



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE  
JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**

**Oliver Eduardo Bach Alvarado**

Asesorado por el Ing. Hugo Arturo Pirique López

Guatemala, julio de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE  
JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**OLIVER EDUARDO BACH ALVARADO**

ASESORADO POR EL ING. HUGO ARTURO PIRIQUE LÓPEZ  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JULIO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón De León
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spinola de López
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado de León
SECRETARIO	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha septiembre 2019.



**Oliver Eduardo Bach Alvarado**



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ORIENTACIÓN ESTUDIANTIL 217

Guatemala, 25 de septiembre de 2021

Ingeniero César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Urquizú

Reciba un saludo cordial.

Por este medio en mi calidad de asesor, tengo el agrado de dirigirme a usted para presentarle el trabajo de graduación del estudiante: Oliver Eduardo Bach Alvarado, identificado con CUI: 1590331520101, titulado: **Diseño de un sistema de gestión de aprovisionamiento de jamón de pavo para una empresa distribuidora de embutidos**, el cual ha sido completado según los objetivos planteados, previo a optar al examen público en la carrera de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

Hugo Arturo Pirique López  
Ingeniero Industrial  
Col. 12425



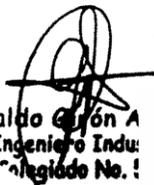


ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.028.022

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**, presentado por el estudiante universitario **Oliver Eduardo Bach Alvarado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Renaldo Girón A  
Ingeniero Indu  
Colegiado No. 1

Ing. Renaldo Girón Alvarado  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2022.

/mgp



ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.141.EMI.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**, presentado por: **Oliver Eduardo Bach Alvarado**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2022.

LNG.DECANATO.OI.480.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE JAMÓN DE PAVO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EMBUTIDOS**, presentado por: **Oliver Eduardo Bach Alvarado**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, julio de 2022

AACE/gaoc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Porque infinita es su gracia, amor y misericordia para con nosotros; guiando mis pasos siempre.
<b>Mis padres</b>	Diego Bach y Marta Alvarado, por ser los pilares más importantes en mi vida, recibiendo su apoyo incondicional.
<b>Mis hermanos</b>	Hugo, Moisés y Roxana Bach, por las palabras de aliento y motivación para seguir adelante.
<b>Mis sobrinos</b>	Sofia y Anthony Bach, Camilita y Thiago Salazar, por su amor brindado.
<b>Mis amigos</b>	Por su apoyo durante el proceso de este proyecto y las alegrías compartidas.
<b>Mis abuelos</b>	Por su amor incondicional y sus sabios consejos.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Por darme la sabiduría y fortaleza para cumplir con este proyecto.
- Mis padres** Por el gran ejemplo y excelentes valores que me inculcaron desde pequeño, para alcanzar las metas trazadas.
- Mis hermanos** Por sus consejos y apoyo en los momentos más difíciles.
- Mis sobrinos** Por todo el cariño que me han brindado.
- Mis cuñados** Por su apoyo y consejos para el logro de esta meta.
- Mi asesor** Ing. Hugo Pirique, por su apoyo desinteresado en el cumplimiento de este proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Historia del jamón .....	1
1.1.1. Definición del jamón de pavo y sus propiedades .....	2
1.2. Sistemas de gestión.....	2
1.3. Cadena de suministros.....	3
1.3.1. Logística de aprovisionamiento .....	5
1.3.1.1. Subsistemas logísticos .....	6
1.3.1.1.1. Aprovisionamiento .....	7
1.3.1.1.2. Almacenamiento.....	8
1.3.1.1.3. Distribución.....	8
1.3.2. Gestión de aprovisionamiento .....	9
1.3.2.1. Función de aprovisionamiento .....	10
1.3.3. Compras .....	11
1.3.3.1. Tipos de compras.....	12
1.3.3.2. Regulaciones nacionales e internacionales .....	13
1.3.3.3. Importación de jamón .....	13

1.3.4.	Almacenamiento .....	14
1.3.4.1.	Inventario .....	15
1.3.5.	Distribución .....	15
1.4.	Buenas prácticas de manufactura (BPMS) .....	17
1.4.1.	Buenas prácticas de almacenamiento (BPA) .....	17
1.5.	Lean Management.....	19
1.5.1.	Manufactura Esbelta .....	21
1.5.2.	Herramientas <i>JIT</i> y <i>PULL</i> .....	22
1.6.	Demanda.....	22
2.	ANÁLISIS SITUACIONAL .....	25
2.1.	Datos históricos del jamón en mal estado.....	25
2.2.	Demanda del producto en los supermercados .....	26
2.3.	Supermercados con el mayor índice de devolución .....	27
2.4.	Metodología actual de pedidos en los supermercados.....	30
2.5.	Costos que incurren en la devolución de jamón en mal estado hacia la empresa .....	31
3.	DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO.....	33
3.1.	Planeación de las cantidades a distribuir en los supermercados.....	34
3.1.1.	Análisis de la ley de Pareto .....	35
3.1.2.	Análisis de procesos <i>Pull</i> (de tirón) .....	38
3.2.	Procedimientos para determinar la demanda.....	39
3.2.1.	Análisis del sistema Jit.....	42
3.3.	Estrategias del sistema de aprovisionamiento .....	43
3.3.1.	Previsión de compras .....	44
3.3.1.1.	Almacenamiento .....	45
3.3.1.2.	Gestión de inventarios.....	47

3.3.1.3.	Procedimientos de máximos y mínimos.....	51
3.3.2.	Distribución a los supermercados.....	53
3.4.	Metodología de pedidos para la demanda .....	55
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE APROVISIONAMIENTO .....	57
4.1.	Plan de implementación del sistema de aprovisionamiento .....	58
4.1.1.	Cronograma de actividades.....	60
4.1.2.	Estrategia de aprovisionamiento.....	60
4.1.3.	Ejecución de metodología de pedidos .....	64
4.1.4.	Procedimientos de tirón ( <i>Pull</i> ).....	67
4.1.5.	Integración del sistema <i>JIT</i> al diseño de gestión .....	68
4.1.6.	Elaboración de pronósticos e inventarios de seguridad .....	70
4.2.	Análisis de costos para la implementación .....	73
4.3.	Asignación de responsables.....	75
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA .....	77
5.1.	Aspectos de mejora .....	79
5.2.	Documentación .....	81
5.3.	Auditorías.....	83
5.4.	Indicadores .....	85
5.4.1.	Indicadores logísticos .....	87
5.4.1.1.	Indicadores de aprovisionamiento.....	88
5.4.2.	Indicadores de la demanda .....	89
5.4.3.	Indicadores de gestión en tiempo real .....	90
	CONCLUSIONES .....	93

RECOMENDACIONES..... 95  
BIBLIOGRAFÍA..... 97

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

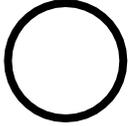
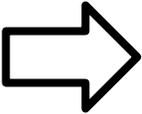
1.	Cadena de suministro .....	4
2.	Devolución de jamón en mal estado .....	26
3.	Demanda del jamón de pavo .....	27
4.	Supermercados con mayor devolución .....	28
5.	Supermercados con mayor devolución .....	29
6.	Supermercados con mayor devolución .....	30
7.	El costo en la devolución de jamón de pavo .....	32
8.	Diagrama 80-20 de la devolución de jamón de pavo .....	38
9.	Cronograma de implementación de actividades .....	60
10.	Metodología de pedidos.....	66
11.	Pilares de Just in Time.....	70
12.	Indicadores de gestión Tienda A.....	91
13.	Indicadores de gestión Tienda B.....	92

## TABLAS

I.	Datos de la devolución 80-20 del jamón de pavo .....	37
II.	Datos de la oferta y la demanda .....	42



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
	Almacenamiento
	Operación
	Transporte
	Verificación



## GLOSARIO

<b>Abastecimiento</b>	Entrega de productos a una persona o departamento para satisfacer una necesidad en el cumplimiento de una tarea.
<b>Aprovisionamiento</b>	Proceso de la cadena de suministros que está compuesto por las compras, el almacenamiento y la distribución de los productos.
<b>Gestión</b>	Cumplimiento de actividades para el logro de los objetivos de una institución.
<b><i>JIT</i></b>	Metodología del sistema de gestión de manufactura esbelta, destinado a entregar los productos necesarios en el tiempo justo que se requiere.
<b><i>Lean Management</i></b>	sistema de gestión que busca eliminar o reducir desperdicios en los procesos actuales, para alcanzar un flujo continuo de productos e información.
<b>Logística</b>	Proceso de distribución, que cuenta con los elementos necesarios para cumplir con esta tarea operacional o de servicio.

<b>Merma</b>	Producto en mal estado ocasionado por alcanzar su fecha de caducidad, mal manejo del producto o falla de calidad de origen.
<b><i>Picking</i></b>	Preparación de los pedidos que serán entregados a los supermercados.
<b>Política</b>	Declaración de los compromisos necesarios para cumplir con los objetivos de un sistema o una institución.
<b><i>Pull</i></b>	Metodología basada en la demanda y en como satisfacerla.
<b>Sistema</b>	Conjunto de elementos, procesos y actividades que se conectan entre sí para el desarrollo de una meta.
<b>Suministro</b>	Acción de proveer los elementos necesarios, que permitan el flujo constante de productos e información en una empresa.

## RESUMEN

Se analizó el proceso logístico del aprovisionamiento del jamón de pavo en el centro distribuidor, para desarrollar un sistema de gestión de aprovisionamiento con base en la demanda solicitada por los supermercados. Cada parte del proceso de aprovisionamiento necesita estructurarse basado en la demanda y necesidades de cada supermercado, por ello se convierte en un proceso más dinámico y menos estático, que no solo permita determinar una cantidad demandada fija, sino considerar las variables recurrentes de cada tienda para movilizar el jamón y evitar mermas indeseables.

Cada tienda de supermercado posee necesidades distintas, según su demanda y capacidad instalada. Con el historial de ventas y cantidad de tiendas con mayor devolución de jamón en mal estado, se utilizó la metodología de justo a tiempo y método de tirón, estos indican que basados en la demanda de cada lugar se debe preparar y distribuir las cantidades solicitadas, de modo que los consumidores encuentren el jamón en las cantidades necesarias y en el tiempo justo, reduciendo esa cantidad de inventario que no se mueve y ganando un costo de oportunidad de este jamón en otras tiendas donde la demanda es mayor, reduciendo la merma de las tiendas y maximizando las utilidades.

Se diseñó el sistema de gestión de aprovisionamiento para complementar el proceso logístico y dar continuidad al flujo de información y producto dentro del sistema de aprovisionamiento. Se identificaron los puntos críticos que afectan al proceso logístico, siendo el generar pedidos extraordinarios a lo que dicta la demanda uno de los principales causantes que genere mayor devolución del jamón en mal estado hacia el centro distribuidor.

El objetivo del diseño del sistema de gestión de aprovisionamiento es entregar las cantidades correctas en el tiempo correcto, de manera que el consumidor pueda adquirir el producto deseado y continuar con el flujo logístico, de manera que se reduzca la cantidad de merma que retorna hacia las instalaciones del centro distribuidor y exista una mejor distribución del jamón en los puntos de venta que posean una mayor demanda.

# OBJETIVOS

## General

Diseñar un sistema de gestión de aprovisionamiento del jamón de pavo para una empresa distribuidora de embutidos.

## Específicos

1. Analizar datos históricos de las cantidades en mal estado que retornan desde los supermercados, para encontrar los puntos críticos.
2. Considerar la demanda del jamón de pavo de los supermercados para establecer la previsión adecuada del abastecimiento.
3. Identificar los supermercados con el mayor índice de devolución del producto, para el control de estos.
4. Comparar el procedimiento de los pedidos de los supermercados, para definir el método adecuado de la distribución.
5. Interpretar los costos relacionados con las cantidades que retornan a la empresa, para determinar el impacto que tienen en las utilidades.
6. Plantear la metodología de compras, almacenamiento y distribución del producto con base en la demanda, para obtener la correcta gestión de aprovisionamiento.



## INTRODUCCIÓN

Para la industria de alimentos el proceso logístico es tan importante como el proceso de producción, debido a la magnitud que conlleva el trabajar con perecederos con un tiempo de vida útil limitado. Existe una alta competitividad en la rama alimenticia y el disponer de un sistema de gestión de aprovisionamiento ayuda a la cadena de abastecimiento con un flujo constante de información y productos, evitando cuellos de botella que afecten el proceso en un determinado tiempo, optimizando recursos que generan un impacto positivo en las utilidades de la empresa, resaltando la marca en las tiendas por una presencia constante.

Dentro de la información obtenida se pudo observar que una gran cantidad de jamón de pavo regresa en mal estado hacia las instalaciones del centro distribuidor, por motivo de no ser apto para consumo humano, se retira de los puntos de venta aumentando la merma para la empresa reflejando costos de operación, reduciendo utilidades netas y retrabajos.

Con la finalidad de una mejora continua en los procesos actuales, surge la necesidad de reducir la cantidad de merma que retorna a las instalaciones. Pero siendo este el efecto es necesario trabajar con la causa raíz para evitar el retorno de grandes cantidades futuras de jamón de pavo que puede ser comercializado en otros canales de venta.

Esa es la importancia del diseño de un sistema de gestión de aprovisionamiento que trabajará con las necesidades de las tiendas con base en la demanda, de esta manera optimizar los procesos y cantidades distribuidas

siendo lo más acertados posibles, reduciendo desperdicios en el proceso logístico y manteniendo el flujo constante dentro de la cadena de abastecimiento.

El sistema de gestión de aprovisionamiento de jamón de pavo busca regular el proceso de aprovisionamiento actual, que conlleva la compra, almacenamiento y distribución del jamón hacia los supermercados, basados en la demanda que presenta cada uno, con un justo a tiempo y métodos de tirón, optimizando el proceso logístico, reduciendo costos y aumentando las utilidades de la empresa.

# **1. MARCO TEÓRICO**

## **1.1. Historia del jamón**

Los orígenes del jamón se remontan a tiempos muy antiguos. En el afán de preservar los alimentos, las técnicas y conocimientos que se tenía al respecto fueron revolucionadas con el descubrimiento de la sal. Los distintos métodos de salado y secado de alimentos permitieron que se desarrollara una nueva forma de conservar las carnes frías.

