suministro debe extenderse desde los proveedores de los materiales primas hasta los consumidores finales.

Las decisiones que se toman en cuanto a planificación se caracterizan por la importancia en la economía de la empresa, algunos ejemplos podrían ser:

- Selección de canales de distribución
- Identificación o clasificación de la relación producto-cliente.

Según (Goetschalckx, 2011), los tres niveles de planificación son los siguientes:

1. *Planificación táctica:* las decisiones en este nivel se basan en datos tanto internos como externos, es decir que se pueden basar en previsiones de venta basados en datos históricos o se pueden basar en el estado de la economía general.
2. *Planificación operacional:* lo datos que apoyan este tipo de decisiones son los que se conocen a gran detalle y con exactitud, pues la duración de estas es de un periodo entre 1 día y una semana.
3. *Planificación de ejecución:* los datos para estas decisiones se conocen con certeza pues se basan en observaciones directas y el impacto de estas no es muy grande, pero son las que se toman con más frecuencia por lo que pueden impactar en tasas de consumo o en la utilización de recursos.

Toda empresa debe identificar sus propias necesidades, pues este es el inicio del ciclo logístico para no generar pérdidas en cuanto a dinero y tiempo. En función de este objetivo, es apropiado construir un modelo de gestión de inventarios en el marco de la cadena de suministros, teniendo en cuenta la realidad empresarial en la que la demanda y la disponibilidad de suministros no son fijos; para poder responder las tres principales preguntas: ¿Qué pedir? ¿cuándo pedir? Y ¿cuánto pedir?.

Inventarios:

Para (Ballou, 2004a), los inventarios son “acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa” (Ballou, 2004a). Por otra parte, Chase propone que los inventarios son “existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. El inventario de manufactura casi siempre se clasifica en materia prima, productos terminados, componentes, suministros y trabajo en proceso; en los servicios, por lo regular se refiere a los bienes tangibles a vender y los suministros necesarios para administrar el servicio”. (Chase et al., 2009).

Gestión de inventarios:

Debido a que la existencia de inventarios siempre representará unos tipos de costos para la organización, la gestión de estos es importante debido a que su objetivo principal será minimizar el dinero que implica mantenerlos. Según Reyes la gestión de los inventarios se refiere a la planeación y control de las existencias con fin a mantener un nivel de inventario deseado bajo el análisis de métodos y estrategias que pueden hacerlo rentable y productivo. Esta gestión se deriva de la importancia que tienen las existencias para la empresa y de la necesidad de ejercer un control y administrarlas. (Reyes Aguilar, 2009)

Clases de inventarios:

Cada inventario tiene una función en concreto, por lo que pueden determinarse las siguientes clases de inventario que se clasifican según su forma y función.

1. Según su forma:

    - Inventario de Materia Prima: Representan la existencia de aquellos artículos que son sometidos a un proceso de fabricación y al final se transforma en un producto terminado (Mongua G. & Sandoval R., 2009).
    - Inventario de Productos en Proceso: Aquellos productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción (Mongua G. & Sandoval R., 2009).
    - Inventario de Productos Terminados: Se refiere a todos los productos terminados, incluyendo a los almacenados destinados a la venta. Este inventario protege contra la variabilidad de la demanda del cliente. (Mongua G. & Sandoval R., 2009)

2. Según su función:
    - Inventario regular o de ciclo: Requerido para alcanzar la demanda promedio y para que se siga satisfaciendo durante el tiempo de reabastecimiento. Depende fuertemente de variables como los tamaños de lote de producción, cantidades económicas de envío,

limitaciones de espacio para almacenamiento, lead times de reabastecimiento. (Cardona Yepes, 2012).

- Inventario de seguridad (stock de seguridad): Es una protección frente a las variabilidades de la demanda y del tiempo de reabastecimiento. Se determina con procedimientos estadísticos que involucran la naturaleza aleatoria de la variabilidad. Depende también del nivel de servicio que se desee brindar al cliente. (Cardona Yepes, 2012).
- Inventario en tránsito: Es inventario que se encuentra en el camino entre dos estaciones. (Cardona Yepes, 2012).
- Inventario obsoleto: Es inventario que, pasado un tiempo, se deteriora, se vence, se pierde o se lo roban. Es necesario tomar precauciones cuando los productos son de gran valor, fáciles de robar o perecederos para minimizar la cantidad de este inventario. (Cardona Yepes, 2012).

Componentes de un modelo de inventario:

A la hora de revisar los inventarios, se deben tener en cuentas diferentes aspectos como los costos menores o los precios de venta, es aquí donde entran a jugar un papel importante los componentes de un modelo de inventario los cuales son:

- Costos:
  - ●Mantenimiento: Se causa en el momento que se efectúa el almacenamiento de un determinado artículo. (Guerrero Salas, 2014).
  - ●Por ordenar: Se causa en el mismo instante que se lanza una orden de producción o una orden de compra. (Guerrero Salas, 2014).
  - ●Penalización: Se causa en el momento que se generan faltantes para el cliente al no contar con la disponibilidad de productos que requería. (Guerrero Salas, 2014).
  - ●Variable: Se relaciona a la cantidad de bienes producidos. (Guerrero Salas, 2014).
- El tamaño de lote: Se refiere a la cantidad que se producen o compra en una etapa de la cadena de suministro en un momento dado.(Castañeda Lopez & Cardona Rojas, 2016).
- Lead Time: Tiempo comprendido entre la compra de un bien o servicio hasta la recepción de este físicamente en el almacén. (Castañeda Lopez & Cardona Rojas, 2016)

Filosofías del manejo de inventarios:

Como se ha explicado anteriormente, el fin de la empresa es tener un equilibrio en la inversión en el área de inventarios para lograr satisfacción tanto empresarial como para los clientes, es por eso que se han desarrollado métodos y técnicas para el control de los inventarios explicados en las siguientes filosofías:

- Incremento (push): El método funciona bajo el comportamiento histórico de la demanda enfocado en pronósticos para reabastecer sus almacenes. (Cardona Yepes, 2012).
- Demanda (pull): Esta metodología no se fundamenta en pronósticos de ventas, sino que monitorea la demanda real para reaprovisionar el inventario con tamaño de pedidos basados en la necesidad.(Cardona Yepes, 2012).

Clasificación ABC:

Al momento de realizar un modelo de gestión de inventarios, es razonable afirmar y trabajar en torno al hecho de que ciertos inventarios son más importantes que otros. Las empresas que tienen variedad en sus productos, cuentan con algunas referencias que generan un porcentaje mayor de ingresos y es en este punto donde entra a cumplir un papel importante el concepto de clasificación ABC, que según (Muñoz, 2009), es una aplicación del análisis de Pareto que clasifica artículos según su importancia, consiste en clasificar los artículos en inventario en las categorías A, B o C, de acuerdo a su importancia. Se usan diversas medidas de valor, dependiendo de los objetivos de clasificación, aunque el criterio que tiene más difusión se basa en el valor monetario del artículo o la referencia.

Las empresas usan esta clasificación para poder tomar decisiones en cuanto a la administración de cada categoría, conociendo el porcentaje de ganancias que representa cada una y así también formular políticas para el buen manejo de inventarios.

Pronósticos de la demanda:

Los inventarios afectan cuando hay exceso de productos sin moverse en el mercado, ya que siguen representando costos por mantenerlo, pero al momento de presentar escasez, se traduce a pérdidas; Es por esta razón que las empresas siempre se interesan sobre las utilidades y la ventas que se presentarán en el futuro como una medida para poder estar preparados y para lograr esta meta, se requiere la realización de varios pronósticos. Para (Keat & Young, 2004), los pronósticos sirven para incrementar la información disponible para las personas encargadas de la toma de decisiones contiene las siguientes técnicas.

- Técnicas de pronóstico:

  - Opinión experta: Es una medida cualitativa, ya que abarca técnicas como opinión ejecutiva, puntos de vista de vendedores o el método Delphi, que se basan principalmente en la experiencia.
  - Consultas de opinión e investigación de mercado: Se basa también en la consulta de opinión y exámenes a la población para determinar tendencias futuras, potencial y participación del mercado
  - Encuestas de planes de gastos: Buscan información de tipo macro relacionadas con la economía como las intenciones de consumidor, inventarios y expectativas de ventas y las encuestas de gastos del capital.

- Indicadores económicos: que se diseña con el propósito de alertar a los negocios de cambios en las condiciones económicas que dependen de identificar series históricas; su objetivo es pronosticar una recesión, un crecimiento o un declive.
- Modelos econométricos: contiene al análisis de regresión que es una técnica explicativa en el cual las variables independientes influyen en la determinación de las variables dependiente. Aumenta la precisión y credibilidad de las estimaciones.
- Proyecciones de tendencia: al ser un método cuantitativo, se pueden analizar varios métodos que proyectan datos sin tomar en consideración las razones del cambio, Estas son:

  - Tasa de crecimiento compuesta: se emplea cuando se necesitan estimaciones rápidas del futuro.
  - Series de tiempo: No toma en consideración los factores causales. Cuando los datos recaben sobre un número de periodos en el pasado, por lo general exhiben las siguientes características o componentes para el futuro:

    - Tendencia: Es la dirección del movimiento de los datos durante un periodo de tiempo largo.
    - Cíclico: son desviaciones de la tendencia debido a condiciones generales que considera periodos superiores al año.
    - Estacional: Es un patrón que se repite anualmente y tiene la influencia de factores tanto positivos como negativos que afectan su comportamiento.
    - Irregular: Cuando las variaciones se presentan no precisamente por un hecho en específico, es decir de manera aleatoria y que no se pueden predecir.
    - Nivel: La fluctuación se da a largo plazo alrededor de un valor central que permanece constante y no sufre cambios de forma considerable.

Estado del arte

Hacia la década de 1950, en el estado de california, organizaciones sin ánimo de lucro, entidades del gobierno e instituciones educativas empezaron a brindar apoyo intelectual y financiero para el desarrollo teórico de la logística y modelamiento de inventarios además de la aplicación de la estadística matemática y probabilidad para el manejo de estas. (Girlich & Chikán, 2001).