El pueblo español es considerado uno de los pioneros en elaborar este tipo de alimentos, utilizando como su principal materia prima la carne del cerdo, la cual se dice que fue llevada por los fenicios a las costas de España. Dentro de los más comunes se tiene el jamón serrano, llamado así debido a que se dejaba secar en lo alto de las sierras, este jamón es curado lo que significa que es apto para el consumo luego de comprarlo, no es necesario cocinarlo para comerlo.

Los jamones en la antigüedad estaban destinados para la élite de los pueblos, solo la nobleza se alimentaba con este platillo. Con el pasar de los años se ha utilizado carne de otros tipos de animales para crear los jamones, tales como: pollo, pavo, gallina, entre otros.

### **1.1.1. Definición del jamón de pavo y sus propiedades**

La carne de pavo fue descubierta por los españoles en tierras mexicanas, por consiguiente, fue posible que en Europa sea utilizada. Con la llegada de esta carne los platillos que fueron creados se reservaron para la realeza y las principales monarquías que existían. Con la llegada de esta ave al mundo viejo como es conocido al territorio europeo, fue posible la iniciativa de utilizar el muslo del pavo para crear otro tipo de jamón al que estaban acostumbrados, y era de carne de cerdo.

Las características y propiedades que presenta la carne de pavo son de gran utilidad para las personas que desean bajar de peso y tienen una dieta baja en grasas. Este jamón esta echo del muslo del pavo con el complemento de fécula, soya, colorantes, entre otros. Dentro de los beneficios que brinda el jamón se encuentra la vitamina B1 para el organismo.

### **1.2. Sistemas de gestión**

El conjunto de actividades que se desarrollan para dar vida a un proyecto, un objetivo, un diseño, entre otros, es considerado como un sistema. Dentro de una organización es necesario orientar de forma óptima las actividades que se realizan, a esto se le conocerá como gestión.

Si un sistema es un conjunto de actividades que se desarrollan para un fin específico, un sistema de gestión consiste en la agrupación de políticas y procesos que permiten un desempeño correcto de las actividades. La retroalimentación de la información en las distintas etapas del proceso permite desarrollar una cultura de mejora continua.

Si dentro de la organización se encuentra un sistema de gestión orientado al cliente, la retroalimentación de la información que se recupera de los clientes se convierte en pieza fundamental para determinar nuevas técnicas de satisfacción para las necesidades demandadas.

### **1.3. Cadena de suministros**

El conjunto de operaciones necesarias para el cumplimiento del objetivo de realizar la venta final de un producto al consumidor es llamado cadena de suministro o de abastecimiento.

La cadena está conformada por varios procesos que interactúan entre sí para satisfacer la necesidad demanda de los bienes. La elección de materias primas es el principal proceso de una cadena de abastecimiento y es desde este punto que empieza a considerarse la calidad que llevará el bien, debido a que la selección de proveedores es muy importante para iniciar con el proceso de producción.

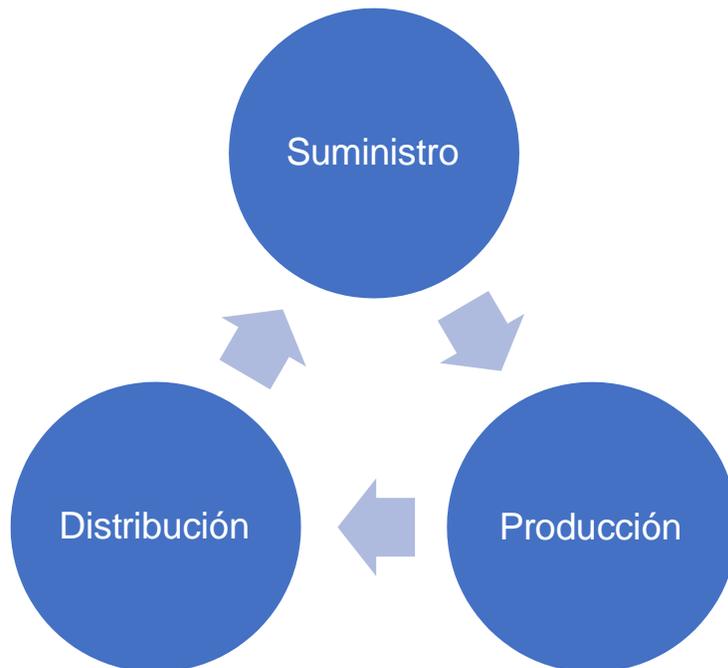
Los proveedores seleccionados, además de brindar un producto de calidad es necesario que cuenten con un *stock* adecuado para satisfacer las necesidades de los procesos porque un proveedor con un *stock* intermitente no es factible para la producción, por eso es necesario un proveedor constante y de buena calidad.

Una vez se han obtenido las materias primas correspondientes comienzan los procesos de producción de los bienes que serán comercializados posteriormente desde los centros distribuidores hasta llegar a los puntos de ventas, de manera que puedan satisfacer la demanda que existe de los consumidores. En síntesis, se puede decir que la cadena de suministro cuenta

de tres fases, que son: el abastecimiento, la producción y distribución de los bienes.

Existen distintas clases de cadenas de suministro, esto depende del tipo de empresa, en este caso se concentra en la cadena de abastecimiento comercializadora, en la que no interviene de forma directa la producción de bienes, sino que se dedica a la compra y venta de los productos terminados destinados a los puntos de venta que se encargarán de hacerlos llegar al consumidor final.

Figura 1. **Cadena de suministro**



Fuente: elaboración propia.

### **1.3.1. Logística de aprovisionamiento**

Dentro de la cadena de suministro la logística de aprovisionamiento forma una parte fundamental de valor estratégico para la cadena, esto se debe al afán de satisfacción de las necesidades demandas, la organización y gestión de los procesos para cumplir con un flujo constante dentro de la cadena.

Luego de los dos procesos iniciales de la cadena de suministro que son: las adquisiciones de materia prima y posteriormente la producción de los bienes da lugar al aprovisionamiento de los productos destinados a la bodega o almacén, que a la postre será distribuido a los distintos puntos de venta para que los consumidores puedan tomarlo y cubrir con su necesidad.

Al hablar del flujo de los materiales, procesos e información dentro de la cadena de abastecimiento se están dirigiendo directamente a la logística de aprovisionamiento, debido a que es labor de esta parte del proceso el velar por la continuidad del flujo de la cadena en todos sus niveles hasta hacer llegar el producto terminado a las manos del consumidor.

En una empresa comercial la logística de abastecimiento es la columna vertebral que le da sentido a la organización, dado que es necesario la adquisición de los productos terminados que servirán para ser distribuidos a los distintos puntos de venta. Se puede decir que es el tipo de empresa que tiene una interacción directa con la satisfacción de las demandas de los consumidores.

Al conocer las necesidades del mercado, clientes o consumidores finales existe un flujo de materiales e información necesaria para el buen funcionamiento de la logística de aprovisionamiento.

Es posible conocer las necesidades del mercado, sin embargo, hay momentos en los que es necesario desarrollar una demanda, esto quiere decir generar una necesidad específica la cual satisfacer. Al final del proceso con la necesidad creada se busca satisfacer la necesidad demandada con el cumplimiento del aprovisionamiento de los productos terminados que serán comercializados.

El servicio al cliente interno y externo es otro de los pilares fundamentales de la logística de aprovisionamiento, adicional a la satisfacción de las necesidades que presentan, busca una fidelización de los clientes para continuar con el consumo de los productos. Con el cliente interno se tratan dos temas, el primero es el de satisfacción de las necesidades de compra de materiales para la realización de los procesos de cada área, el segundo, al igual que el cliente externo asegurar la fidelidad a la marca con el consumo de los productos.

#### **1.3.1.1. Subsistemas logísticos**

Se ha hablado que la logística de aprovisionamiento centra sus energías en la satisfacción del cliente interno y externo al momento de crearse una necesidad. El subsistema logístico consiste en los elementos fundamentales que contribuyen a al sistema a cumplir con el objetivo que es la satisfacción del cliente.

Para el funcionamiento del sistema de aprovisionamiento existen los siguientes elementos: aprovisionamiento, compras, producción, almacenamiento y distribución. Por la finalidad de la empresa al ser del tipo comercial, la producción no forma parte de este sistema logístico en particular debido a que la finalidad es lograr las ventas del producto terminado que se importa desde México.

Los subsistemas que participan en este universo logístico son los siguientes: el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución. El Proceso inicia con una necesidad, luego se gestiona el aprovisionamiento para comenzar con la cadena logística, se almacena el producto en lugares adecuados para prolongar la vida útil de los productos, al generarse el pedido de la demanda se prepara y distribuye al destino requerido para satisfacer la necesidad del cliente final.

#### **1.3.1.1.1.      Aprovisionamiento**

Es la actividad principal de la cadena de abastecimiento, inicia al momento de surgir la necesidad de adquisición de materias primas dentro de la organización, si se trata de una empresa comercial.

El producto terminado es la materia prima que da lugar al inicio del proceso logístico, es almacenado y listo para ser distribuido a los distintos canales de venta que existen. Según sea la naturaleza de los productos a comercializar es necesario contar con los transportes adecuados para estos.

En este paso del proceso de abastecimiento es necesario contar con transportes que posean equipo refrigerado para que el jamón no pierda la cadena de frío para mantener la calidad y frescura.

Tanto el almacén como el transporte es necesario que cumplan con estos requerimientos para que no sea un factor que pueda afectar la integridad del producto y se existe alguna desviación en el mismo pueda ser detectada y que no sea alterada por factores externos como el de las condiciones no adecuadas para el almacenamiento y transporte del producto.

Los objetivos que debe cumplir el aprovisionamiento son: determinar las necesidades que se tienen en la organización para satisfacerlas, reducir los costos en las inversiones que se tienen respecto a su abastecimiento, desarrollar un sistema de información que sea continuo para que todos los niveles de la organización estén claros acorde a las necesidades que se presentan.

#### **1.3.1.1.2. Almacenamiento**

El almacenamiento es una parte importante en el sistema de aprovisionamiento, debido a que es necesario evitar un sobre *stock* de materia prima o productos terminados dentro de la bodega. Con los productos que no tienen movimiento comercial se requiere mantener un *stock* al mínimo, dado que si se posee una gran cantidad de dicho producto solo generará pérdidas para la empresa.

El problema de sobre *stock* también puede darse en los puntos de venta con los productos que tienen movimiento comercial, al igual que en las bodegas de la empresa no se debe enviar más producto del que solicita la demanda del consumidor final, para evitar el retorno del producto en mal estado, es decir no apto para consumo humano.

#### **1.3.1.1.3. Distribución**

Es el proceso final del sistema de aprovisionamiento y consiste en la entrega del producto terminado hacia los distintos puntos de venta, para ser comercializados y dejarlo en disposición del consumidor final.

Dentro de la distribución se considera el tipo de vehículo necesario para la entrega de los productos, debido a la naturaleza de los productos es importante

contar con vehículos que permitan entregar el producto con la calidad que el cliente se merece. Con el transporte del jamón de pavo es necesario contar con vehículos refrigerados para su correcta distribución.

Es el proceso mediante el cual se traslada el producto desde su almacenamiento hasta hacerlo llegar. Es el último proceso que consiste en entregar los productos terminados que se encuentran almacenados, hacia los distintos puntos de venta según la necesidad o demanda que presentan.

### **1.3.2. Gestión de aprovisionamiento**

Una gestión de aprovisionamiento está constituida de gestión de compras, de almacenamiento y de distribución. Tiene como finalidad llevar a cabo todos los procesos de las diferentes etapas de la cadena de abastecimiento para hacer llegar el producto final al cliente final.

Cada subproceso de la gestión debe completarse y entregar una información clara que permita el flujo constante dentro de la cadena, es necesario evitar procesos estancados o poca información que no será útil para completar esa etapa.

Una relación buena con los proveedores, innovación en los procesos y maquinarias que permitan optimizar los procesos, recursos, tiempos, y el talento idóneo para los puestos, son algunas estrategias que permiten una correcta gestión de aprovisionamiento dentro de la cadena de abastecimiento.

### **1.3.2.1. Función de aprovisionamiento**

La función del aprovisionamiento es la conectar a las organizaciones con los proveedores, de manera que puedan ser informados cuando surge una necesidad. Otra de las funciones es la de reducir los costos, por tanto, busca proveedores adecuados que satisfagan la necesidad con el menor costo. Toma en consideración la optimización de inventarios para mantener al mínimo el *stock* que posee un menor movimiento.

Dentro de la cadena de suministros la gestión del aprovisionamiento permite tener varios alcances que hacen funcionar todo el sistema de una forma continua y sin interrupciones. Algunos alcances son los siguientes:

- Establecer relaciones estables con los proveedores que permitan contar con los materiales o productos que sean requeridos para su uso según la necesidad que se presenta.
- Cumplir con un estándar de alta calidad, cantidad y precio que representa a los productos de la marca.
- La optimización de los costos en relación con las compras de los insumos necesarios para completar la tarea de hacer llegar el producto hasta el cliente final, cumpliendo con una relación calidad/precio acorde a las políticas de la organización.
- Trabajar en conjunto con todas las áreas implicadas en temas de cantidad y calidad del producto final.
- Estar alertas a los cambios del mercado entorno a oportunidades y amenazas que se presentan.

El gestionar la previsión de la demanda de una forma correcta según las necesidades del mercado es parte fundamental para la elaboración de los pronósticos y el control del presupuesto.

Es necesario coordinar con los departamentos los niveles de *stock* necesarios para no caer en un sobre abastecimiento o bien la falta de producto necesario para el cumplimiento de los objetivos de la planeación estratégica, realizar la retroalimentación de todas las etapas del aprovisionamiento para encontrar posibles fallos y contribuir a la mejora continua de la organización y lograr los objetivos del sistema de aprovisionamiento evitando que se incrementen los costos administrativos.

### **1.3.3. Compras**

Es el conjunto de actividades necesarias para la adquisición de artículos que permitan realizar las tareas dentro de una organización. Esto significa que los demás departamentos son dependientes de este, siendo el vínculo entre colaborador y proveedor para que realicen los distintos pedidos de los productos.

El concepto de compras puede confundirse con el de aprovisionamiento, sin embargo, compras se determina únicamente a la gestión de adquisición de bienes o servicios, que satisfacen una necesidad para con los lineamientos establecidos por la organización.

Si se habla de aprovisionamiento se contempla la parte de adquisición de materias primas, que serán utilizadas para la elaboración, el transporte y almacenamiento de los productos terminados.

Cuando una empresa es de naturaleza comercial, como lo es un centro distribuidor, el departamento de Compras es uno de los más robustos, dado que es necesario abastecer al almacén con los productos terminados que serán necesarios para satisfacer la demanda del mercado, en sus distintas modalidades de venta.

Compras debe velar por una continuidad en el sistema de abastecimiento para que no haya una rotura de *stock*, y es importante la negociación de precios adecuados con los proveedores, asegurar que la calidad y cantidad de los insumos sea acorde a lo que solicita y demanda la organización, determinar el nivel de inventario necesario para que no exista rotura de *stock* y mermas innecesarias por producto final caducado.

Es necesario buscar la innovación en los productos que puedan ser sustitutos para implementar un sistema más amigable con el medio ambiente y que sean reciclables, Lograr un nivel adecuado en los costos de adquisición de los insumos requeridos para el funcionamiento de las operaciones.

#### **1.3.3.1. Tipos de compras**

Existen varios tipos de compras y dependen de la finalidad del proceso que se realizará. A continuación, se presentan los tipos de compras:

- Según la necesidad: se adquiere justamente lo necesario para el momento, teniendo en cuenta un mercado estable.
- Para un período determinado: se tiene conocimiento de un dato exacto de lo necesario para solventar con la demanda.

- Programadas: existe una prevención de lo necesario y se establecen los términos del cómo y cuándo será entregado el producto.
- Especulativas: este tipo de compra toma en consideración la variabilidad que pueda tener el precio en el mercado.

### **1.3.3.2. Regulaciones nacionales e internacionales**

Dentro de las regulaciones nacionales se encuentran los permisos extendidos por el Ministerio de Salud Pública, y solicitan una serie de documentos que permiten el libre mercado del jamón. En los envíos de los furgones que transportan los embutidos, dado que se transporta por vía terrestre, debe incluir los certificados de origen para armar el expediente y presentarlos, de manera que se obtenga el visto bueno de la entidad pública.

### **1.3.3.3. Importación de jamón**

Debido a que la planta se encuentra en México es necesario realizar el proceso de compra y de transporte que permita comercializar este jamón en Guatemala. Según la cantidad necesaria que será adquirida, se realiza el pedido por medio del departamento de Compras, luego de ser recibido el pedido, se procede a enviarlo vía terrestre en vehículos que resguarden la calidad del producto, junto a la cadena de frío que por ningún motivo debe ser afectada, para evitar problemas de manejo del producto.

#### **1.3.4. Almacenamiento**

Al conocer las necesidades en los pedidos de los departamentos, se realizan las adquisiciones de los productos que serán resguardados para el proceso de comercialización, o bien son utilizadas para desempeñar las actividades diarias de la organización, a esto se le llamará almacenamiento. Es el segundo paso luego del abastecimiento, y consiste en conservar materias primas o productos terminados dentro de instalaciones adecuadas, que permitan ser utilizadas para los procesos de producción, o bien en el caso de empresas comerciales para la distribución.

Debido a las propiedades que posee el jamón por ser un producto perecedero, es importante que las instalaciones donde se encuentra almacenado cumplan con los requerimientos necesarios para garantizar los estándares de calidad del producto, al igual que su vida útil. Mantener las condiciones adecuadas para un correcto manejo del jamón, no solo implica una buena gestión de calidad, sino que se gestiona un producto a los clientes que puedan consumir sin temor a que dañe su salud.

La gestión de un almacén es un proceso que tiene como función administrar y resguardar las materias primas o productos terminados, de esta manera permite que el suministro de materiales esté disponible en el momento requerido para su utilización.

#### **1.3.4.1. Inventario**

Es el conjunto de elementos que conforman los bienes de una empresa. Existen varios tipos de inventarios y son diferentes para cada tipo de organización y su uso, por ejemplo, existen inventarios de materia prima, que están destinados a formar parte inicial de un proceso de transformación para entregar un producto final a los clientes. Hay inventarios de productos terminados, como el del jamón que es recibido y almacenado por un corto tiempo para luego ser distribuido. Existen inventarios de herramientas, equipos de oficina, vehículos, entre otros.

#### **1.3.5. Distribución**

La distribución es la fase de la logística de aprovisionamiento que tiene como finalidad llevar el producto terminado hacia los puntos de venta, para que los consumidores lo adquieran.

El concepto anterior es conocido como distribución comercial, siendo el vínculo entre la producción y el consumidor. La distribución comercial es el nexo entre la oferta de una compañía con la demanda de un mercado esperando a ser satisfecha, en la que intervienen distintos elementos que hacen posible completar la cadena de suministros.

Los distribuidores están conformados por los comerciantes que son los que se encargan de arrendar o comprar el establecimiento que será utilizado para resguardar los productos que serán comercializados para los mayoristas o minoristas.

La distribución comercial ha presentado cambios significativos acordes a la evolución de los mercados según las variaciones en los tipos de compra de los

consumidores, ya que existen distintos tipos de presentación comercial para satisfacer la necesidad actual.

La distribución comercial es importante dentro del sector económico debido a que toma un valor estratégico dentro del mismo. Se dice que toma un valor estratégico debido a que busca equilibrar el desbalance que existe entre la oferta y la demanda que se desarrolla en el mercado del bien o servicio.

Encontrar el equilibrio de ofertar lo que se demanda representa el asegurar el consumo del producto que serán comercializados con el uso de distintas herramientas como lo son: Espacio, tiempo, forma y lugar.

La distribución comercial desde el enfoque empresarial toma una parte fundamental del flujo continuo de la cadena de suministro, que inicia desde el aprovisionamiento, luego el almacenamiento, para terminar con la distribución de los productos hasta los consumidores finales, sin quitar de vista el enfoque principal que es contar con los productos disponibles para que sean entregados a los mayoristas o minoristas, satisfaciendo la necesidad demandada.

Dentro de la estructura de la distribución los flujos de los productos se pueden ver en un mismo sentido, este es para satisfacer la necesidad que existe de este producto, pero también da lugar para una retro logística o logística inversa que es un enfoque principal de este estudio, debido a que trae de vuelta el producto en mal estado que ya no es apto para consumo humano y continúe con su proceso de desecho dentro de las instalaciones del centro distribuidor.

#### **1.4. Buenas prácticas de manufactura (BPMS)**

Estas prácticas aseguran la higiene, tanto de los procesos como del entorno y el personal que están involucrados en la elaboración de los alimentos. Consiste en una serie de requisitos que deben cumplirse para establecer las condiciones adecuadas que deben llevar los alimentos en la cadena del proceso de producción y de igual manera en la cadena de abastecimiento hasta llegar al punto de venta, posteriormente al hogar de cada consumidor.

Esta herramienta permite mantener la inocuidad de los alimentos dentro de los procesos de producción y manipulación, para resguardar la salud del consumidor y entregar un producto con los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria en todo momento.

Al contar dentro de las instalaciones con estas prácticas se puede optar como organización para la implementación de herramientas más robustas como HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), normas ISO 9001, entre otras, para dar mayor presencia a la empresa tanto nacional como internacionalmente.

##### **1.4.1. Buenas prácticas de almacenamiento (BPA)**

Son prácticas que se encuentran dentro de los lineamientos de las ya conocidas Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), tienen como finalidad establecer normas que deben cumplir las empresas destinadas a la logística, importaciones y distribución de productos, respecto a los lineamientos o procedimientos, los equipos, las instalaciones, que tienen como fin el conservar las características y propiedades de los alimentos y del lugar de almacenamiento.

Estos lineamientos cumplen su función dentro del almacenamiento, distribución y transporte de los jamones que serán comercializados. Estas prácticas existen en aras del cumplimiento que garantiza la calidad y estándares adecuados del manejo de producto para que sea llevado en las mejores condiciones para que los consumidores finales puedan llevarlos a sus hogares.

Estas prácticas de almacenamiento junto a las buenas prácticas en general son de vital importancia debido a que el producto que se está manipulando son jamones, se debe velar por mantener los estándares de calidad e inocuidad del jamón, es ahí donde la verificación y el cumplimiento de estos lineamientos es importante porque son los encargados de velar por los altos estándares del producto.

Las verificaciones que se realizan para las buenas prácticas de almacenamiento constan de los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de productos. Dentro de ellos existen puntos de validación como el control de temperaturas, de plagas, verificación de fumigación de instalaciones y unidades de distribución, verificación de lotes, fechas de caducidad, orden del almacén, limpieza de las instalaciones y de las unidades de distribución, entre otras.

Todos los controles que se mantienen dentro del almacén y en el proceso en general que tiene el producto hasta llegar al cliente final, aseguran que los alimentos se conserven en las condiciones óptimas todo el tiempo que se mantengan almacenados.

Otro factor importante que se considera al cumplir con estas prácticas es la inocuidad de los alimentos, este es de mayor importancia dado que la salud de los consumidores es un tema primordial que se debe preservar como institución

destinada a distribuir sus alimentos de preferencia. Cumpliendo con las buenas prácticas de almacenamiento se puede asegurar la satisfacción de los consumidores finales al distribuir los alimentos en óptimas condiciones.

## **1.5. Lean Management**

Es una metodología que busca colocar al cliente en primer lugar. Todo el valor que el cliente puede agregar al producto o servicio es bien recibido por la metodología, y se basa en aprender del cliente se convierte en un modelo dinámico mejorando constantemente según sean los requerimientos que el cliente vaya solicitando y a la vez facilita la toma de decisiones que sean necesarias para los cambios en los productos que se vayan presentando.

Con la ayuda de esta filosofía es posible reducir costos por medio de la optimización de las operaciones y los recursos que se utilizan normalmente, incrementando la eficiencia de la empresa sin necesidad de recurrir a inversiones, sino por el contrario reduciendo los desperdicios o procesos que no agregan valor al mismo todo en conjunto con la mejora continua que es necesaria para mantener al mínimo esos procesos obsoletos.

Por lo tanto, el utilizar la metodología de *Lean Management* se estará dando prioridad al cliente satisfaciendo su necesidad en cuanto a los requerimientos y el tiempo establecido para esta. Los orígenes de esta metodología provienen de Japón, específicamente en la fábrica de automóviles de Toyota en los años 50, y consistía en las mejoras en las líneas de producción aumentando la eficiencia y reduciendo los costos, todo esto siendo posible al eliminar procesos que no agregan valor al producto terminado.

Se habla tanto de los procesos que no agregan valor o bien desperdicios dentro de la filosofía Lean (esbelta por su término en español), y consiste en reducir todos los recursos a los procesos que no aportan valor en el proceso de producción, distribución o almacenamiento de los productos terminados, de esta manera es posible aumentar la eficiencia de los distintos procesos por los que pasa el producto hasta llegar al alcance de los consumidores.

Llevar a cabo la aplicación de la metodología en los procesos actuales implica conocer de forma sistemática al cliente y todo el flujo del proceso hasta llevar el producto terminado al punto de venta. Para utilizar esta herramienta que ayuda a ser más eficientes existen las siguientes fases:

- Es necesario identificar el valor que tiene el producto para que el cliente puede agregar un valor añadido al que ya posee. Es la etapa inicial donde se conocen los datos que pronto se convertirán en información clave para mantener el sistema esbelto.
- Una vez identificado cual es el valor agregado que la industria pueda ofrecerle al cliente, es importante conocer el flujo de los procesos que llevan a realizar ese producto terminado que llegará al punto de venta, de esta manera identificar que parte del proceso dentro del flujo que existe agrega valor o simplemente es un desperdicio.
- Al conocer el flujo de los procesos es más fácil conocer que parte es la que agrega valor y que no, por consiguiente, esos desperdicios deben ser eliminados porque no generan ningún valor positivo dentro del proceso general.

- Es importante que los procesos sean optimizados, para indicar todos los que agregan valor a lo largo de todo el flujo. Se debe evitar las interrupciones que no permiten que exista un flujo constante de los procesos creando nuevos desperdicios.
- Al optimizar los procesos es posible considerar las demandas que tienen los clientes para dar una solución acorde a lo que se solicita en tiempo y forma para los clientes.
- En el proceso debe existir un equilibrio entre todas las áreas, a medida que se involucren para completar el objetivo en común.
- Actualmente en las industrias es de vital importancia la mejora continua, debido a la competitividad que existe en el mercado es necesario estar a la vanguardia en tecnología, servicio al cliente y calidad en los productos, en consecuencia, la retroalimentación que se tenga es de vital importancia para que la mejora continua permanezca dentro de la organización.

### **1.5.1. Manufactura Esbelta**

Tiene sus orígenes de los sistemas de producción japoneses adoptados y adecuados del ciclo de Deming (llamado así por su creador el Dr. William Edwards Deming). Su finalidad es eliminar desperdicios dentro de la producción, que no permiten un constante flujo de los materiales y procesos, afectando la productividad y satisfacción del cliente para que los productos terminados lleguen a sus manos.

La mayoría de las empresas que adoptan este sistema de gestión dentro de sus plantas, oficinas o centros de distribución pueden observar cómo los

desperdicios que no se consideraban con anterioridad, al ser eliminados, poseen un mejor flujo de materiales, información y productos terminados, según sea la finalidad de la compañía.

### **1.5.2. Herramientas *JIT* y *PULL***

Dentro de la variedad de herramientas y procesos que permiten un flujo constante en la cadena de abastecimiento, el justo a tiempo y el método de tirón (por sus siglas en inglés *Just in time* y *Pull*), son métodos que ayudan a eliminar desperdicios a lo largo del proceso de aprovisionamiento y permiten que los materiales sean entregados en el momento justo según sean requeridos.

El método de tirón se encuentra directamente relacionado con la demanda que presenta el mercado, debido a que su filosofía consiste en proporcionar las cantidades necesarias para que el cliente tome solo lo que necesita, se evita un sobre *stock* y por ende se evita que el producto caduque en los puntos de venta.

### **1.6. Demanda**

La demanda dentro del estudio microeconómico busca satisfacer la necesidad que presenta el mercado tratando de alcanzar un punto de equilibrio entre la oferta y la demanda. Se basa directamente en las necesidades y deseos de las personas por satisfacer los mismos, según sean los intereses de cada consumidor final.