Bajo dichas investigaciones se llegó a la conclusión de que la productividad surge de una buena gestión logística aplicada a los procesos industriales para lograr alta competitividad en el mundo empresarial con fin de sostenerse en el mercado actual. (Rojas, Leiva, Wanke, & Marchant, 2015), afirman que la adaptación de modelos de gestión de inventarios implementados a empresas manufactureras de alimentos, "maximiza en un 7,7 % los márgenes de contribución totales, obtenidos por absorción, y minimiza los costos totales de almacenar y ordenar inventarios, en un 27 y 40 por ciento, respectivamente". Esto se evidencia en la comparación de una proyección de modelos de optimización, frente a la metodología empleada basados en modelos matemático - estadísticos que fueron adaptados a cada producto por la empresa.

Para las compañías que manejan variedad en sus productos, es bien sabido que el problema principal en cuanto a la administración y control, es que los productos con menor rotación cuentan con un alto inventario y los productos con mayor rotación presentan escasez. Al tener pérdidas en este aspecto, se empiezan a buscar soluciones mediante métodos que incluso dependen del artículo como el caso de productos perecederos, como los alimenticios que se ven involucrados directamente con la salud del consumidor y por lo tanto se convierten en un reto mayor pero bajo el mismo objetivo, presentar políticas óptimas tanto para suministros como para inventarios. (Arturo & Samaca, n.d.).

Muchos autores han propuesto diferentes metodologías que contribuyen a la solución de la problemática enunciada anteriormente.

En un caso diferente, (Rodriguez & Vidal, 2009) se apoyan en las herramientas heurísticas para formular un modelo que tiene en cuenta tanto el tiempo que tiene el producto perecedero para venderse, pues en el sector manufacturero, el ciclo de vida de los productos es cada vez más corto; como la temporada de ventas y los precios de despacho.

Para el método que plantean (Richard & Pérez, 2013), para llegar a la política de inventarios óptima para la empresa, se debe empezar por elegir adecuadamente el modelo de inventarios adecuado, pues propone que para productos no perecederos, modelos como EOQ y JIT son los adecuados, pero para productos perecederos, modelos como CR o de nivel de servicio son los adecuados, principalmente para productos como frutas, carnes o verduras.

(Richard & Pérez, 2013), desarrollan un trabajo que representa gran importancia en la propuesta del proyecto a realizar, a razón de la similitud existente entre las condiciones

dadas por ambos. En él se proponer una forma eficaz de cómo controlar y tener una exactitud en el inventario de una manera más acorde de la bodega de producto terminado centralizado en la Planta de Beneficio, para ello destaca la utilización de las 5s que contribuye al fortalecimiento del control de inventario de producto terminado y es fundamental para lograr abrir camino a una cultura del pensamiento lean “Lean thinking”.

(Cano & Garcia, 2013), trabajan una “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.”. Este proyecto propone la adquisición de un Software especializado en Planeación de Demanda (SPSS Statistics y Total Fussion) con el fin de determinar el modelo de pronósticos que mejor se ajuste al comportamiento de la demanda y la implementación de un sistema de inventarios que determine las cantidades económicas a pedir y el stock de seguridad de materias primas e insumos.
Cabe mencionar que en Colombia según las referencias de casos de estudio hechos en el país, las diferentes metodologías que se investigan y emplean para generar una gestión óptima de inventarios en las compañía, son reguladas por el ministerio de salud y protección social a través de la Resolución 2674 del 2013, artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 (Ministerio de salud y protección social, 2013).
Es así como se evidencia desde el desarrollo de diferentes trabajos de investigaciones en los cuales se trabajan varias metodologías mediante la utilización de herramientas y técnicas.

Capítulo 3: Almacenamiento, despacho y manejo de inventarios

En el presente capítulo se describirán las operaciones que competen a la cadena de abastecimientos de la compañía debido a que la gestión de inventarios hace parte de ella, su administración y supervisión contempla el movimiento y el almacenamiento tanto de materias primas como de productos y servicios orientados al cliente o consumidor final. El diseño de una adecuada estrategia corporativa centra buena parte de sus intereses en la satisfacción de las necesidades que origine el cliente, por lo que la gestión de inventarios debe ajustarse a los objetivos de mantener un equilibrio entre lo mínimo y lo necesario para cubrir con expectativas de la demanda y no generar sobrecostos en la compañía. (Cano & Garcia, 2013).

Posteriormente, se analiza la problemática que aqueja actualmente a la empresa en cuanto a todo el proceso de gestión de inventarios para encontrar el modelo que brinde una solución adecuada.

Diagnóstico de las actividades de la cadena de suministro



Ilustración 4 Cadena de suministros de Pollos Gar S.A.S

Fuente: (Cano & Garcia, 2013).

1.1.1. Proveedores

Pollos Gar cuenta con una base de datos de proveedores fijos para la materia prima e insumos de la granja y la planta de beneficio, sin embargo, el proceso no presenta cambios recientes puesto que la actividad ha sido constante y fija durante los últimos años con los comanditarios.

La empresa no cuenta con un proceso de selección de proveedores, ni desarrolla estrategias para mejorar la relación existente empresa-proveedor. Solo surge el interés en buscar uno cuando se tiene la necesidad de adquirir una nueva materia prima o cubrir con el pedido de un proveedor que no tiene capacidad para cumplir con lo solicitado. Todo esto, teniendo en cuenta factores como calidad, precio vs beneficio, posición de la empresa y facilidad de créditos**.**

1.1.2. Producción

La empresa cuenta solo con granjas de engorde, 9 de ellas manuales 10 semiautomáticas de alimentación e hidratación y 4 mecanizadas; debido a que sostiene una alianza estratégica con una granja incubadora que les provee el 95% del pollo y el otro 5% otra granja reproductora e incubadora.

El proceso en las granjas de engorde inicia con la llegada de los pollos recién nacidos en galpones que han sido acondicionados apropiadamente. Las tres primeras semanas se les proporciona una comida de iniciación la cual es más alta en proteína que en energía para que los pollos crezcan y ganen el peso necesario, posterior a esto, se cambia por un concentrado que viene con mucha más energía que proteína dado que las aves ya cuentan con plumas y las defensas necesarias.

Durante el proceso los galponeros reportan a la coordinadora de producción la cantidad de pollos por sexo y peso que tienen en cada una de las granjas. Información suministrada al departamento administrativo para determinar junto con el área de ventas, la cantidad de pollos que deben ser transferidos a la planta para cumplir con la demanda. Por último, después del alistamiento y entrega del de pollo en pie se procede con la desinfección de instalaciones, equipos y tuberías para adoptar el siguiente lote.

En este eslabón de la cadena debe asegurar la entrega del producto correcto con el cumplimiento de pesos y calidad del pollo.

1.1.3. Operación

Planta de beneficio

La planta de beneficio tiene un área de 2.000 m² y cuenta con una capacidad instalada de 4.500 pollos/hora, durante la jornada laboral se produce un promedio de 25.000 pollos

y en temporadas altas hasta 30.000 pollos. El proceso se lleva a cabo en un turno de 6 de la mañana hasta las 12 del mediodía, con la llegada los camiones de las diferentes granjas; se descargan los guacales de los camiones y se da inicio al proceso productivo en la zona sucia, alimentando una banda de colgado con ganchos en la cual se realiza el sacrificio de los pollos mediante un método de aturdido donde se les aplica electricidad para que pierdan sensibilidad y de esta manera continuar con el degüelle para pasar por un túnel de desangre donde muere el pollo

Diariamente el coordinador de producción realiza la programación según la información entregada por el área comercial y la información enviada por las granjas.

Almacenamiento de producto terminado

Una vez ha sido procesado el pollo, en la zona de selección y empaque se organizan y distribuyen las canastillas de acuerdo con los pedidos del día y la zona. Es decir, para aquellos clientes ubicados en Ibagué se dirige el producto al cuarto de refrigeración y para los demás departamentos de cobertura se les asignan a los túneles de congelación.

La compañía cuenta con 4 túneles de congelación que opera a -25° y un cuarto de refrigeración a -2°.

Alistamiento de pedido

Sujeto al proceso de aprobación de cartera, los pedidos son socializados por el aplicativo POLLOSGAR para proceder con el alistamiento de acuerdo con las zonas. Este procedimiento se lleva a cabo teniendo en cuenta los requerimientos en presentación y peso del pedido, para poderlo empaquetar y someterlo a facturación.

Distribución

La programación de los recorridos se lleva a cabo durante el día, se indica la placa de cada vehículo, la zona y los horarios en los que se debe recoger y entregar el producto**.** Las ordenes de pedido para Ibagué se organizan en el turno de la mañana y en el de la tarde las zonas lejanas. Cabe resaltar que se despachan de lunes a sábados en Ibagué y de lunes a jueves en las demás otras zonas.

No obstante, se tiene en cuenta una priorización del cliente de acuerdo con los requerimientos de estos.