Es muy importante enfatizar el valor que se le puede dar a un bien para ser adquirido por una persona, dependiendo de la naturaleza del bien, así será la demanda que exista. Por ejemplo: si se trata de un bien necesario, existirá una mayor demanda sin importar tanto el precio. A diferencia de un bien de lujo que

no es indispensable para sobrevivir es más complicado adquirirlo debido al alto precio que presenta.



## **2. ANÁLISIS SITUACIONAL**

### **2.1. Datos históricos del jamón en mal estado**

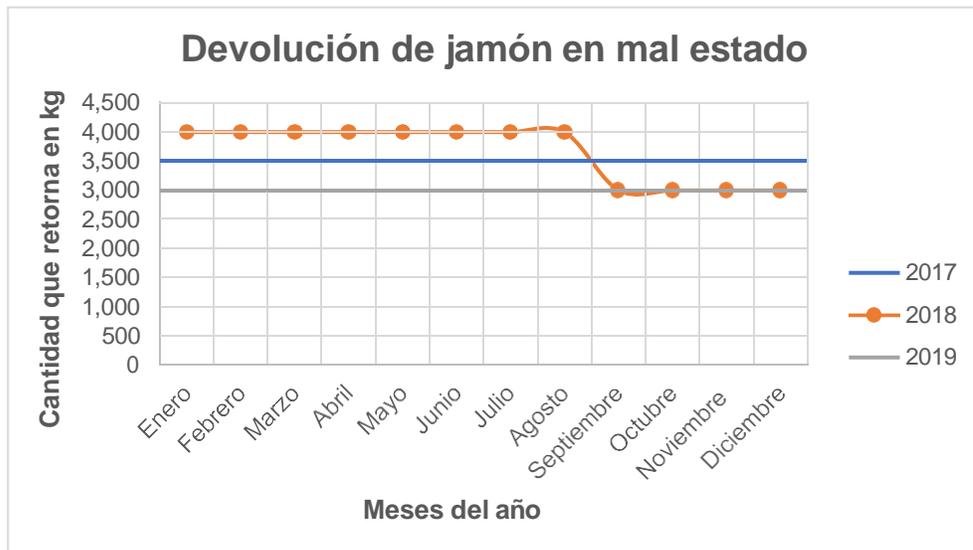
Cuando existe un incremento en los envíos del jamón, discrepando de la cantidad necesaria por los puntos de venta para satisfacer a los consumidores, da lugar a que el jamón pierda su vida útil o se dañe por un mal manejo.

Debido a esto, existe un retorno de las cantidades, que se denominarán mal estado, del jamón de pavo que incrementan las mermas del canal autoservicio (supermercados). Siendo este jamón de pavo uno de los productos más solicitados y de mayor aceptación por los consumidores.

La cantidad que retorna hacia la compañía demuestra que las cantidades entregadas varían respecto a la necesidad que existe en esos puntos de venta. El comportamiento que tiene el jamón desde el 2017 hasta el 2019 demuestra que existe una variación de las cantidades que retornan como merma.

En el año 2018 esas cantidades no presentan el mismo comportamiento constante como en el año 2017 y 2019. Existe una reducción de 1 000 Kg a partir del mes de septiembre hasta finalizar este periodo.

Figura 2. **Devolución de jamón en mal estado**



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

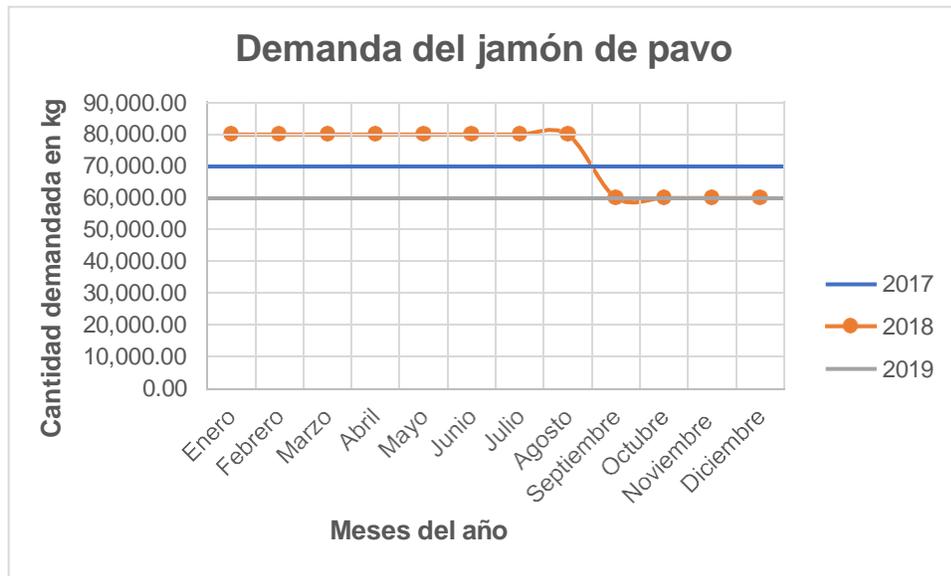
## 2.2. **Demanda del producto en los supermercados**

Desde el punto de vista logístico la correcta estimación de la demanda en los supermercados, con la ayuda de las herramientas como lo son el justo a tiempo (JIT por sus siglas en inglés), y el método de tirón (*pull* por sus siglas en internet), permite entregar las cantidades necesarias para que la demanda que presenta ese punto de venta sea satisfecha y de igual manera reducir las cantidades de jamón en mal estado que retornan a la empresa.

Con una demanda establecida es posible identificar factores externos que afectan al jamón para que dé lugar a que retorne como merma. Es decir, es más fácil identificar un mal manejo o una falla de calidad, restando el sobre abastecimiento como factor principal de la merma, permitiendo que puedan ser controlados los puntos críticos que lo provocan dentro del proceso específico.

Con el histórico de datos obtenidos desde el año 2017 se puede observar la tendencia de la demanda generada a través de los meses cayendo a partir de septiembre del 2019.

Figura 3. **Demanda del jamón de pavo**



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

### 2.3. **Supermercados con el mayor índice de devolución**

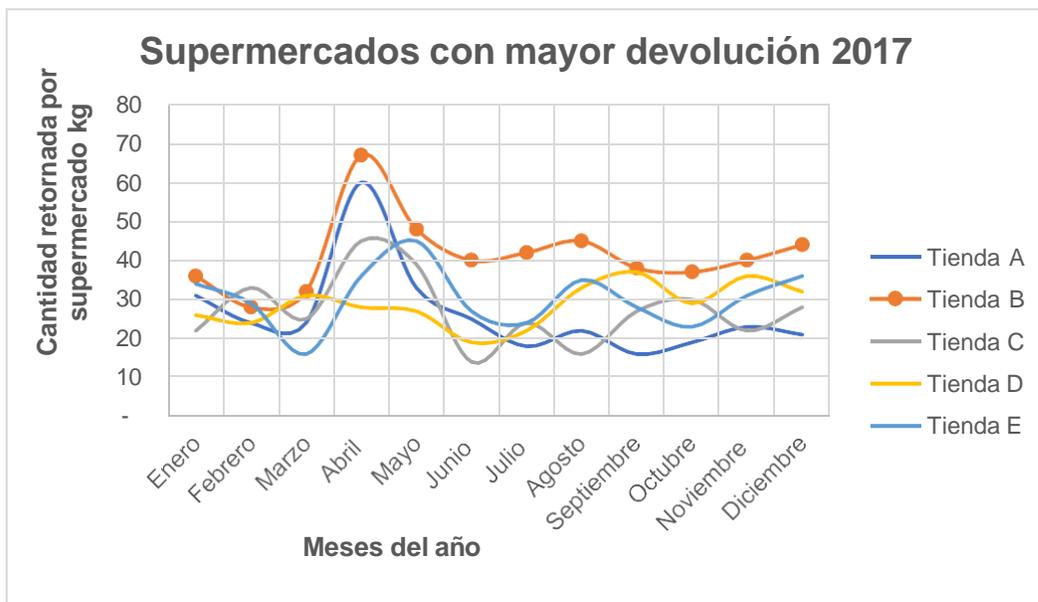
Al observar las primeras 5 tiendas con el índice de devolución más alto, se puede denotar que el comportamiento que presentan entre los años 2017, 2018 y 2019 las tiendas A y B son las que tienen los picos más altos en cuanto a devolución.

En la gráfica se puede observar, independientemente de los años que sean, en los meses de abril y mayo existe el pico más alto de devolución. Esto quiere decir, la estacionalidad juega un papel importante al momento de definir las

cantidades necesarias para el abastecimiento de estas tiendas, por esto se debe adecuar no solo las cantidades necesarias, también es importante aprovechar la estacionalidad para dar otro enfoque al abastecimiento de las tiendas y distribuir esa cantidad de producto a las tiendas cuya demanda haya aumentado.

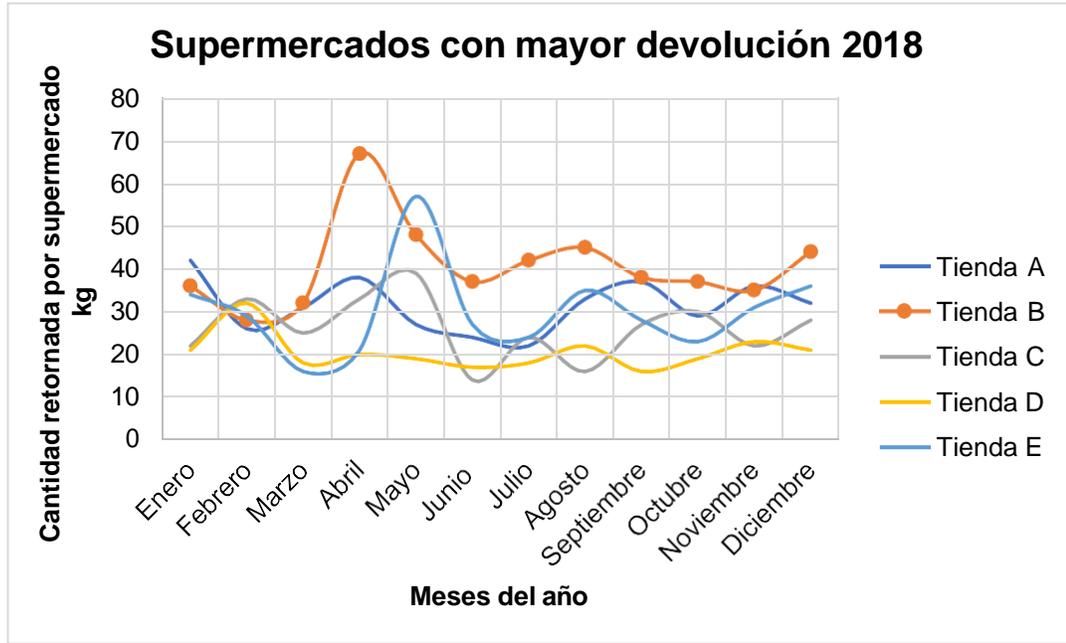
De esta manera será posible controlar la devolución a los parámetros establecidos como máximos y mínimos.

Figura 4. **Supermercados con mayor devolución**



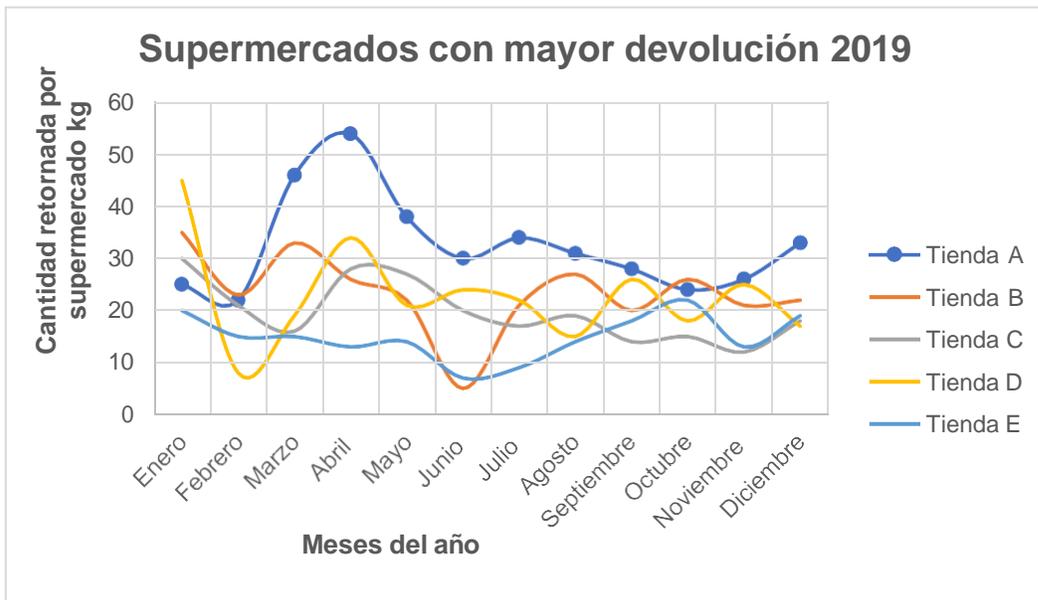
Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

Figura 5. Supermercados con mayor devolución



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

Figura 6. **Supermercados con mayor devolución**



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

#### 2.4. Metodología actual de pedidos en los supermercados

Existe un sistema que genera automáticamente el pedido de los productos, con base en una serie de datos que le permite solicitar la cantidad necesaria que necesita esta tienda.

Esta metodología no considera cambios abruptos, independientemente de la situación, de manera que continua con la cantidad del pedido. Muchas veces existen pedidos adicionales a lo que genera el sistema, debido a criterios del personal de las tiendas, que estiman que será necesario solicitar cantidades extraordinarias de los productos a fin de cubrir con una demanda estimada por ellos.

Desde el momento que solicitan un pedido extraordinario existe el riesgo de que ese producto no tenga la oferta necesaria para cumplir con su desplazamiento, por ende, pierda su vida útil y regrese a la empresa como un producto en mal estado, es decir, no apto para consumo humano.