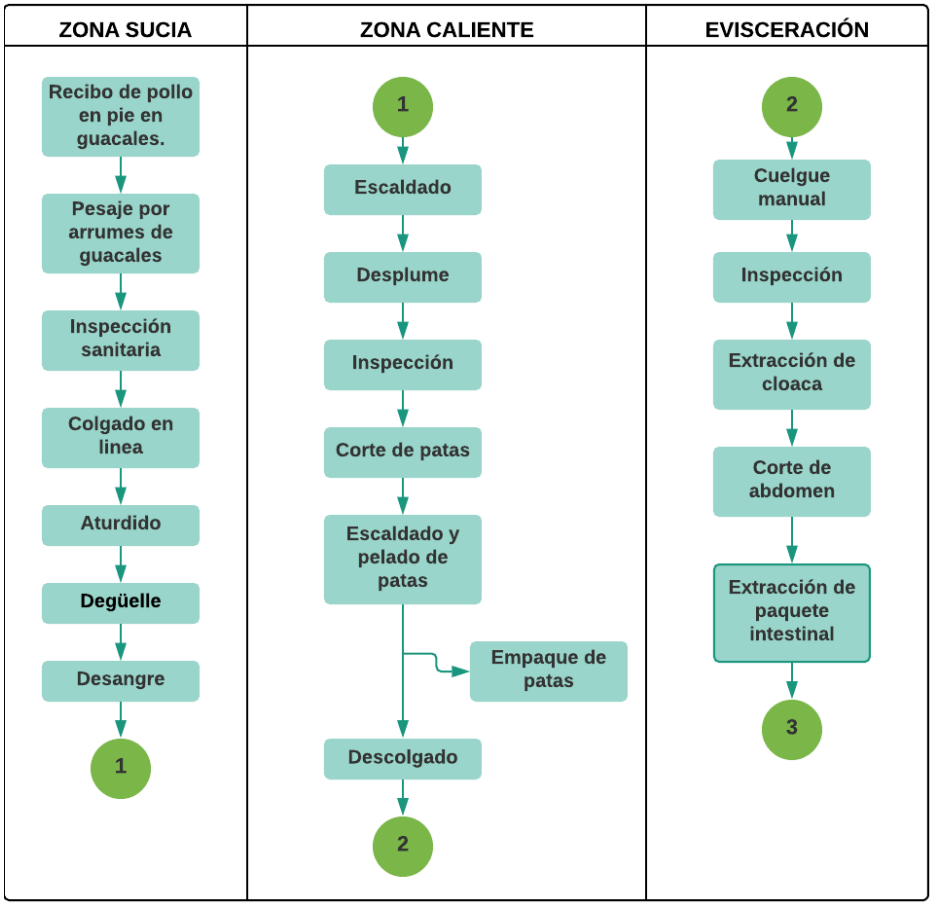


Ilustración 5 Diagrama de flujo del proceso productivo Pollos Gar S.A.S Parte 1

Fuente: De los autores

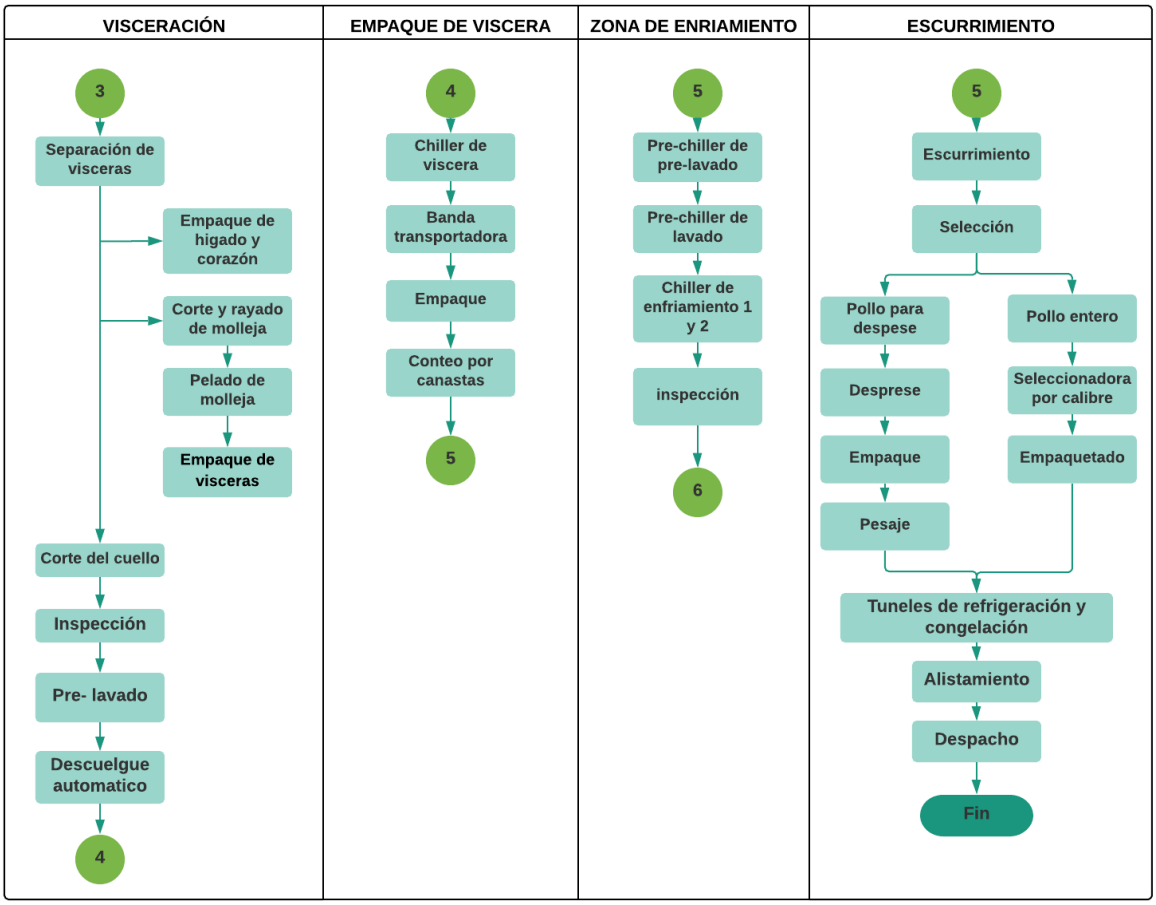


Ilustración 6 Diagrama de flujo del Proceso Productivo Pollos Gar S.A.S Parte 2

Fuente: De los autores

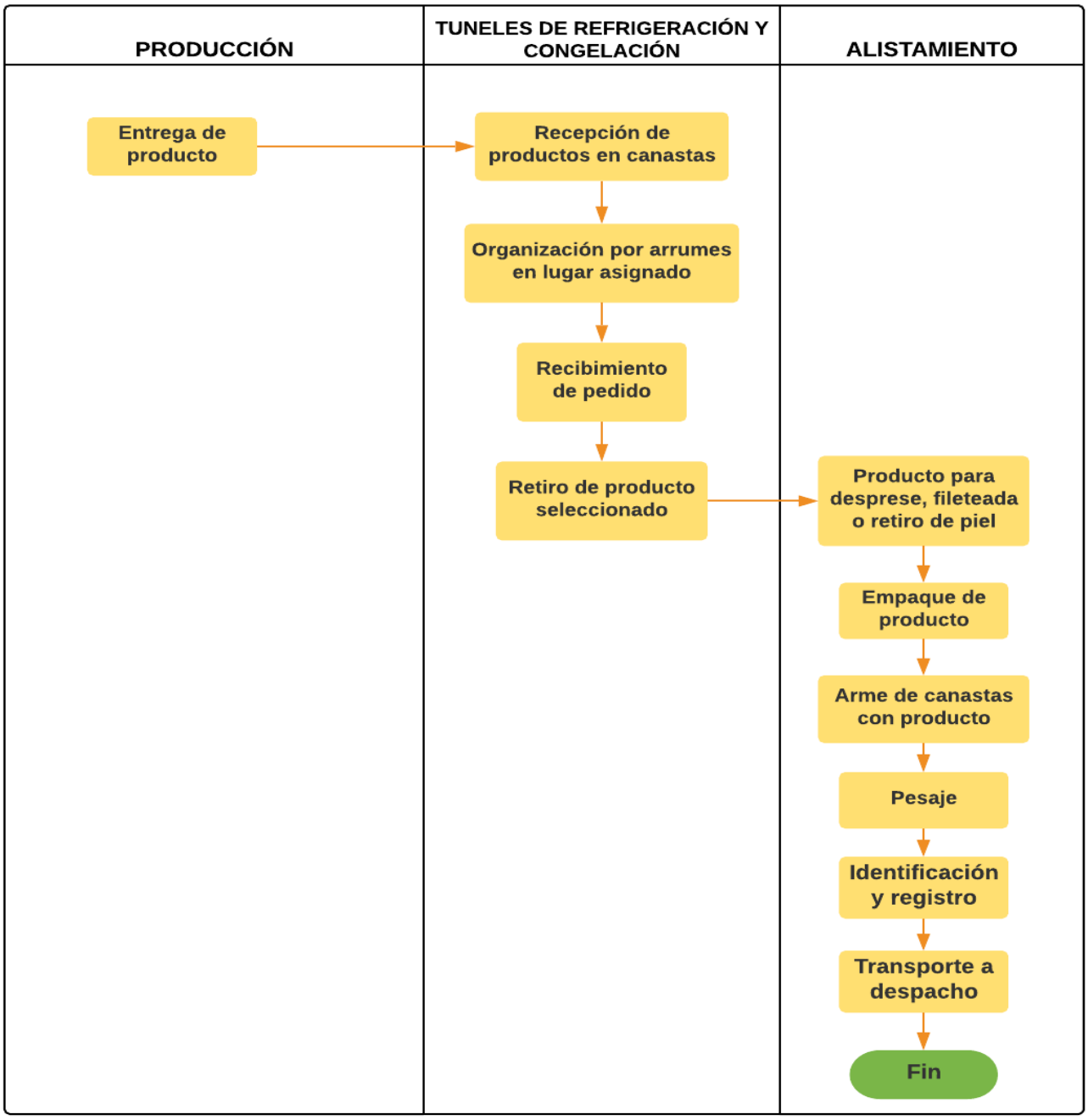


Ilustración 7 Diagrama de flujo Almacenamiento de Producto Terminado de Pollos Gar S.A.S

Fuente: De los autores

1.1.4. Comercial

La junta directiva de Pollos Gar se reúne anualmente en los meses octubre o noviembre para establecer la tasa de crecimiento de acuerdo con las temporadas de venta para el año que viene, sin embargo, se mantiene una reunión mensual para realizar posibles ajustes con la proyección a corto plazo, discutiendo del informe proyectado vs. ejecutado.

En la empresa no se cuenta con ningún método o software para proyectar la demanda, simplemente se parte de una formulación en Excel dónde se tienen en cuenta los resultados de los últimos periodos, para estimar las ventas de los próximos dos meses teniendo en cuenta el porcentaje de participación de los ejercicios anteriores. Determinado el pronóstico de demanda mensual, el área comercial presenta la propuesta ante la Junta Directiva donde se discute de la viabilidad y presupuesto de lo planteado; finalmente si es aceptado, esta información es comunicada a las demás áreas de la empresa para que se realice el presupuesto de los diferentes eslabones.

Cabe resaltar que en este proceso se realiza una reunión semanal con jefes de cada área y el administrador general junto a los vendedores para revisar y retroalimentar el proceso de ventas discutiendo temas como trasporte, calidad, precios y personal. Asimismo, se socializa los informes de clientes nuevos y los resultados de análisis proyección vs ejecutado de las ventas.