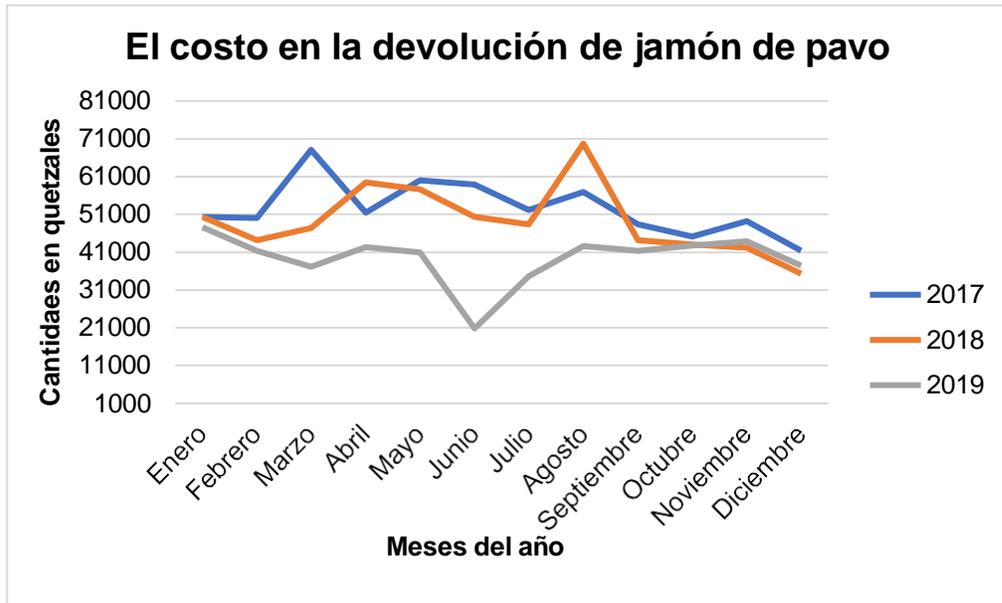
## **2.5. Costos que incurren en la devolución de jamón en mal estado hacia la empresa**

El producto que retorna como mal estado impacta en la economía de la empresa de forma negativa, por lo tanto, se realiza el análisis correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 donde los costos son Q 632 145,00, Q 591 995,00 y Q 482 134,00 respectivamente.

Esto demuestra una diferencia de Q 40 150.00 entre los años 2017 y 2018, una diferencia de Q 109 861.00 entre los años 2018 y 2019, con un valor promedio mensual en los años 2017, 2018 y 2019 de Q 52 679,00, Q 49 333,00 y Q 40 178,00 respectivamente. Los meses con un mayor índice en los costos son de marzo para el 2017, agosto para el 2018 y enero para el 2019, junto a los meses con un menor índice en los costos serían los siguientes: diciembre para el 2017, diciembre para el 2018 y junio para el 2019.

La información indica que una medida desproporcionada de abastecimiento en las tiendas provoca pérdidas significativas para la compañía, de igual manera el no prestarle la atención requerida a una estacionalidad afectará la cadena de abastecimiento en el mercado. Así mismo se observa en el gráfico la tendencia a la baja en el trayecto de cada año.

Figura 7. El costo en la devolución de jamón de pavo



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sigma Alimentos.

### **3. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO**

Elaborar una estructura sistemática que permite trabajar con productos perecederos es una tarea desafiante por todos los requerimientos que se deben cumplir a lo largo del flujo del proceso que inicia con la compra de materia prima y finaliza con la entrega al consumidor final del producto terminado listo para satisfacer su necesidad.

La integración del proceso de comercialización dentro de toda la cadena de abastecimiento del jamón de pavo permite evaluar las variables correspondientes a un flujo constante de: materiales, información y procedimientos.

Estas variables indican que parte del subproceso presenta inconformidades, reflejando un cuello de botella que no permite hacer llegar el producto y la cantidad correcta al consumidor final. De igual manera si existe mala información existirá un sobre *stock*, dando lugar a que el jamón alcance el máximo de su vida útil en el almacenamiento del punto de venta y esto a su vez retorne al centro distribuidor como una devolución en mal estado, convirtiéndose en merma para la empresa e impactando en las utilidades.

Como se menciona anteriormente la comercialización es la etapa final del proceso de producción del jamón de pavo, dado que la materia prima que estipula es el producto terminado que se importa desde México y llega en los contenedores establecidos. El sistema de gestión de aprovisionamiento tiene como base la demanda que existe en el mercado para satisfacer su necesidad de consumo.

Esto quiere decir que el diseño del sistema de gestión se basará en la demanda de los puntos de venta, servicio al cliente, en entregas justo a tiempo y un subsistema de tirón.

### **3.1. Planeación de las cantidades a distribuir en los supermercados**

Dentro de la planeación estratégica de la estructura de aprovisionamiento, una parte fundamental es la cantidad demanda de jamón de pavo en los supermercados.

Desde un enfoque microeconómico la relación que tiene el precio con la cantidad demandada es inversamente proporcional, esto quiere decir que a lo largo de un tiempo establecido si el precio del bien aumenta la cantidad demandada disminuye, o bien, si el precio del bien disminuye la cantidad demandada aumenta.

Haciendo referencia a este nuevo concepto se tiene lo siguiente: si dentro de los supermercados existe un incremento del precio en comparación a otras marcas la cantidad demandada del jamón disminuirá y el consumidor migrará a los productos de la competencia. De igual manera si el precio del jamón de la competencia disminuye su cantidad demandada aumentará.

Separando un poco el tema del precio del jamón de pavo propio y de la competencia, una planeación de las cantidades que deben ser distribuidas a los supermercados, dependen en gran manera de la segmentación de mercado que se presenta en cada punto de venta.

Este jamón de pavo es un producto líder en la compañía, es vital conocer a la perfección el detalle del segmento de mercado al cual es enfocado, esto quiere

decir que depende mucho de qué tipo de supermercado es y que consumidores son el objetivo, es decir, los que son fieles a la marca y el producto.

Para complementar una planeación de las cantidades que son requeridas por los supermercados, es fundamental considerar metodologías como la manufactura esbelta.

La razón principal de la compañía no es la producción sino la comercialización del jamón de pavo que resulta del proceso de producción de las plantas de México, el flujo de información y materiales ayuda en gran manera en conocer cuál es la cantidad necesaria para los puntos de venta más críticos. De igual manera la eliminación de desperdicios dentro del proceso, que evitan el flujo en de la cadena de aprovisionamiento hacia los supermercados.

### **3.1.1. Análisis de la ley de Pareto**

Para diseñar la estructura de un sistema de gestión de aprovisionamiento es necesario identificar cuáles son los puntos críticos que representan el mayor impacto negativo en las utilidades de la empresa, representados en devoluciones del jamón en mal estado provenientes de los supermercados.

La ley de Pareto o de 80/20 como es conocida brinda esa ayuda necesaria para identificar donde es necesario centrar la atención que permita evitar lo que está generando ese 80% de las devoluciones de jamón de pavo desde los puntos de venta o supermercados para disminuir esas cantidades de merma que se generan mes a mes.

La ley de Pareto a lo largo de toda la cadena de aprovisionamiento trabaja paralelamente a las necesidades surgidas y la demanda que pueda presentarse,

debido a que, esta ley amplía el panorama de lo que es importante, es decir, los puntos críticos que afectan el funcionamiento de la cadena de suministro y se vea obstaculizado el flujo de los procesos dentro del sistema.

Gestionar la cadena de suministro por nivel de importancia facilita la manera en que se filtran los puntos críticos en varios ámbitos del aprovisionamiento. Si se considera las entregas de productos a los distintos supermercados y se observan las cantidades que retornan ya como mal estado es posible determinar ese 20 % de supermercados que están provocando el 80 % de las devoluciones en mal estado.

Esta ley es muy funcional para que el flujo del aprovisionamiento sea constante, debido a que permite visualizar los procesos estancados retrasando las actividades posteriores dificultando la entrega de los productos terminados a los consumidores. Una de las contribuciones que tiene este principio para este caso de estudio es la siguiente: Identificar los supermercados que generan la mayor cantidad de devolución que retorna hacia el centro distribuidor.

Los lineamientos que se deben seguir para la determinación de la ley de Pareto respecto a la problemática son los siguientes:

- Definir el problema inicial
- Toma y recolección de datos para el análisis
- Ordenar descendientemente los datos
- Procedimientos de acumulado, porcentajes y porcentajes acumulados
- Realizar las gráficas de los datos obtenidos
- Agregar la curva acumulada a la gráfica
- Realizar el análisis de la información obtenida para la toma de decisiones.

Para el cálculo del porcentaje por categoría se utilizará la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de categoría} = \left( \frac{\text{Frecuencia}}{\text{Total de frecuencia}} \right) * 100$$

$$\% \text{ envíos extra} = \left( \frac{30}{50} \right) * 100 = 60 \%$$

$$\% \text{ mal manejo} = \left( \frac{10}{50} \right) * 100 = 20 \%$$

$$\% \text{ temas de calidad} = \left( \frac{5}{50} \right) * 100 = 10 \%$$

$$\% \text{ sin conocimiento} = \left( \frac{3}{50} \right) * 100 = 6 \%$$

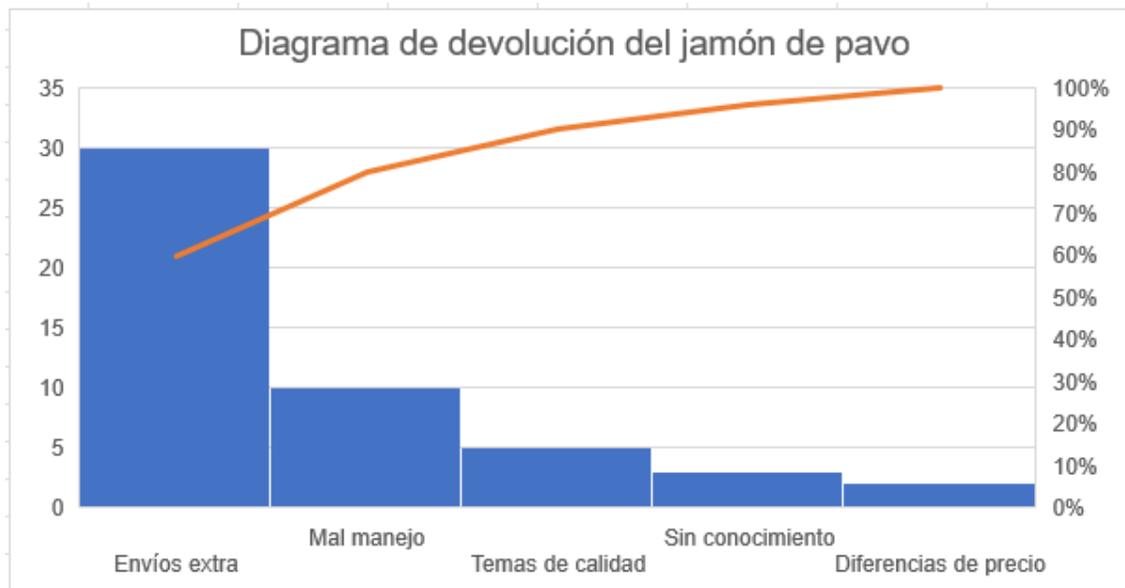
$$\% \text{ diferencias de precio} = \left( \frac{2}{50} \right) * 100 = 4 \%$$

Tabla I. **Datos de la devolución 80-20 del jamón de pavo**

Causas de devolución	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Envíos extra	30	60 %	60 %
Mal manejo	10	20 %	80 %
Temas de calidad	5	10 %	90 %
Sin conocimiento	3	6 %	96 %
Diferencias de precio	2	4 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Diagrama 80-20 de la devolución de jamón de pavo**



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. **Análisis de procesos *Pull* (de tirón)**

El enfoque de los procesos de tirón en la manufactura esbelta está orientado a una producción de lotes pequeños listos para satisfacer una demanda conocida optimizando el tiempo de entrega.

Desde el punto de vista de producción al conocer la demanda se inicia el proceso de pedido y culmina con la entrega, pero cuando se trata de una empresa del tipo comercial el enfoque sigue siendo el mismo, es decir, el entorno se desenvuelve con base a la demanda conocida y en las cantidades correctas para satisfacer las necesidades del mercado.

A diferencia de un enfoque de empuje que se entrega la mayor cantidad de producto posible con una incertidumbre de la demanda a la espera de la aceptación del mercado y se venda la totalidad de estos. Con productos no perecederos es más simple utilizar el enfoque de empuje dado que tiene un margen más amplio de su vida útil, pero cuando se habla de jamón de pavo, específicamente, tiene un tiempo de vida útil más corto.

Esa es la importancia de utilizar el enfoque de tirón, para que los consumidores obtengan el jamón destinado a satisfacer su necesidad en las cantidades que requiere, no más no menos.

La esencia de un proceso de tirón radica en que los consumidores toman lo que necesitan. Los productos se encuentran en el momento adecuado, a lo que se denominará un justo a tiempo. La diferencia entre el sistema de tirón y de empuje, prácticamente es la cantidad necesaria de jamón que se encuentra en exhibición dentro de la cámara refrigerada. En el sistema de tirón el consumidor toma lo que necesita, mientras en el de empuje las cantidades son mayores a las necesidades de los consumidores.

### **3.2. Procedimientos para determinar la demanda**

Se habla demasiado de la demanda, de las necesidades del consumidor y del mercado, pero ¿por qué es tan importante la demanda en la gestión del aprovisionamiento? La respuesta a esta interrogante es la siguiente: Cuando se inicia el proceso de aprovisionamiento del centro distribuidor existe un pedido que traslada el departamento comercial hacia logística, en dicho pedido se estipula las necesidades que tiene el mercado por este bien, en este caso es el jamón de pavo.

Una vez se conoce la demanda que tiene el mercado sobre este producto se realiza el pedido correspondiente a los proveedores para el abastecimiento del *stock* a utilizarse. Si no se conoce la demanda no estarían trabajando según la planeación estratégica, simplemente estarían haciendo uso del enfoque de empuje que abastece el almacén en grandes cantidades sin importar la demanda que se presenta.

Para determinar la demanda existen varios métodos que serán de gran ayuda para cubrir la necesidad existente. Es necesario establecer el pronóstico de la demanda que ayudará a ver la tendencia que debe seguir el aprovisionamiento.