Ventas

Pollos Gar cuenta con 4 puntos de ventas en Ibagué ubicados en el barrio La Pola, Los Arrayanes, El Claret y plaza La 28.

Su proceso está diseñado de manera que asignan ciertas zonas a vendedores para facilitar la distribución del producto, cada uno se encarga de contactar a sus respectivos clientes diariamente para programar el siguiente pedido; posterior a esto, alimenta el aplicativo POLLOSGAR que corresponde a una base de datos para socializar la información a las áreas involucradas en el proceso como alistamiento y distribución, cartera y administrativos y a su vez, es el soporte para el aplicativo contable de la empresa SIIGO. Así, la empresa cuenta con 11 zonas repartidas en los departamentos de Valle del cauca, Quindío, Cundinamarca, Huila, Caquetá y Tolima.

Planteamiento del Problema

En los últimos años, la compañía ha tenido contratiempos con sus operaciones dado por el crecimiento en sus ventas, haciendo que muchos de sus procesos no estén totalmente sincronizados y se presenten inconformidades en el nivel de servicio al cliente. Almacenamiento y despachos son procesos ineficientes, lo que está elevando los costos de manera significativa y repercute en un bajo nivel de servicio. Esto se debe a la falta de políticas y herramientas de control de un modelo de gestión de inventarios.

El principio filosófico de producción de la compañía está fundamentando en el *Make to Stock* (producir para inventario) (Quante, 2009). Pollos Gar despacha los pedidos de Ibagué un día después de recibir la orden del cliente, y los correspondientes a zonas lejanas se refrigeran o congelan (almacenamiento en cuartos fríos) hasta el día planificado de su distribución. Cabe resaltar, que para efectuar la venta se debe considerar los requerimientos del cliente como la presentación del producto, el peso y su calidad. Por lo que en muchos casos bajo la necesidad de cumplir con el pedido, se debe dejar producto almacenado de los primeros lotes procesados para buscar el producto con las especificaciones deseados.

Entre los clientes a quienes la empresa distribuye sus productos, se encuentran asaderos, puntos de venta externos, supermercados, entidades del estado, clubes, hoteles y almacenes de cadena ubicados en los departamentos del Tolima, eje cafetero, Huila, Cundinamarca, Caquetá y Valle del cauca.

Dada la naturaleza de los pedidos y estas prácticas ineficientes, la compañía cuenta con cuatro túneles de congelación, un cuarto de sostenimiento de congelado y uno de refrigeración; y en algunos casos, cuando los cuartos fríos están en su capacidad máxima, se incurre a usar camiones con *Thermo King*. El mantener almacenados estos productos genera altos costos de operación, ya que, por ejemplo, los costos de mantener representan aproximadamente el 36% de los costos totales de operación de la empresa. Además de que la organización presenta inconformidades con sus clientes por falta de un control de gestión efectivo. No obstante, la empresa carece de un sistema de control de inventarios formalizado.

1.1.1. Proyección de la demanda

La junta directiva es la encargada de hacer la proyección anual de la demanda teniendo en cuenta dos factores: Los históricos y las expectativas que tienen frente al crecimiento en ventas. La demanda está sujeta a ajustes para cada mes por parte de ventas y la administración general, todo esto definido por la experiencia adquirida a través de los años de los involucrados.

El Problema se presenta en que la proyección de la demanda no está basada en un modelo teórico y todos los porcentajes manejados son criterio de los encargados, no existe una estandarización en el proceso y es por esta razón que se puede presentar sobre stock de producto terminado o producto fuera de las especificaciones de los clientes.

Cualquiera de los dos problemas anteriores, repercuten en sobre costos de almacenamiento y pérdida de clientes y es por esto que es necesario un modelo de gestión de inventarios que integre pronósticos, que brinden una base estadística para realizar la proyección con un error mínimo estimado; y los indicadores de gestión para

poder realizar un seguimiento a los productos críticos y así lograr la visión de la empresa implementando mejoras continuas. (Keat & Young, 2004).

1.1.2. Análisis de la problemática

Aunque el problema en la gestión de inventarios, es un tema que afecta a varios departamentos de una empresa, es decir que es un tema general, un punto clave es tratar específicamente áreas de alistamiento, almacenamiento y despachos ya que son las más involucradas; por esta razón se abordaron los puntos de vista del personal que participa directamente en las labores de logística, sobre las actividades que se realizan para gestionar el inventario y conocer la raíz del problema.

Para lograr lo que se propone anteriormente, se realizó un diagrama causa-efecto o llamado también espina de pescado, para el cargo de supervisor de alistamiento y jefe de logística y así indicar problemáticas en cuanto a mano de obra, maquinaria y equipos, metodología y medio ambiente. Este método de las 4M es fundamental para hallar problemas en procesos productivos y poder tratarlo por lo que fue utilizado como herramienta esencial en el presente trabajo para plantear el problema. (Krajewski & Ritzman, 2000)

A continuación se presentan los diagramas realizados por el personal que ocupa los cargos involucrados

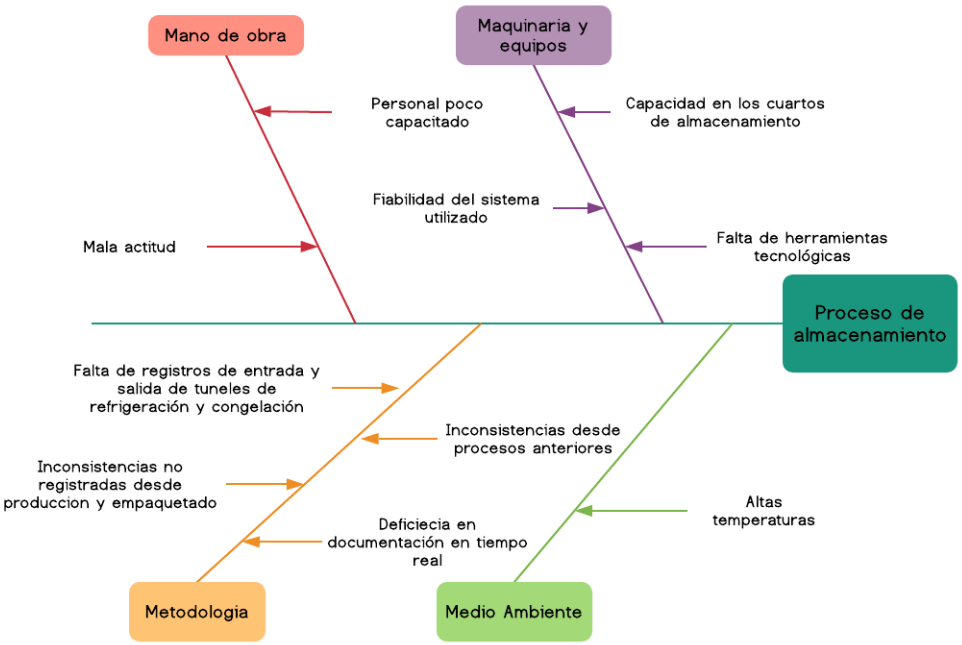


Ilustración 8 Diagrama causa-efecto supervisor de alistamiento

Fuente: De los autores

Según el diagrama presentado por el supervisor de alistamiento, las causas que más influyen en la gestión de inventarios en cuanto a mano de obra, son que el personal que tiene contacto directo con los túneles y cavas de congelación y refrigeración, cuentan únicamente con formación técnica o la inducción como base para laborar, por lo que su actitud muchas veces llega a ser mala al no lograr los resultados esperados en cargos tan críticos; Para maquinaria y equipos, las causas que propone como problema principal, son: la capacidad de los cuartos de almacenamiento, pues la cava de refrigeración constantemente llena su capacidad, lo que obliga a almacenar el producto en la cava de congelación, repercutiendo directamente en el producto congelado, además de la seguridad depositada en los datos que lo empleados ingresan al sistema, hecho que no brida resultados sobre la efectividad del manejo de inventarios; En cuanto a medio ambiente, al manejar un producto que necesita conservarse y que para ello requiere de bajas temperaturas, desde el criterio del supervisor, cuando en la zona se presentan altas temperaturas, se acelera todo el proceso de alistamiento y despachos, esto teniendo en cuenta que el beneficio se realiza en horas del día con implicaciones directas en la hidratación y merma del producto; Por último, en cuanto a metodología, se sabe que todos los porcentajes en hidratación y merma son generales, por lo que no siempre los pollos cumplen los requerimientos esperados en peso, lo que lleva a que se presenten errores en empaquetado a la hora de referenciar el producto. Aunque son poco frecuentes las veces que sucede lo anterior, ha tenido consecuencias directas en alistamiento y en que se presenten faltantes en el registro de entrada y salida de productos de los cuartos de almacenamiento, esto también debido a la falta de información en tiempo real, pues muchas veces los datos no se registran al momento de pesar los movimientos del producto, sino al siguiente día.

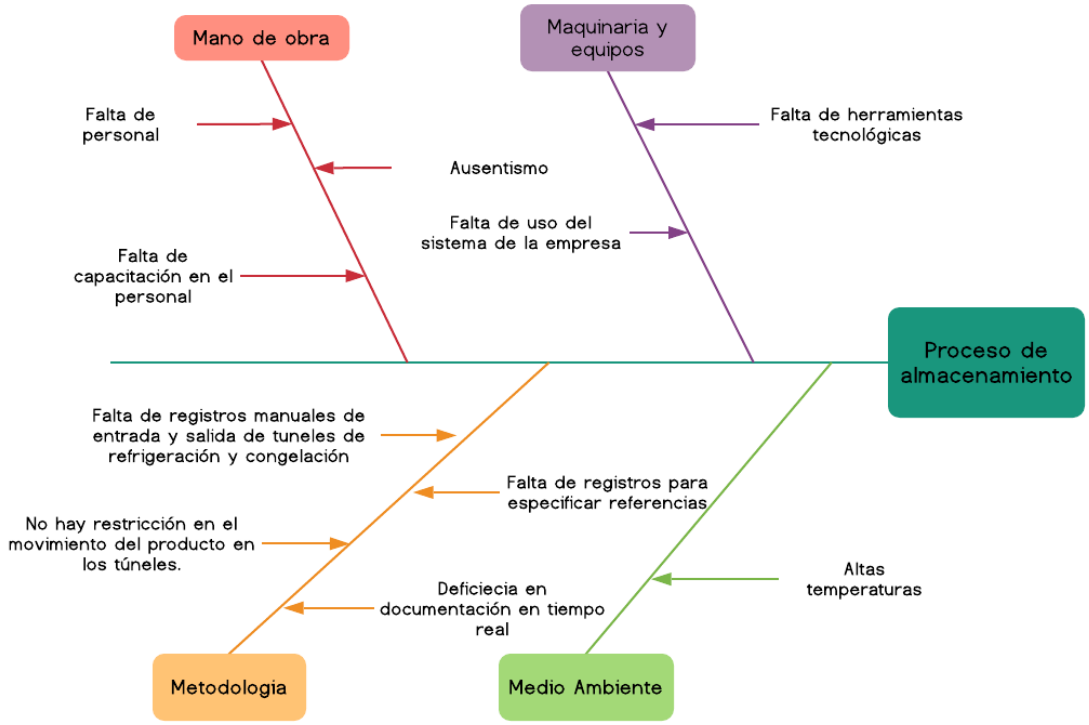


Ilustración 9 Diagrama causa- efecto jefe de logística

Fuente: De los Autores

Según el criterio y el diagrama realizado por el jefe de logística, el problema en mano de obra es que el personal en el área es el estrictamente necesario, por lo que si se llega a presentar un ausentismo o incluso en las temporadas de mayor venta, este no es suficiente y en el afán de minimizar las necesidades, puede llegar personal poco capacitado a cubrir las tareas criticas; En cuanto a maquinarias y equipos ocasionalmente se presenta que los registros se llevan manualmente mientras se presentan para ser subidos al sistema, el cual ingresa los datos desde una página de Excel al software de la empresa que no involucra gestión de inventarios, sin dar cabida a modificaciones y dando confianza plena a los datos de los trabajadores, por lo que se pueden presentar errores; Las altas temperaturas en la zona que afectan la hidratación del pollo y aumentan la merma en el momento del despacho son las causas propuesta en cuanto a medio ambiente; Por último, las cusas en cuanto a metodología, según su criterio , es que ocasionalmente se tiene registro en formatos manuales, lo que debería ser el respaldo de los datos en el sistema, al no ser usados siempre, se pueden presentar errores en la falta de registros de referencias entre productos, influyendo también la falta de disponibilidad de información en tiempo real que afecta directamente a despachos y almacenamiento junto con el hecho de que no hay una restricción clara entre quienes mueven el producto entre cavas y túneles, generando confusiones

Capítulo 4: Propuesta de mejora y políticas para la gestión de inventarios

En el presente capítulo, se desarrollan las actividades propuestas para diseñar un modelo de gestión de inventarios que corrija y mejore las operaciones de almacenamiento y despacho de producto terminado en la compañía.

Clasificación ABC

Como se mencionó en la sección del marco teórico, según (Muñoz, 2009), la clasificación ABC es la forma que tiene una empresa de organizar sus inventarios de acuerdo a la importancia de cada artículo. Se puede realizar usando diversas medidas de valor para identificar los artículos que causan el mayor movimiento de dinero.

Se usa la sugerencia del autor para que las categorías se organicen de la siguiente manera:

- A: Esta categoría debería abarcar entre el 5 y el 20% de los artículos que generan entre 60 y 80% del valor
- B: Hacen parte de estar categorial alrededor del 30% de los artículos que generan el 15% del valor
- C: Categoría con el 50 y 60% de los artículos, con el 5 o 10% del valor

Teniendo en cuenta los valores anteriores por categoría, se realizó la clasificación en el producto terminado que se dividió en 5 grupos o ítems los cuales fueron Pollo entero blanco, Pollo entero campesino, pollo despresado blanco, pollo despresado campesino y vísceras. Se realizo de la siguiente manera:

- Se seleccionó el criterio de valor, que para este caso fue la demanda mensual y el costo del kg de pollo
- Ordenar los artículos por importancia de su valor, es decir, de manera descendente.
- Se calcula la participación de cada artículo determinando el porcentaje acumulado en función del porcentaje acumulado de su valor.
- Clasificar los artículos en las categorías A, B o C según los criterios mencionados anteriormente.
- Se construyó un diagrama de Pareto donde se muestra el porcentaje de ventas por ítem.

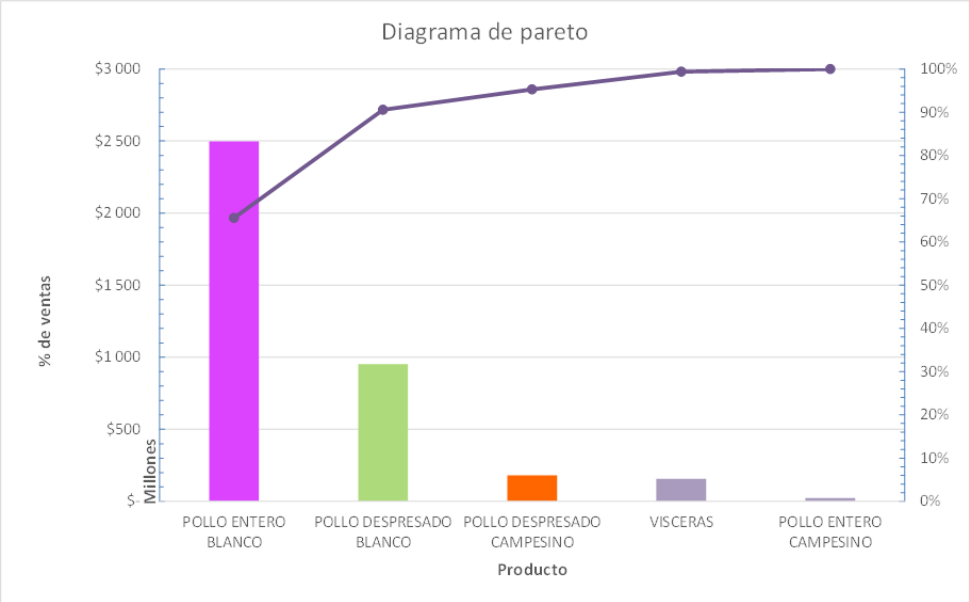


Ilustración 10 Diagrama de Pareto

Fuente: Realizado por los autores.

El resultado que se obtuvo del total de los 5 ítems determina que el pollo entero blanco es el único que pertenece a la clase A, el pollo despresado blanco pertenece a la clase B y el pollo entero campesino, pollo despresado campesino y las vísceras pertenecen a la clase C. La clasificación final se observa en la siguiente tabla

PRODUCTO	Zona
POLLO ENTERO BLANCO	A
POLLO DESPRESADO BLANCO	B
POLLO DESPRESADO CAMPESINO	C
VISCERAS	C
POLLO ENTERO CAMPESINO	C

Tabla 3 Clasificación final de ítems

Fuente: De los autores.

De la clasificación que se obtuvo, se puede concluir que direccionar los esfuerzos en ventas, control de inventario y almacenamiento en el producto de la zona A, tendría un mayor impacto en sus pronósticos llevando a que su inventario tenga pocas existencias ya que el costo de inversión de este ítem es alto. La clasificación obtenida es presentada en el anexo 1.

Proyección de la demanda

Hoy en día, se conoce que el negocio tiene ciertos aspectos más importantes para que se aumente la utilidad y se reduzcan costos, como lo es el óptimo manejo de inventario y una herramienta en particular, que es el pronóstico de producción y venta. La estimación y el análisis de la demanda futura, permiten planificar, coordinar y controlar las actividades y los recursos de la compañía. Por esto, en Pollos Gar S.A.S se busca encontrar pronósticos de demanda más acertados para cada uno de sus productos. (Keat & Young, 2004).

Los pronósticos con el enfoque cuantitativo que se llevan a cabo son mediante modelos de series de tiempo basados en los datos históricos de las ventas efectuadas. Los aspectos que se evalúan van desde el nivel, la tendencia, la estacionalidad y los ciclos hasta las variaciones aleatorias de los datos con la aplicación del método correspondiente para el mismo (Keat & Young, 2004). Este estudio se enfoca en el producto terminado de la compañía y según los resultados de la clasificación ABC de productos, se planifico sobre el producto estrella, en este caso, Pollo blanco entero.

Para determinar el modelo de pronósticos que se ajusta al comportamiento de la demanda es importante identificar sus componentes y de donde proceden o qué ocasionan estos componentes en la serie de tiempo. Se tendrán en cuenta 30 periodos comprendidos entre enero de 2017 a junio de 2019.

Pollo entero blanco (0002)			
	Mes	t	Demanda
2017	Enero	1	192,751.00
	Febrero	2	182,161.00
	Marzo	3	257,252.00
	Abril	4	211,137.00
	Mayo	5	244,069.00
	Junio	6	300,576.00
	Julio	7	265,849.00
	Agosto	8	233,811.00
	Septiembre	9	301,042.90
	Octubre	10	476,737.99
	Noviembre	11	520,665.09
	Diciembre	12	523,550.87
2018	Enero	13	375,227.66
	Febrero	14	259,152.55
	Marzo	15	401,710.79
	Abril	16	458,627.00
	Mayo	17	519,150.76
	Junio	18	416,544.69
	Julio	19	486,090.10
	Agosto	20	503,384.76
	Septiembre	21	432,789.90
	Octubre	22	496,588.68
	Noviembre	23	493,743.96
	Diciembre	24	599,468.77
2019	Enero	25	494,618.62
	Febrero	26	477,948.04
	Marzo	27	465,196.01
	Abril	28	582,529.11
	Mayo	29	610,034.25
	Junio	30	695,866.32

Correlograma

Sample: 2017M01 2019M06
Included observations: 30

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.723	0.723	17.328	0.000
		2	0.483	-0.084	25.338	0.000
		3	0.332	0.029	29.261	0.000
		4	0.350	0.252	33.778	0.000
		5	0.367	0.046	38.950	0.000
		6	0.333	-0.015	43.382	0.000
		7	0.216	-0.101	45.323	0.000
		8	0.076	-0.134	45.571	0.000
		9	-0.006	-0.046	45.573	0.000
		10	-0.013	-0.003	45.581	0.000
		11	0.013	0.021	45.590	0.000
		12	0.070	0.142	45.852	0.000
		13	0.060	-0.007	46.054	0.000
		14	-0.114	-0.319	46.839	0.000
		15	-0.243	-0.065	50.621	0.000
		16	-0.255	0.007	55.063	0.000
		17	-0.134	0.095	56.396	0.000
		18	-0.103	-0.090	57.243	0.000
		19	-0.158	-0.067	59.423	0.000
		20	-0.242	0.031	65.028	0.000
		21	-0.337	-0.183	77.176	0.000
		22	-0.343	-0.078	91.273	0.000
		23	-0.306	-0.050	104.08	0.000
		24	-0.248	0.015	113.90	0.000
		25	-0.248	-0.070	125.68	0.000
		26	-0.245	0.075	140.07	0.000
		27	-0.225	0.167	156.29	0.000
		28	-0.193	-0.006	174.15	0.000
		29	-0.111	-0.018	185.94	0.000

Ilustración 11 Resultados de la autocorrelación de los datos históricos de Pollos

Fuente: Realizado por autores

Mediante el Software Eviews se realiza el análisis del comportamiento de la demanda expresado gráficamente a través de un correlograma donde se muestra las correlaciones que existe en variables desfasadas uno o más periodos en una serie de tiempo. En este estudio, arroja a una componente de nivel ya que sus autocorrelaciones permanecen dentro de los límites, por lo que se procede a aplicar los métodos pertinentes a esa componente.