Con el pronóstico de la demanda del jamón ya establecido es posible tomar decisiones en la cadena de suministro, esa es la importancia que tiene el pronóstico de la demanda en la gestión de aprovisionamiento, brinda la información inicial para que el proceso de inicio hasta llevar el producto terminado al consumidor final. Los elementos que influyen en el pronóstico de la demanda son:

- Demandas pasadas
- Tiempo de entrega
- Publicidad o estudio de mercado
- Situación económica
- Descuentos y promociones para utilizar
- Medidas tomadas por la competencia

Para determinar un pronóstico de la demanda existen los métodos cualitativos y cuantitativos, los métodos cualitativos son todos aquellos factores que se estiman bajo un razonamiento humano, los cuantitativos son estimaciones

que parten de datos históricos o bien posibles comportamientos que tiene el mercado, mediante fórmulas matemáticas. en una empresa multinacional, utilizar un método cualitativo hace que la demanda sea especulativa y el margen de error sea mayor.

De los métodos cuantitativos se tienen los siguientes:

- Series de tiempo: toma como base los datos históricos que posee la empresa, es decir, las cantidades de devolución de los supermercados en meses y años anteriores.
- Causal: todos los factores externos que hacen que la demanda tenga variaciones. Por ejemplo, la economía, promociones estacionales de la competencia, entre otras.
- Simulación: en una simulación se imita el comportamiento de los consumidores logrando una demanda consiguiendo un pronóstico final. Es posible combinar los métodos anteriores para responder varias incógnitas respecto al comportamiento del mercado.

El método de series de tiempo brindará los procedimientos adecuados para determinar el pronóstico de la demanda necesario para los supermercados con mayor índice de devolución.

Para el cálculo del pronóstico de la demanda y de la oferta se utilizarán las siguientes fórmulas regresión correspondientes a las series de tiempo:

$$\text{Ecuación original de regresión: } Y = a + bX$$

Tabla II. **Datos de la oferta y la demanda**

Detalle	Demanda	Oferta
Intersecto a	8 121,739	6 345,442
Intersecto b	-73,739	-64,278

Fuente: elaboración propia.

Ecuación de la demanda:  $Yd = 8\,121,739 - 73,739X$

Ecuación de la oferta:  $Yo = 6\,345,442 - 64,278X$

Determinación de la demanda:

$$Y = 8\,121,739 - 73,739 * (25) = 6\,278,25$$

$$Y = 6\,278,25 \text{ Kg}$$

La demanda (en toneladas), del siguiente período será de 6 278,25 Kg.

### 3.2.1. Análisis del sistema Jit

La metodología del justo a tiempo plantea una organización con cero *stocks*, entregar la cantidad necesaria en el tiempo y momento justo, busca un flujo constante en la cadena de suministro acercando la relación con los proveedores y clientes.

La constancia en el flujo de información a lo largo de la cadena de suministro permite tomar decisiones claras respecto al movimiento que presenta la demanda en el mercado. Trabajar con cero *stocks* para una industria distribuidora de embutidos es una tarea complicada porque no existe una demanda estática y es

necesario trabajar con un pronóstico que ayude a estimar la demanda existente en el mercado.

Un justo a tiempo es el complemento junto a la metodología de tirón que centraliza la actividad logística con base en la demanda de los consumidores, o bien el pronóstico establecido en la planeación estratégica realizada al principio de año.

Un sistema justo a tiempo como la manufactura esbelta busca reducir o eliminar los desperdicios en los procesos logísticos que no permiten que fluya en el tiempo y materiales esperados, tomando como base que el sistema justo a tiempo es orientado hacia la demanda es posible incrementar la rotación del inventario en bodega, existe un control que evita las pérdidas en los productos almacenados, conocimientos puntuales de las no conformidades.

Es una de las herramientas que contribuyen al análisis de Pareto evidenciando la causa raíz de los problemas, busca simplificar los procesos para que sean entendibles en todos los niveles. Con la implementación de un justo a tiempo a los proyectos es posible determinar un sistema para detectar los problemas principales que evitan un flujo constante en la cadena de aprovisionamiento.

### **3.3. Estrategias del sistema de aprovisionamiento**

Determinar las estrategias de un sistema de aprovisionamiento, implica varios factores necesarios para que exista un flujo constante a través de toda la cadena de suministro, considerando que deben evitarse los cuellos de botella en los procesos, es importante llegar a la causa raíz de los problemas para que permita anticiparse a estas situaciones y que no llegue al punto crítico de

convertirse en un cuello de botella que afecte la eficiencia de los procesos logísticos del aprovisionamiento.

Es necesario definir las estrategias del sistema de aprovisionamiento que permitirá tener un flujo constante de los materiales, de los productos y la comunicación.

Para dar continuidad al flujo antes mencionado, como estrategia propia del sistema es necesario llevar el control del producto terminado (en este caso el jamón de pavo), para el análisis de las variaciones que tiene el mercado por motivo de incumplimiento en la demanda, o bien el sobre abastecimiento del producto terminado en el almacén o puntos de venta.

Dentro de los beneficios de establecer una estrategia clara se encuentran los siguientes: tener identificadas las temporadas donde existe una mayor variación de la demanda, definir planes de acción para el mercado cuando existe baja demanda, se puede identificar los puntos clave donde es necesario solo un sistema de tirón o cuando puede ser combinado entre un sistema empuje o de tirón y como último punto siendo de los más importantes para todo el sistema de aprovisionamiento es el de garantizar el aprovisionamiento del jamón de pavo ajustado a las necesidades de la demanda que tiene el mercado.

### **3.3.1. Previsión de compras**

A través de toda la cadena de abastecimiento debe existir un flujo que permita una sinergia entre los departamentos que tienen una participación a lo largo de la cadena, optimizando todos los recursos que hagan posible finalizar el ciclo del sistema de aprovisionamiento.

La gestión de compras toma como base la demanda que se presenta debido a que sin una necesidad presente no tiene objetivo la acción de comprar. La previsión de compras debe quedar establecida dentro de la planificación inicial, esto da la pauta para entender las variaciones que se puedan presentar en el mercado según sea la estación o bien cambios radicales.

Las necesidades que existen por cubrir en los distintos departamentos deben quedar contemplados dentro del presupuesto trazado en la planificación estratégica, para comprar las cantidades exactas de lo que se necesita para completar las tareas.

Dentro de las principales funciones que deben existir en una previsión de compras son: un flujo constante de los materiales y productos para el óptimo funcionamiento de la organización, un nivel de *stock* de materiales lo suficientemente bajo para reducir costos, mantener los precios bajos en las compras tomando en cuenta la calidad de los productos para que no afecte a la calidad total que el consumidor se llevará a su casa.

#### **3.3.1.1. Almacenamiento**

Al ser productos de naturaleza cárnica, es necesario un espacio adecuado a las condiciones del manejo que requiere el jamón. Las condiciones de almacenamiento del jamón deben estar dentro del parámetro de 0 a 5 grados centígrados, de esta manera puede conservar su frescura y sus propiedades, respetando el tiempo de vida útil que tiene desde su origen, tal como el tiempo de almacenamiento hasta llegar a los puntos de venta destinados.

La gestión de un almacén se puede definir como parte del proceso logístico que complementa al sistema de aprovisionamiento que tiene como función el

ingreso del producto, su almacenamiento y traslados de productos dentro de este, hasta que sea requerido el producto para su traslado hacia el punto de venta.

Tiene como objetivo primordial la optimización del espacio, dentro de los dos procesos principales, que son: el ingreso de los productos terminados y el despacho de las diferentes rutas que llevan el producto hasta el punto de venta.

Por la naturaleza de la compañía la gestión del almacén toma un valor crucial dentro del aprovisionamiento, dado que si no hay producto o bien no se conserva en óptimas condiciones es imposible que puedan comercializar con este y los negocios se pierdan en un futuro por la falta de abastecimiento que sufre el almacén.

Existen varias funciones que deben cumplir los almacenes que van en función de los objetivos de estos, y son:

- El tiempo de entregas
- El mínimo error en la preparación de pedidos
- Reducir costos de operación
- Optimizar las tareas necesarias para manipular los productos

Al cumplir con las funciones del almacén se presentan los siguientes beneficios:

- Continuidad en el control de la calidad del producto
- Mejoras en el nivel de complacer al cliente (interno y externo)
- Rapidez en el flujo logístico
- Optimización del tiempo por proceso

De lo más importante para una gestión de almacén es la planificación y el control que se debe llevar para optimizar todos los procesos que existen dentro de este. Es necesario detallar las zonas del almacén para que el control de los productos sea el más eficiente, las zonas que contemplan al almacén son las siguientes:

- Área de Descarga
- Zona de Almacenamiento
- Área de Productos Listos para la Entrega
- Área de Entrega de Productos

Dentro del almacén es importante el movimiento que tiene el producto, siendo un producto perecedero es necesario gestionar la rotación de este. Con sistemas PEPS o UEPS es posible dar la movilidad necesaria para cubrir con las entregas, almacenamiento y evitar una gran concentración de producto caducado o bien dañado por un mal manejo.

Según los diferentes canales de distribución que existen y específicamente al canal de autoservicio, el método idóneo para trabajar en la movilidad del jamón es el método UEPS, y consiste en que el último producto en entrar es el primero en salir, de esta manera gestionando las fechas que existen en inventario es posible satisfacer la demanda que existe optimizando las cantidades entregadas y reduciendo las cantidades de mal estado que se queden dentro del almacén.

### **3.3.1.2. Gestión de inventarios**

Luego que el producto es descargado de los contenedores, ingresando al almacén y listo para su ordenamiento, es de vital importancia la gestión de dicho

inventario que acaba de ingresar al almacén por motivos de caducidad, y para satisfacer a la demanda que hay en el mercado.

Al contemplar un sistema en función de la demanda, se necesita un análisis de la ley de Pareto que permita organizar un inventario ABC, pero con un enfoque diferente al tipo de inventario ABC tradicional, este se rige por ordenamiento de distinto valor.

Este enfoque detalla que tipo de tiendas consume una mayor cantidad a diferencia de las que no, esto permite que se lleve un control tanto de las fechas que hay en inventario como de las cantidades que existen en *stock* dentro del almacén y de esta forma ver el comportamiento que se presenta a lo largo del tiempo de la demanda de dicho producto.

Uno de los criterios que existen para dar la movilidad necesaria al producto dentro del almacén y darle salida es el de primero en expirar será el primero en salir, siempre y cuando considerando las restricciones que existen por parte de la tienda para aceptarlos, es decir, tema de fechas, apariencia, identificación, pesos, entre otros.

De esta manera es posible dar una adecuada rotación al producto que se tiene dentro del almacén, buscando minimizar esas cantidades de producto vencido o dañado que afecta en el inventario.

Otro de los factores importante para una correcta gestión del inventario es la información que fluye a través de los departamentos que tienen relación con el almacén. De acuerdo con la gestión de aprovisionamiento la fluidez de la información debe ser continua y no quedarse estancada en ninguna parte del proceso, lo que conlleva a determinar las partes importantes de la información, estas son:

- Información de los parámetros y procedimientos de la gestión
- Localización e identificación de los lugares de los productos
- Trazabilidad de los productos según fechas de vencimiento y lotes

Políticas de inventarios: son las directrices y lineamientos que ayudan a realizar una gestión de inventarios acorde a los objetivos de la compañía, esto quiere decir, las cantidades adecuadas para abastecer el almacén y satisfacer la demanda que existe en el mercado.

Estas políticas tienen como función aumentar los ingresos buscando maximizar el espacio de almacenamiento de manera que las cantidades existentes puedan cubrir la demanda que existe al momento que se solicita.

El inventario de una compañía es más que un activo más, el inventario de una distribuidora es la razón de ser de la empresa, dado que se trabaja con el producto terminado para ser distribuido hacia los distintos puntos de venta que lo solicitan.

Las políticas son las instrucciones y lineamientos que están destinadas a proteger dicho inventario de factores como fechas de vencimiento, mala rotación y desabasto del almacén.

Las políticas se establecen según las necesidades y requerimientos de los departamentos que tienen relación con el almacén. Se toma en consideración los costos y los niveles de servicios. Para cumplir con una gestión adecuada del almacén existen algunas herramientas que facilitan la labor de identificar rápidamente alguna desviación que existe en el almacén, estas herramientas son las siguientes:

- Buenas prácticas de almacenamiento: es el complemento que trabaja al lado de las políticas internas para mantener la calidad de los productos almacenados, cumpliendo con los requerimientos necesarios para optimizar la vida útil de los productos. Estas prácticas son destinadas para la eficiencia del almacén y son tomadas de la base de las buenas prácticas de manufactura (BPM), que se utilizan para la producción en general. Estas prácticas deben cumplir con una serie de lineamientos para mantener una gestión adecuada del personal y de los productos terminados que se manipulan a diario antes de enviarlos al punto de venta.
- Identificación de fallas de origen: al momento de preparar el *picking* o preparación de la entrega, es muy importante revisar los productos que se están cargando al espacio para cargar el producto en las unidades destinadas a los pilotos que lo llevarán al punto de venta, dado que existan factores externos a los protocolos internos, que afectan directamente a los productos del almacén comprometiendo la calidad de los productos. Hablar de agentes externos se refiere al hecho de problemas que trae el producto desde la plata de producción o bien desde el origen, se pueden presentar varios problemas de este tipo como lo son: Sellos del empaque quemados, arrugas en los sellos, sellos contaminados o bien algún objeto extraño dentro de un paquete. Es necesario identificar esta desviación desde el origen de la preparación de pedido, dado que ayuda a controlar esta desviación desde el origen y bien permite que los consumidores no se vean afectados por ingerir algún jamón en mal estado debido a la desviación presente.
- Identificación de fallas de mal manejo: al igual que con las fallas de origen también existen desviaciones en los productos por un mal manejo de este, esto quiere decir que, al momento de separar, tomar, estibar, entre otros.

El producto si es dañado es conocido como un mal manejo de producto, esto al igual que con las fallas de origen también pone en riesgo las características propias del producto, afectándolo y reduciendo su vida útil, de esta manera no es posible que llegue hasta el punto de venta y el consumidor final no lo tomará debido a su mala presentación, causando problemas directamente a la marca afectando compras potenciales porque esa inconformidad se propagará dentro de los consumidores habituales.

Elementos necesarios para considerar al momento de crear una buena política de almacenamiento.