Para determinar el método que más se ajusta a la realidad, se evalúan los diferentes métodos de acuerdo con los errores que arroje el mismo indicando qué tan buen desempeño tiene el modelo al compararlo. Los errores que se tuvieron en fueron: BIAS (Promedio de Error), MAD (Desviación Absoluta Media), EMC (Error Medio Cuadrado), PEM (Porcentaje de Error Medio) y PEMA (Porcentaje de Error Medio Absoluto).

COMPONENTE DE NIVEL				
ERRORES	**METODOS**			
	PROMEDIO SIMPLE	**PROMEDIO MOVIL SIMPLE N=2**	**PROMEDIO MOVIL PONDERADO**	**SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL**
BIAS	115610.50	25798	30013.59	21450.49
DAM	120307.10	74228.39	74285.85	**68894.45**
EMC	20735315933.70	8169694053.56	8754329050.70	6818954281.70
PEM	24%	3.64%	3.99%	3.94%
PEMA	25%	18.02%	17.23%	16.79%

Tabla 4 Resultado de errores de pronósticos

Fuente: Realizado por autores

Como elemento decisor, El MAD es la medida comúnmente usada ya que mide el error global del pronóstico realizando una sumatoria entre la diferencia del valor real y el pronosticado, y dividiendo este resultado entre el número de periodos con datos (Chase et al., 2009), Por tanto, es seleccionado el método de suavización exponencial usando el parámetro alfa de con un valor de 0.6 debido a que la demanda presenta cambios significativos a corto plazo y en ese caso se recomienda una constante mayor a 0.5.

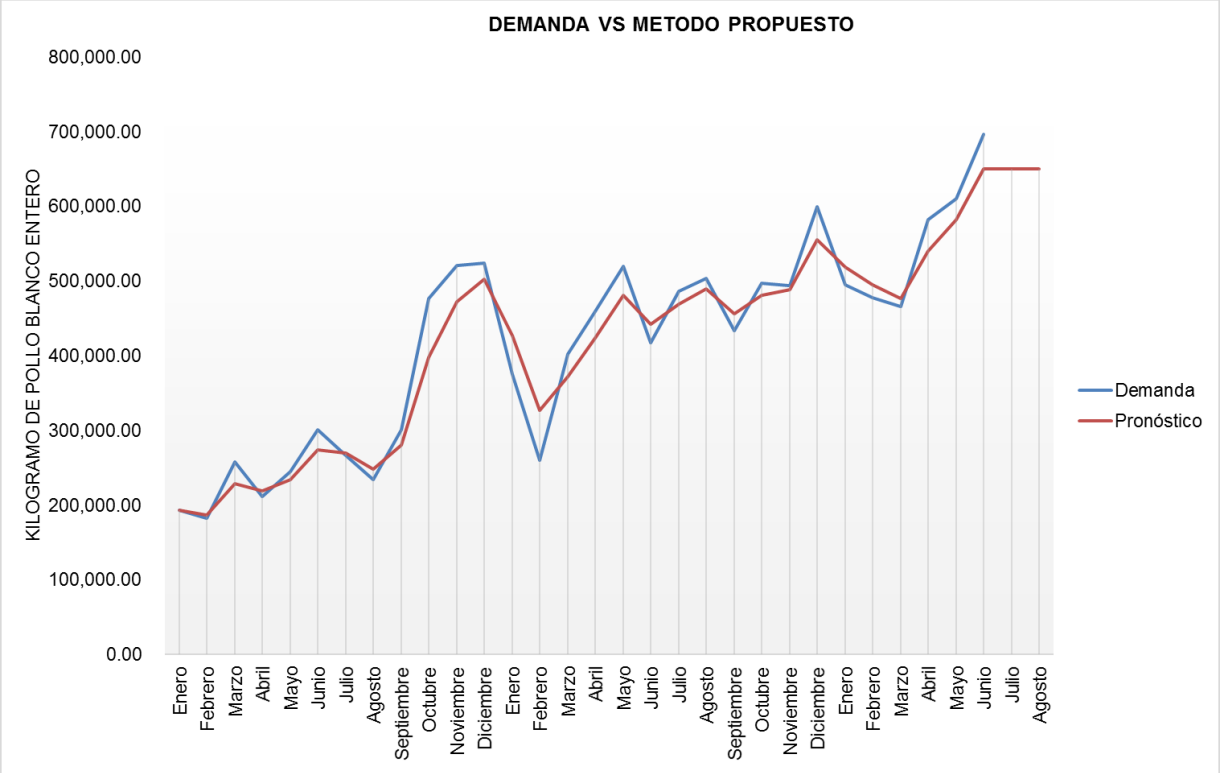


Ilustración 12 Gráfico de líneas demanda de pollo blanco entero vs pronóstico método propuesto

Fuente: Realizado por autores

SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE "SES"			
T		α	0.6
		Demanda	Pronóstico
Enero	1	192,751.00	
Febrero	2	182,161.00	192,751.00
Marzo	3	257,252.00	186,397.00
Abril	4	211,137.00	228,910.00
Mayo	5	244,069.00	218,246.20
Junio	6	300,576.00	233,739.88
Julio	7	265,849.00	273,841.55
Agosto	8	233,811.00	269,046.02
Septiembre	9	301,042.90	247,905.01

Octubre	10	476,737.99	279,787.74
Noviembre	11	520,665.09	397,957.89
Diciembre	12	523,550.87	471,582.21
Enero	13	375,227.66	502,763.41
Febrero	14	259,152.55	426,241.96
Marzo	15	401,710.79	325,988.31
Abril	16	458,627.00	371,421.80
Mayo	17	519,150.76	423,744.92
Junio	18	416,544.69	480,988.42
Julio	19	486,090.10	442,322.18
Agosto	20	503,384.76	468,582.93
Septiembre	21	432,789.90	489,464.03
Octubre	22	496,588.68	455,459.55
Noviembre	23	493,743.96	480,137.03
Diciembre	24	599,468.77	488,301.19
Enero	25	494,618.62	555,001.74
Febrero	26	477,948.04	518,771.87
Marzo	27	465,196.01	494,277.57
Abril	28	582,529.11	476,828.63
Mayo	29	610,034.25	540,248.92
Junio	30	695,866.32	582,120.12
			650,367.84
			650,367.84
			650,367.84
			650,367.84

Tabla 5 Método componente de nivel suavización exponencial simple “SES"

Fuente: Realizado por autores

Modelo de gestión de inventarios

En el presente diagrama se resumen el modelo de gestión de inventarios planteado para la procesadora Pollos Gar.

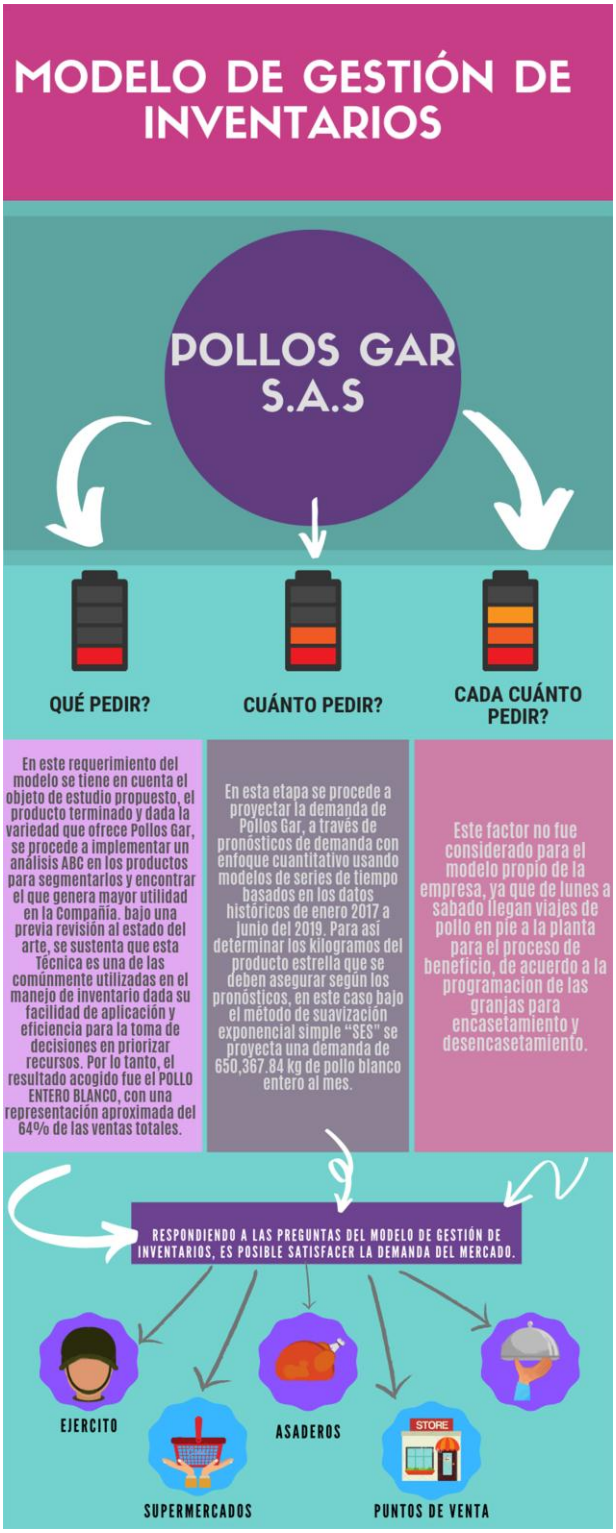


Ilustración 13 Diagrama del modelo de gestión de inventarios

Fuente: Creado por los autores

Indicadores

Con el propósito de medir el desempeño de la compañía, se plantean indicadores de gestión en diversos procesos logísticos de la cadena de suministrito, la metodología que se empleó para seleccionar los indicadores adecuados, se basó en el análisis bibliográfico a partir del paper (Zuluaga, Gómez, & Fernandez, 2014), de los cuales se destacan para la empresa los siguientes:

1.1.1. Indicador gestión de inventarios

Gestión de inventarios	Rotacion de inventarios
Objetivo	Este indicador mide el número de veces que un inventario se renueva en un periodo
Fórmula	$\frac{ventas}{inventario\ promedio\ del\ periodo}$
Frecuencia	Mensual
Responsable	Supervisor de inventarios

Tabla 6 Indicador de gestión de inventarios

Fuente: Realizada por los autores

1.1.2. Indicador gestión de almacén

Gestión de almacen	Nivel de servicio de inventarios para pedido
Objetivo	Se encarga de medir la proporción de ordenes de pedidos que se atienden con el inventario disponible
Fórmula	$\frac{\%\ de\ ordenes\ de\ pedidos\ atendidas\ con\ inventario\ disponible}{numero\ de\ ordenes\ totales\ despachadas}$
Frecuencia	Trimestral
Responsable	Jefe de logistica

Tabla 7 Indicador de almacén

Fuente: Realizada por los autores

1.1.3. Indicador de servicio al cliente

Servicio al cliente	Confiabilidad de los pedidos para atender al cliente
Objetivo	Mide la proporción de pedidos que se entregan en condiciones óptimas (calidad de empaque, faltantes y devoluciones)
Fórmula	$\frac{\%\ de\ pedidos\ entregados\ en\ las\ condiciones\ negociadas}{Pedidos\ enviados}$
Frecuencia	Mensual
Responsable	Jefe de logistica

Tabla 8 Indicador de servicio al cliente

Fuente: Realizada por los autores

Los indicadores anteriores, se proponen para que la empresa tenga control e información sobre temas de inventarios, pedidos y servicio al cliente y que los datos que se obtengan, sirvan como base en la toma de decisiones, se especifica el objetivo de cada indicador, la fórmula que se aplica por cada uno, la frecuencia con la que se deben generar los resultados y el responsable de obtenerlos.

Políticas

Etapa 1: Capacitación y Educación del personal

La administración debe considerar el talento humano como el motor de la cadena productiva del pollo, por lo que atender a los procesos de formación del personal es objeto principal de mejora y competitividad. Para esto se proponen:

- Capacitar al personal involucrado sobre el flujo de proceso y las responsabilidades inherentes a su cargo.
- Generar material gráfico para captar mayor atención y facilitar la comprensión de la información a sus empleados. Exposición del plano con la distribución de todas las instalaciones de la empresa y el diagrama de flujo de las operaciones de almacenamiento y despacho de producto terminado.

Etapa 2: Control y Medición del desempeño

La mejora continua de procesos, productos y servicios en una empresa dependen de la trazabilidad y control que se le lleva al mismo, es importante establecer herramientas que midan el desempeño de la compañía para así garantizar niveles adecuados en la prestación de servicios, utilización de recursos y cumplimiento de su planeación estratégica. Para esto se propone:

- Crea indicadores para medir el desempeño de los empleados y que se establezcan metas para incentivar la competitiva del personal.
- Crear formatos estandarizados para el control y aseguramiento en la gestión de almacenamiento y despacho de producto terminado. (Anexo D).
- Hacer obligatoria la documentación en los procesos y procedimientos.

Etapa 3: Cierre de procesos

En esta etapa se propone la socialización con cada jefe de área responsable en las operaciones concernientes a la cadena de suministros de la empresa Pollos Gar, para generar espacios de retroalimentación de los procesos a partir de la experiencia y observación directa. Asimismo, discutir el cumplimiento de metas e indicadores propuestos.

5. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Conocer el tema de la gestión de inventarios, los estudios e investigaciones que se han llevado a cabo en ese campo, permitió que la empresa contara con un modelo de gestión de inventarios que facilitara la toma de decisiones y utilizara esas herramientas en su beneficio, adaptándolas a sus necesidades para cubrir las fallas y tener mejoras en sus operaciones.
- Al analizar las problemáticas en la cadena de suministros, se utilizaron herramientas que brinda la ingeniería industrial como el diagrama causa- efecto o también llamado espina de pescado, para conocer las causas desde el punto de vista de los involucrados directos y así se logró establecer que la falta de un modelo para la proyección de la demanda es el factor que más afecta la gestión de inventarios.
- Los indicadores de gestión que se proponen, permiten que la empresa, al momento que implementen el modelo, realice una autoevaluación de sus procesos, estableciendo parámetros para su ejecución y así cuantificar la gestión que lleva Pollos Gar S.A.S.
- La formulación de políticas es un factor fundamental, pues complementa los datos que la empresa puede obtener de su propio funcionamiento, ya que las directrices propuestas sirven como guía para la implementación del modelo de gestión de inventarios y para que los involucrados se enteren y continúen con el funcionamiento adecuado de este.

Recomendaciones

- Se propone capacitar a todo el personal del proceso de inventarios en los cambios y mejoras que se realizaran, para llevar a cabo la implementación del modelo de gestión de inventarios.
- Es fundamental conocer el punto de vista de los involucrados en el proceso para que la gerencia tenga facilidad en momento de tomar decisiones y evite hacer ajustes o cambios innecesarios e ineficientes.
- Se recomienda que la empresa genere contenido visual para instruir adecuadamente a los empleados.
- Para complementar el estudio realizado en el presente trabajo de investigación, se deja sobre la mesa la posibilidad de realizar trabajos en el proceso de almacenamiento y despachos, para hacer aumentar la eficiencia de todo el proceso de logística.

Referencias bibliográficas

Arturo, M., & Samaca, S. (n.d.). *Administracion y control de materias primas de baja rotacion y obsolescencia management and control of low turnover raw material and obsolete inventory*. 1–24. Retrieved from https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11063/1Materias...pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ballou, R. (2004a). Decisiones sobre políticas de inventarios. In *Logística. Administración de la cadena de suministro*.

Ballou, R. (2004b). *LOGÍSTICA, ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO* (Quinta; E. Quintanar & E. Duarte, eds.). Mexico: Pearson Educación.

Cano, M., & Garcia, 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.* (Pontificia universidad javeriana). Retrieved from https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/10291/CanoRamosMariaCamila2013.pdf?sequence=1

Cardona Yepes, J. E. (2012). *Mejoramiento Del Sistema De Gestión De Inventarios, Para Una Empresa Del Sector Alimentos En Colombia, Caso Limasol S.a.* (Escuela de ingenieria de Antioquia). Retrieved from https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/397/7/CardonaJuan_2011_MejoramientoSistemaGestion.pdf

Castañeda Lopez, L. V., & Cardona Rojas, M. A. (2016). *CardonaRojasMiguelAngel2016* (Universidad distrital Francisco Jose de Caldas). Retrieved from http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3603/1/CardonaRojasMiguelAngel2016.pdf

Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administracion De Produccion Y Operaciones - Chase Aquilano* (12th ed.). Retrieved from https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf

Girlich, H. J., & Chikán, A. (2001). The origins of dynamic inventory modelling under uncertainty (the men, their work and connection with the Stanford Studies). *International Journal of Production Economics*, *71*(1–3), 351–363. https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00131-6

Goetschalckx, M. (2011). *Supply Chain Engineering*. 1–14. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6512-7

Gómez, J. M. (2013). *Gestión logística y comercial*. Retrieved from https://es.slideshare.net/mariamariquilla79/gestion-logisticaycomercial2013mc-grawhillgradosuperiorredacted

Guerrero Salas, H. (2014). Inventarios manejo y control. *Administración*. Retrieved from https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios.-Manejo-y-

control-2da-Edición.pdf

Keat, P., & Young, P. (2004). *Economia de empresa*. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=GPVj7aqTXZAC&pg=PA224&dq=pronostico+de+demanda&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwie2ZuJtMHjAhVDvFkKHUOBA2UQ6wEIOTAD#v=onepage&q=pronostico de demanda&f=false

Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis* (5th ed.). Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=B6LAqCoPSeoC&pg=PA229&dq=metodo+espina+de+pescado&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxqqmz0N3jAhWIjlkKHU_DB4oQ6AEILTAB#v=onepage&q=metodo espina de pescado&f=false

Lambert, D. M., & Enz, M. G. (2017). Issues in Supply Chain Management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, *62*, 1–16. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.12.002

Marín Idárraga, D. A. (2013). Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá. *Estudios Gerenciales*, *28*(123), 43–63. https://doi.org/10.1016/s0123-5923(12)70204-8

Martin, C. (2012). *Distributed Synchronization Bayesian Nonparametric Clustering* (4th ed.). https://doi.org/10.1007/s12146-007-0019-8

Mendoza, C. (2014). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DEL PROCESO DEL CONTROL DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AVICOLA DEL VALLE DEL CAUCA* (Icesi). Retrieved from http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77745/1/T00304.pdf

Ministerio de salud y protección social. (2013). Resolucion num. 2674 de 2013. Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf

Mongua G., P. J., & Sandoval R., H. E. (2009). *Propuesta de un modelo de inventario para la mejora del ciclo logistico de una distribuidora de confites ubicada en la ciudad de Barcelona, ESTADO ANZOÁTEGUI.* Universidad de Oriente.