- Proporcionar las cantidades suficientes para cubrir la demanda.
- Hay que considerar el producto perecedero y dar una rotación adecuada.
- Es necesario analizar la capacidad instalada para almacenar el perecedero.
- Definir la relación de los costos del almacenamiento vs inventario.
- Alternativas si los precios sufren algún tipo de variación.

### **3.3.1.3. Procedimientos de máximos y mínimos**

Al momento de realizar un sistema de gestión basado en la demanda y en la capacidad instalada del almacén para distribuir los productos según sea la necesidad del mercado, es necesario determinar cuál será el *stock* de seguridad para continuar satisfaciendo la demanda que existe, esto quiere decir, que se

determinará el inventario mínimo y que tanto inventario se puede tener en el almacén sin incurrir en costos demasiado elevados.

Este procedimiento de máximos y mínimos debe ir relacionado con el enfoque de justo a tiempo, debido a que, la demanda que se genera determinará el justo a tiempo que es necesario cubrir y si no hay producto en almacén para distribuir, no será posible abastecer los puntos de venta cuando lo soliciten.

Por el contrario, si existe un *stock* de almacenamiento mayor al requerido, el justo a tiempo se verá afectado por el motivo de que el inventario sobre pasa la capacidad instalada para distribuir al punto de venta y esto desencadenará un efecto en cascada dando lugar a que el producto quede atascado en el punto de venta sin que tenga una rotación adecuada.

Para establecer cuál será la cantidad mínima de abastecimiento del jamón es necesario determinar la cantidad demandada para el período de tiempo actual, esto quiere decir, que depende de la estación y las necesidades que presenta el mercado para determinar la demanda a la fecha.

Así como la demanda es variable también es necesario contar con valores máximos y mínimos dinámicos, en vez de estáticos que se establecen al principio de año proyectando los siguientes doce meses.

Uno de los puntos principales del tema de abastecimiento es que toda la cadena de suministro es dinámica en sí, se trata de ir investigando el mercado constantemente para lograr determinar una demanda lo más exacta posible para ir reduciendo la variabilidad de la merma que pueda resultar.

Un sistema perpetuo permite visualizar el inventario en tiempo real, despliega la tendencia que va presentando el producto dentro del almacén, al igual que realiza una comparación con el producto que viene de vuelta de los puntos de venta al no ser consumido por distintos factores.

De acuerdo con estas fórmulas se establecerán los máximos y mínimos del jamón de pavo:

Se calcula el inventario mínimo de la siguiente manera:

Inventario mínimo = Promedio de consumo \* tiempo de reposición

$$\text{Inventario mínimo} = 1\,285 \frac{\text{Kg}}{\text{días}} * 15 \text{ días}$$

$$\text{Inventario mínimo} = 19\,275 \text{ Kg}$$

El inventario mínimo será de 19 275 Kg antes del quiebre de *stock*.

Inventario máximo

= (Consumo máximo \* tiempo de reposición) + existencia mínima

$$\text{Inventario máximo} = (2\,145 \frac{\text{Kg}}{\text{días}} * 15 \text{ días}) + 19\,275 \text{ Kg}$$

$$\text{Inventario máximo} = 51\,450 \text{ Kg}$$

El inventario máximo será de 51 450 Kg antes del quiebre de *stock*.

### **3.3.2. Distribución a los supermercados**

Existen muchas formas de distribuir los alimentos hacia los puntos de venta, al ser un centro distribuidor se cuenta con el abastecimiento de los productos que

se utilizarán para cubrir la demanda del mercado. Dentro de las formas de distribuir los productos se encuentran las siguientes:

- Venta directa al consumidor desde el centro distribuidor.
- Venta al mayoreo para una distribución más grande.
- Venta directa al consumidor desde tiendas de barrio.
- Venta en supermercados, siempre que se cumplan con los requerimientos impuestos por este canal, conjuntamente las cantidades necesarias.

Debido que se distribuirá el jamón hacia los supermercados, es de vital importancia acatar los lineamientos impuestos por estas tiendas, tanto en parámetros de temperatura del producto como la integridad de estos, es decir que no lleguen dañados y por último con el suficiente tiempo de vida útil para que pueda cumplir con la demanda requerida por estas tiendas.

La distribución a los supermercados dependerá de muchos factores como la dimensión del mercado, el gusto de los consumidores, preferencia por la marca y la competitividad de los precios con relación a otras marcas.

En los supermercados muchas veces una situación con la que se debe luchar, la cual consiste en que no les gusta ver que sus estantes se encuentren vacíos, esto puede llevar a una entrega de producto mayor a la necesaria para satisfacer la demanda solo por el simple hecho de un factor visual y no de la demanda.

Al solicitar que se llenen los estantes y mantenerlos cubiertos la mayor parte del tiempo, los supermercados dan prioridad a productos con un alto grado de rotación, por lo tanto, al ver que este producto no tiene la rotación esperada en

alguna tienda en específico, es necesario buscar destinos alternos para no perder ese producto debido a la caducidad que posee.

Las relaciones con los supermercados se basan muchas veces en el abastecimiento que se les puede dar de los productos con las cantidades mínimas solicitadas con base en la demanda. Se puede decir que la distribución hacia los supermercados tiene como base la demanda requerida por cada tienda en específico. Será distribuido desde el almacén por camiones especiales que poseen un sistema de enfriamiento para mantener la cadena de frío en todo momento, dicha temperatura se mantendrá en el rango de 0 a 4 grados centígrados.

#### **3.4. Metodología de pedidos para la demanda**

La metodología para realizar los pedidos acordes a la demanda establecida por los supermercados será el justo a tiempo. Esta herramienta ayuda a entregar las cantidades necesarias justo cuando el consumidor lo requiera en el punto de venta. Pero no se utilizará un justo a tiempo 100 % puro, esto quiere decir que será un poco flexible por varios factores que lo determine el mercado, por ejemplo: la estacionalidad, el consumo, o bien si se dispara alguna emergencia de ahí que será necesario ya sea entregar más o menos producto según sea requerido.

Esta metodología para implementar será dinámica y no estática propiamente dicha, esto indica que utilizar el justo a tiempo consistirá en evaluar constantemente el mercado, índices de rotación dentro de la tienda, indicadores de merma y no solamente establecer una cantidad demanda y seguir abasteciendo dicha cantidad hasta el final del período fiscal o al final de año.

El método de pedidos que realizan los supermercados se basa en información de ventas anteriores, pero esto deja la incógnita de ¿Por qué retorna una cantidad elevada de productos hacia el centro distribuidor? se puede responder que a la cantidad que indica necesaria para cubrir esa demanda se le hace un estimado mayor, en parte se debe a la situación que se mencionaba con anterioridad de que los supermercados solicitaban que los estantes estuvieran completos, para dar una impresión de abastecimiento y que de esta manera el consumidor pueda tomar los productos que necesita cuando los necesita.

Al hacer esto se deja de lado la otra parte importante que solicita la tienda, y es la rotación de debe tener el producto, por lo que no es necesario solo llenar los estantes vacíos, sino que debe dar un seguimiento cuando el indicador alerte que el producto esté dando un bajo movimiento y sea necesario proceder para que el jamón no se pierda, sino que impulse más la marca con estrategias o bien moviendo hacia una tienda con una venta mayor que esta.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE APROVISIONAMIENTO**

Una vez establecidos los lineamientos y protocolos para establecer un sistema de gestión de aprovisionamiento que satisface una demanda del jamón de pavo para un mercado cada vez más competitivo, es necesario establecer los procedimientos que se llevarán a cabo para poner en marcha el sistema de gestión.

Este sistema determinará los puntos clave para desarrollar el funcionamiento de las herramientas descritas en capítulos anteriores, requiere del compromiso de todos los involucrados para desarrollar un flujo constante dentro de la cadena logística.

Para que exista un flujo de información y de productos acorde a lo que dicta el sistema de aprovisionamiento, es de vital importancia llevar a cabo las disposiciones que indica la planeación estratégica de la compañía, para lograr los objetivos trazados a principio de año del año fiscal.

La implementación del plan se compone de varios factores que permiten actuar acorde a las necesidades primarias de la compañía, de manera que pueda ir mejorando el sistema gradualmente para lograr un punto de equilibrio sustentable que permita generar parámetros que puedan ser medibles y controlables en un mediano y largo plazo.

#### **4.1. Plan de implementación del sistema de aprovisionamiento**

Dentro de la planeación estratégica que se establece al principio del año fiscal se establecen distintos campos que debe cubrir el perfecto funcionamiento de la organización a lo largo del año para el cumplimiento de los objetivos trazados desde el comienzo.

A partir de esa premisa, en la planeación del sistema de gestión es suma importancia definir claramente todos los lineamientos que se deben seguir para que exista un flujo de operaciones, comunicación y buena atención a los consumidores.

Se deben considerar los puntos claves o las necesidades específicas de llevar a cabo la implementación de este sistema de aprovisionamiento al desarrollo actual de la empresa. El desarrollo del plan inicia desde que se conoce la demanda que existe en el mercado, luego determinar el flujo de los procesos y la comunicación para el sistema de gestión de aprovisionamiento.

El plan de implementación será construido en una combinación de dos conceptos principales que permitirán el desarrollo del sistema de gestión de una forma robusta y continua.

El plan general consta de un desarrollo de comunicación y operacional. De acuerdo con la estrategia planteada al inicio el sistema de gestión de aprovisionamiento busca un flujo constante de la información, de las operaciones y la retroalimentación de los procesos para que exista una mejora continua.

Para llegar al destino deseado es necesario un mapa que marque el camino a seguir, de igual manera para cumplir con los objetivos establecidos desde el

inicio del proyecto, se debe desarrollar el plan con todos sus elementos y condiciones destinados para el desarrollo del sistema de gestión.

Esto permite establecer sub-planes que se irán desarrollando por separado que su vez completarán el plan general de implementación. Los elementos necesarios para una implementación del sistema de gestión son los siguientes:

Plan de comunicación: es necesario establecer la comunicación entre departamentos para dar a conocer toda la información que conlleva el establecer dichos lineamientos y parámetros que serán necesarios para cumplir con el desarrollo del sistema de gestión de aprovisionamiento.

- Se debe escalar la información en todos los niveles que intervienen dentro del sistema de gestión, de esta manera será posible que todos los personajes entiendan cuál es su rol dentro del sistema de gestión.
- Una vez reunidos todos los protagonistas involucrados en el sistema de gestión de aprovisionamiento se debe analizar los datos históricos de los movimientos que ha tenido el jamón de pavo en los supermercados.

Plan operacional: con la ayuda de las herramientas que se detallaron anteriormente se debe determinar cómo se irá construyendo el sistema de gestión de aprovisionamiento.

- Conforme a los datos determinados por la demanda de cada tienda de los supermercados se debe establecer el pedido para cubrirla, por medio de un sistema justo a tiempo se entregará la cantidad necesaria para que los consumidores tengan disponible el producto cuando lleguen a realizar sus compras. Por medio de la herramienta de *push* se irá abasteciendo la

tienda con la cantidad del producto demandado y no solo por cubrir un valor establecido para cubrir ciertas metas.

#### 4.1.1. Cronograma de actividades

Detalle de las actividades a realizar para desarrollar el plan.

Figura 9. Cronograma de implementación de actividades

Actividad	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes
Estrategias de aprovisionamiento	■			
Ejecución de metodología de pedidos		■		
Procedimientos PULL		■		
Integración del sistema JIT			■	
Elaboración de pronósticos	■			
Inventarios de seguridad			■	
Análisis de costos para implementación				■
Asignación de responsables	■			
Verificación y validación				■

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2. Estrategia de aprovisionamiento

Para desarrollar un sistema de gestión de aprovisionamiento que cumplirá con los requerimientos necesarios para cumplir con los objetivos trazados por la compañía, es preciso determinar la estrategia que se llevará a cabo en el período de implementación del plan de acción.

Existen muchos factores que conforman la estrategia de aprovisionamiento que contribuye a que la cadena de suministro fluya constantemente en la dirección correcta, donde la comunicación y las acciones son coherentes, logrando una circulación en ambos sentidos retroalimentando el sistema constantemente.

La estrategia debe contribuir a que exista una ventaja competitiva respecto a otros productos del mercado, por medio del control del inventario distribuyendo el jamón donde es necesario, determinación de la demanda que exige el mercado.

Otro de los factores es el aseguramiento de la calidad en los procesos de abastecimiento de las tiendas, el manejo del producto adentro o fuera de la tienda, las temperaturas de las unidades de transporte, como los pedidos acertados son elementos clave para el aseguramiento de que los productos entregados no pierdan las características principales y que no afecte la esencia misma del jamón.

El mercado de los productos perecederos no es un mercado estático o al menos no debería de considerarse de esa forma, debido a que existen cambios constantes en el sistema de aprovisionamiento es necesario evaluar constantemente que elementos pueden ser depurados para incrementar la eficiencia de los procesos actuales o bien procesos nuevos que permitan alcanzar los objetivos trazados que de alguna forma se dejan de percibir.

Factores que determinaran la estrategia de aprovisionamiento:

La información de la situación actual del comportamiento del jamón de pavo en las tiendas permite que exista en los departamentos involucrados un flujo

constante de la comunicación para conocer en tiempo real la variabilidad de la demanda en el mercado.

- La demanda es uno de los ejes principales de este estudio, por ende, determinar la demanda que existe en cada tienda permite que las cantidades entregadas a cada tienda sean optimizadas, reduciendo la merma que retorna a la empresa.
- Los pedidos que se realizan para las distintas tiendas son directamente proporcionales a las cantidades demandas que el mercado exige, es importante remarcar que, si se manda una cantidad excedente a lo que la demanda necesita, existirán pérdidas para la empresa por la merma que retorna a las instalaciones. La determinación de los pedidos para las distintas tiendas es muy importante debido a que el producto no debe salir del almacén para que se exponga a problemas por mal manejo o fallas en las unidades de transporte, provocando fallas en los productos que bien era posible evitar al realizar pedidos justos respecto a la demanda.
- El transporte debe cumplir con todos los requerimientos necesarios para entregar estos productos perecederos, es necesario que cumpla con una temperatura entre 0° y 4° para garantizar la vida útil de los jamones, que no se vea afectada la paquetería por fallas de calidad por un mal manejo y sean confundidas por fallas de calidad desde el origen.