Muñoz, D. (2009). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios*. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=edZx_26yf64C&pg=PA150&dq=clasificacion+abc&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjWzK_-s8HjAhUuqlkKHVf_BcwQ6AEILDAB#v=onepage&q=clasificacion abc&f=false

Perilla, N., Bermeo, H., Torres, J., & Gómez, I. (2018). Methodology to support decision-making in prioritization improvement plans aimed at agricultural sector: Case study. *DYNA*, *85*(204), 353–363. Retrieved from https://www-scopus-com.ezproxy.unibague.edu.co/record/display.uri?eid=2-s2.0-85047408004&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Plan+de+mejora&nlo=&nlr=&nls=&sid=32b700e181e9e00c16f5223da2

c26afe&sot=b&sdt=sisr&sl=29&s=TITLE-ABS-KEY%28Plan+de+mejora%29&re

Porter, M. (2010). *Ventaja competitiva* (10th ed.). Madrid: ediciones piramide.

Quante, R. (2009). *Management of Stochastic Demand in Make-to-Stock Manufacturing*. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=GfHyQyp_H5gC&pg=PA17&dq=make+to+stock&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj564H4zN3jAhWGxVkKHd1QDeMQ6AEIKzAA#v=onepage&q=make to stock&f=false

Reyes Aguilar, P. (Ed.). (2009). *Administracion de inventarios en almacenes*. Retrieved from https://es.scribd.com/document/273124605/Administracion-Inventarios-de-Almacenes

Richard, V., & Pérez, G. (2013). Propuesta metodológica para la gestión de inventarios en una empresa de bebidas por el método justo a tiempo. Caso de estudio: abastecimiento de azúcar. *Saber, Ciencia y Libertad*, *8*(2).

Rodriguez, J., & Vidal, C. (2009). A heuristic method for the inventory control of short life-cycle products. *Ingeniería y Competitividad*, *11*(1), 37–55. https://doi.org/10.25100/iyc.v11i1.2469.g3219

Rojas, F., Leiva, V., Wanke, P., & Marchant, C. (2015). Optimization of Contribution Margins in Food Services by Modeling Independent Component Demand. *Revista Colombiana de Estadística*, *38*(1), 1–30. https://doi.org/10.15446/rce.v38n1.48799

Silvia, M. L., Carmen, B. C., & Gabriel, C. C. (2011). Creando capacidades que aumenten el valor para el cliente. *Investigaciones Europeas de Direccion y Economia de La Empresa*, *17*(2), 69–87. https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60053-7

Zuluaga, A., Gómez, R., & Fernandez, S. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. *Clío América*, *8*(1909-941X), 90–110. Retrieved from http://oaji.net/articles/2016/3167-1472232109.pdf

Zuluaga Mazo, A., Gómez Montoya, R. A., & Fernández Henao, S. A. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. *Clío América*, *8*(15), 90. https://doi.org/10.21676/23897848.832

A. Demanda por ítem del año 2018

Pollo entero blanco				
Mes	Demanda	Ventas	P. Por kilo	
Enero	375 227,66	$2 023 322 709,51	$ 5 392,25	
Febrero	259 152,55	$1 414 621 023,32	$ 5 458,64	
Marzo	401 710,79	$2 153 111 569,11	$ 5 359,85	
Abril	458 627,00	$2 359 152 604,35	$ 5 143,95	
Mayo	519 150,76	$2 668 667 655,72	$ 5 140,45	
Junio	416 544,69	$2 126 568 500,69	$ 5 105,26	
Julio	486 090,10	$2 345 726 008,96	$ 4 825,70	
Agosto	503 384,76	$2 401 540 540,63	$ 4 770,79	
Septiembre	432 789,90	$2 088 849 217,12	$ 4 826,47	
Octubre	496 588,68	$2 395 609 437,60	$ 4 824,13	
Noviembre	493 743,96	$2 424 042 569,88	$ 4 909,51	
Diciembre	599 468,77	$3 229 175 287,41	$ 5 386,73	**$ 453 539,97**

Pollo entero Campesino				
Mes	Demanda	Ventas	P. Por kilo	
Enero	3 710,97	$ 24 436 707,00	$ 6 709,91	
Febrero	2 871,85	$ 18 971 102,80	$ 6 744,08	
Marzo	5 533,45	$ 36 457 008,00	$ 6 461,41	
Abril	2 971,00	$ 19 367 297,00	$ 6 407,57	
Mayo	3 264,77	$ 21 251 778,00	$ 6 684,33	
Junio	3 580,68	$ 23 647 821,00	$ 6 458,18	
Julio	3 423,73	$ 22 682 946,30	$ 7 503,08	
Agosto	4 212,08	$ 27 090 519,40	$ 6 642,90	
Septiembre	4 274,36	$ 28 128 584,40	$ 6 340,55	
Octubre	3 857,59	$ 25 495 353,00	$ 6 447,70	
Noviembre	2 275,48	$ 14 224 868,00	$ 7 036,46	
Diciembre	3 678,65	$ 24 252 561,00	$ 6 676,82	**$ 3 637,88**

Pollo despresado blanco				
Mes	Demanda	Ventas	P. Por kilo	
Enero	148 189,44	$ 968 860 642,20	$ 6 537,99	
Febrero	133 284,04	$ 881 686 846,63	$ 6 615,10	
Marzo	154 008,25	$ 1 034 775 716,18	$ 6 718,96	
Abril	124 819,32	$ 813 089 872,46	$ 6 514,13	
Mayo	158 167,49	$ 1 005 998 748,88	$ 6 360,34	
Junio	153 449,21	$ 987 532 767,59	$ 6 435,57	
Julio	163 856,88	$ 1 042 479 293,09	$ 6 362,13	
Agosto	158 844,41	$ 982 190 658,50	$ 6 183,35	
Septiembre	145 302,07	$ 908 935 713,10	$ 6 255,49	
Octubre	179 364,77	$ 994 085 728,90	$ 5 542,26	
Noviembre	139 878,48	$ 873 438 191,02	$ 6 244,26	
Diciembre	171 769,34	$ 1 063 696 678,80	$ 6 192,59	$ 152 577,81

Pollo despresado Campesino				
Mes	Demanda	Ventas	P. Por kilo	
Enero	23 920,84	$ 172 939 917,00	$ 6 066,26	
Febrero	18 959,02	$ 137 229 445,50	$ 6 812,46	
Marzo	20 218,06	$ 149 396 256,00	$ 6 712,63	
Abril	23 995,22	$ 174 492 900,00	$ 6 697,84	
Mayo	23 060,51	$ 169 937 839,00	$ 6 631,82	
Junio	26 466,48	$ 192 315 688,00	$ 6 796,18	
Julio	25 255,08	$ 185 133 485,00	$ 6 642,56	
Agosto	26 968,73	$ 199 008 308,00	$ 6 863,50	
Septiembre	25 943,73	$ 188 952 552,50	$ 6 620,71	
Octubre	29 069,16	$ 211 108 366,00	$ 6 205,02	
Noviembre	28 950,08	$ 211 629 899,00	$ 6 650,09	
Diciembre	33 916,55	$ 251 511 280,00	$ 6 694,57	$25 560,29

Visceras Blanco y Campesino				
Mes	Demanda	Ventas	P. Por kilo	
Enero	139 812,50	$ 132 558 273,00	$ 948,11	
Febrero	82 387,78	$ 108 251 731,66	$ 1 414,83	
Marzo	97 413,75	$ 139 373 222,75	$ 1 430,73	
Abril	120 995,97	$ 153 732 210,00	$ 1 135,28	
Mayo	116 207,10	$ 136 481 375,30	$ 1 087,23	
Junio	120 558,48	$ 137 799 879,20	$ 1 671,51	
Julio	115 138,44	$ 137 440 192,08	$ 1 196,85	
Agosto	110 220,12	$ 125 955 711,00	$ 1 281,26	
Septiembre	127 702,60	$ 134 242 003,59	$ 1 144,44	
Octubre	110 345,70	$ 122 793 559,00	$ 1 384,45	
Noviembre	114 644,34	$ 130 854 500,60	$ 1 275,78	
Diciembre	128 083,39	$ 132 788 867,70	$ 1 318,12	$ 115 292,51

B. Clasificación ABC del producto terminado.

PRODUCTO	COD	Demandaen Kg	Precio X Kg	Venta Total	V. Acumulado	% V. Acumulado	Zona	%
POLLO ENTERO BLANCO	0002.	453539,97	$ 5 127,90	$ 2 325 705 938	$ 2 325 705 938	64,09%	A	64,09%
POLLO DESPRESADO BLANCO	0003.	152577,81	$ 6 283,91	$ 958 784 975	$ 3 284 490 913	90,51%	B	26,42%
POLLO DESPRESADO CAMPESINO	0005.	25560,29	$ 6 631,93	$ 169 514 000	$ 3 454 004 914	95,18%	C	
VISCERAS	0004.	115292,51	$ 1 304,18	$ 150 361 977	$ 3 604 366 891	99,33%	C	9,49%
POLLO ENTERO CAMPESINO	0006.	3637,88	$ 6 697,86	$ 24 366 043	$ 3 628 732 933	100,00%	C	
Total		750608,46		$ 3 628 732 933				100,00%

C. Porcentajes por zonas de clasificación de los ítems de producto terminado

	zona	N. De kilos	% de producto	% Acumulado	%. Ventas	% de inv. Acum
0 - 80%	A	1	20%	20%	64,09%	64,09%
80% - 95%	B	1	20%	40%	26,42%	90,51%
95% - 100%	C	3	60%	100%	9,49%	100,00%
	Total	5			100%	

D. Formato para control en despacho de producto terminado

	**Proceso: Despacho producto terminado**				
Información general					
Objetivo:	Llevar registro de los atributos de un pedido exitoso entregado (calidad, cantidad y tiempos de servicio.				
Alcance:	El proceso se documenta por jornada				
Área:	Logística				
Responsable del proceso	Jefe de logística				
Validación					
Fecha			**Nombre**	**Cargo**	**Firma**
	Elaboró				
	Revisó				
	Aprobó				
Descripción de actividades					
Descripción del pedido					
Nombre	**Cantidad**	**Cliente**		**Faltantes**	**Devoluciones**
		Ibagué	**Viajera**		