A lo largo del proceso de este estudio tanto la demanda como los inventarios, otro factor importante es la comunicación, esta última permite que se logre conectar la demanda con la preparación de pedidos listos para la entrega. Se debe trabajar en una doble vía entre los actores principales que intervienen en este sistema de gestión, por el simple hecho de dar a conocer cuál es la

situación en tiempo real de cada área que intervienen entre sí, al lado de la información que puede proveer el consumidor respecto a sus expectativas del producto.

El conocimiento de la situación en tiempo real permite que se pueda tomar una acción de forma más rápida y optimizar tiempo y recursos que puedan ser necesarios para otra parte del flujo de procesos.

Toda la información que se recibe a lo largo de la cadena de suministro permite determinar el abastecimiento necesario para cada tienda a la que se le distribuye el jamón de pavo. Esto se logrará por medio del estudio de la demanda que existe en el mercado y buscar satisfacerla con la ayuda del inventario que se tenga almacenado en el centro distribuidor.

El determinar la demanda permite que la estrategia de aprovisionamiento sea más simple, dado que teniendo el conocimiento de las cantidades que son solicitadas se puede determinar los distintos movimientos que se harán desde la gestión de pedidos, preparación del producto, transporte hacia el punto de venta y posteriormente la selección del cliente final de este.

Debido a lo anterior se define como parte principal de la estrategia de aprovisionamiento a la demanda del mercado, debido a que es una actividad dinámica el abastecer una cadena de suministro de manera simultánea.

Si fuera un movimiento estático se determina la demanda de cualquier tienda y se trabaja solo con esa cantidad especulando como se encontrará el mercado y perdiendo ventas potenciales respecto al producto que no está teniendo el movimiento necesario para optimizar el abastecimiento y fallando en el servicio al cliente en las tiendas donde no se encuentra este producto.

### **4.1.3. Ejecución de metodología de pedidos**

La metodología de pedidos se basa en la relación del pronóstico de ventas y la demanda, esto quiere decir que la demanda detallará el camino que se debe seguir por medio de las cantidades solicitadas para cubrir con las necesidades del mercado. Por otro lado, el pronóstico de ventas será como la holgura que existe en la especulación de las cantidades potenciales que se pueden vender en los distintos puntos de venta.

Una vez determinada la cantidad demandada se procede a realizar los pedidos al área de Almacén, los cuales se encargarán de preparar los pedidos o *pickings* necesarios para cubrir la demanda.

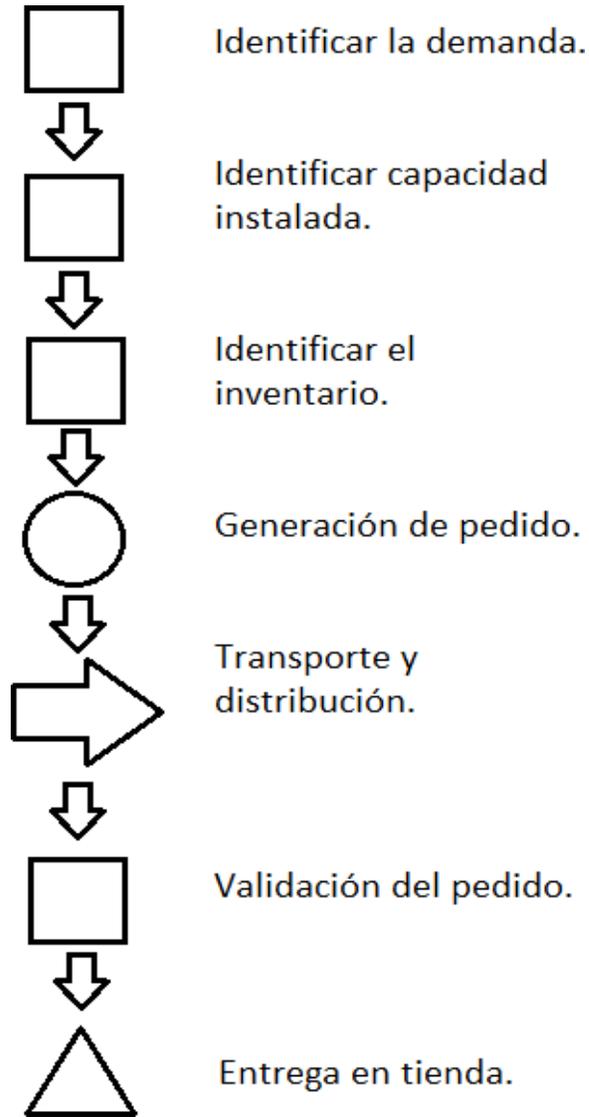
El flujo de procesos y de comunicación en la cadena de suministros será constante a medida que cada parte del proceso sea entendible y sencilla de realizar, es decir que, si se realiza el pedido por medio del departamento de Ventas al área de Almacén con un período de tiempo necesario, el pedido podrá despacharse de la mejor manera en el tiempo solicitado para mantener la continuidad del flujo dentro de la cadena de suministro.

Mientras más rápido se prepare el pedido la tienda podrá contar con el producto lo antes posible logrando que el consumidor sea capaz de ver el producto dentro de los estantes de las tiendas que visita para llevarlo a casa, por el contrario si se atrasa este pedido y en las tiendas ya no cuentan con producto para cubrir la demanda, el servicio al cliente en dicha tienda queda mal y da la pauta para que el consumidor tome el producto de la competencia, poniendo en riesgo la credibilidad de la marca en especial la fidelización del consumidor hacia la marca.

Una de las formas en que se puede optimizar el procedimiento de preparación de pedidos dentro de almacén es identificando bien las áreas donde se encuentra cada producto, ubicando estratégicamente los productos respecto al área de Entrega de Pedidos, para evitar largas distancias.

Cada tienda posee una demanda distinta entre sí, así que se necesita clasificar cada *picking* por tienda, de manera que sea más simple ubicarlo y trasladarlo hacia la tienda solicitada. Es necesario realizar una preparación de pedidos a nivel del suelo, y esto implica un ahorro en los costos, además una velocidad en los procesos de preparación y entrega.

Figura 10. **Metodología de pedidos**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4. Procedimientos de tirón (*Pull*)

Este procedimiento es parte de la metodología de manufactura esbelta e indica que se debe transportar las cantidades necesarias para que el consumidor llegue al punto de venta y tome lo que va a necesitar, luego se reemplaza nuevamente con otro producto y así sucesivamente hasta satisfacer la demanda de esta tienda.

Como se ha venido desarrollando a lo largo de todo el proyecto se puede decir que este procedimiento es dinámico y que no solo consta de un sistema de tirón, sino que también se utiliza un sistema de empuje.

Se utilizan los dos sistemas porque son las representaciones de la demanda versus el pronóstico de venta, uno indica las cantidades que se necesitan para satisfacer el requerimiento del cliente en ese punto de venta, y el otro es la especulación que se maneja en el departamento de Ventas por Cubrir, un mayor margen y metas trazadas desde el principio de año, que van acompañadas de los objetivos trazados en la planeación estratégica que son necesarios completar durante el año.

Implementar un sistema *pull* implica cumplir con la demanda establecida con una perfecta sincronización cuando el consumidor llegue a la tienda, y observe que se cuenta con el producto de su agrado, para así poder tomarlo y llevarlo a casa.

Definitivamente llegar a ese grado de exactitud es algo magnífico, y en la actualidad se desarrolla en conjunto a un procedimiento *push*. Esto quiere decir, con base a la demanda que presenta la tienda se procederá a transportar las

cantidades necesarias para cubrir dicha demanda y para cumplir con el pronóstico de ventas se utilizará el procedimiento de *push*.

El porcentaje que se utilizará de cada procedimiento dependerá del movimiento del volumen que manejará la tienda, lo recomendable siempre será utilizar en mayor proporción el procedimiento de *pull* y en menor el de *push*, debido a que son productos perecederos es necesario controlar la parte de devoluciones en mal estado que retornan hacia la empresa, dado que esto es pérdida para la misma y deja de ser un negocio rentable al momento de sobrepasar la cantidad que retorna respecto a las ventas.

#### **4.1.5. Integración del sistema *JIT* al diseño de gestión**

El uso de los procedimientos *pull* y *push* para el abastecimiento del producto en las tiendas empleado apropiadamente, se convertirán en los precursores de crear un subsistema de justo a tiempo (*JIT*), en los supermercados.

Esto implica que el consumidor al momento de realizar su compra encontrará el producto deseado en el momento y espacio esperado, lo cual implica una fidelización del consumidor por la marca y muy probablemente clientes potenciales recomendados por este consumidor. Introducir el justo a tiempo en la preparación, distribución y entrega del jamón de pavo, implica una serie de factores que influyen a que pueda realizarse, estos factores son los siguientes:

- Es necesario analizar y encontrar todos los problemas que generan desperdicios dentro del sistema de aprovisionamiento actual.

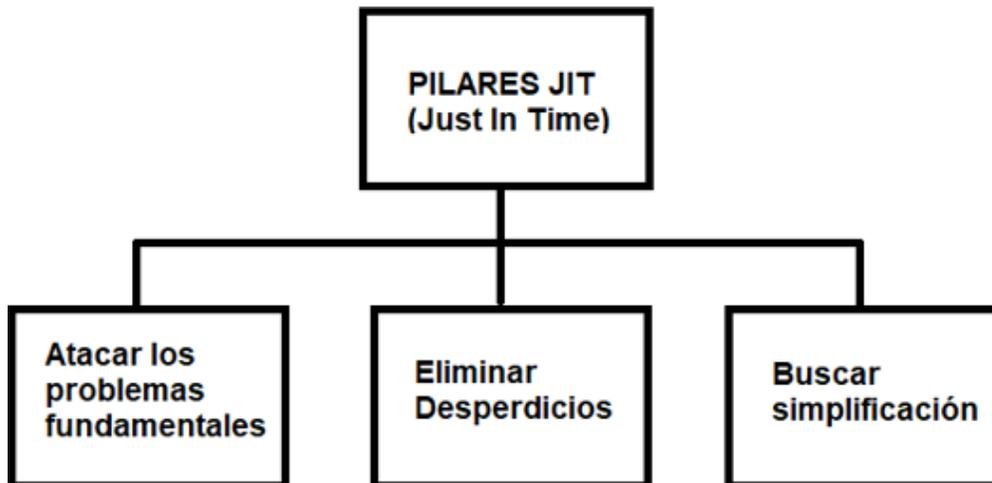
- Una vez identificados los problemas que impiden un flujo constante del proceso logístico, se procede a reducir o eliminar estos desperdicios que los generan.
- Realizar tareas simples para cumplir con el objetivo, permite agilizar el proceso y crear un flujo constante del producto y la información.
- Reforzar el tema de la demanda y de cómo cubrirla es un tema recurrente en este estudio, ya que es sumamente necesario determinar la cantidad que se necesita y de esta manera convertirla en el punto de inflexión para desarrollar los demás temas.

De acuerdo con los inventarios de seguridad, es necesario almacenar una cantidad suficiente para que los estantes continúen con producto para que los consumidores lleguen a la tienda y encuentren siempre lo que desean.

El problema de estos inventarios de seguridad es que aumentan las entregas del jamón para mantener ese *stock* en las tiendas, pero llega un momento que esto resulta contraproducente debido a que muchas veces sobre pasa la demanda estipulada y todo el excedente que genera ese inventario de seguridad resulta ser pérdida para la compañía.

Lo que indica un justo a tiempo es que se debe entregar la cantidad necesaria para que el cliente llegue a la tienda y adquiera el producto y de ser necesario un *stock* de seguridad que sea justamente para cumplir con la demanda y no abastecer demasiado lo que puede ser distribuido en otros lados.

Figura 11. **Pilares de *Just in Time***



Fuente: Gestión de Operaciones. *Qué hace el Just in Time (JIT)*. [net/gestion-de-calidad/que-es-just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo](http://net/gestion-de-calidad/que-es-just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo) Consulta: 2 de septiembre de 2021.

#### **4.1.6. Elaboración de pronósticos e inventarios de seguridad**

El desarrollo del pronóstico en la cadena de suministro representa un factor importante para la toma de decisiones a lo largo del flujo en el sistema logístico, dentro de la planeación para el abastecimiento tanto la demanda como los pronósticos son vitales para distribuir las cantidades necesarias a las tiendas y de esta manera satisfacer la demanda que presenta el mercado.

Los pronósticos deben realizarse en conjunto con los departamentos que intervienen directamente para el desarrollo del sistema de aprovisionamiento, esto permite que exista una mayor claridad a lo largo de la cadena de suministro y de esta forma determinar información más exacta con base en la demanda solicitada.

Por el contrario, si se trabaja por separado y la información que exista entre departamentos se encuentre lejos de la demanda existente presentará pronósticos alejados de la realidad que existe y por ende no se podrá cubrir la demanda o bien sobre abastecer y generar pérdidas por el producto caducado.

La demanda consta de dos factores determinantes para su desarrollo, como se ha venido demostrando existe la cantidad demandada que es lo que necesita la tienda para su abastecimiento, y el pronóstico de la demanda el cual indica la cantidad estimada que será necesaria para cubrir metas, ventas, entre otros.

Esto quiere decir que la cantidad demanda se tomará de datos históricos de ventas para generar la información más exacta posible y por el contrario el pronóstico de la demanda dependerá de la estacionalidad para determinar con que cantidad se puede especular tomando en cuenta el margen de error para minimizar la merma que retorna a la empresa, la tendencia es otra parte que infiere en el pronóstico dado que involucra el movimiento que existe en el mercado ya sea creciente o decreciente.

Tomando en consideración que todo el contenido del sistema de gestión de aprovisionamiento es basado en la demanda, también se puede decir que es un sistema dinámico y no estático, esto quiere decir que evoluciona constantemente y no solo genera un dato con el que se trabaje siempre, sino que se adapta a las necesidades del mercado para satisfacer los movimientos que presenta la demanda a lo largo del tiempo, identificando puntos de mejora para ajustar las cantidades que serán distribuidas a los supermercados.

Para generar los pronósticos basados en datos históricos de la demanda y adecuados a lo que se busca cubrir dentro del sistema de gestión, serán utilizados los pronósticos de series de tiempos, estos proyectan datos históricos

de la demanda para cantidades inciertas optimizando la distribución de los productos entregados en las tiendas.

La estructura de la serie de tiempo consta de dos elementos importantes, estos son, el período, es decir, el tiempo que se tomará como base para su análisis, puede ser meses, días, entre otros. El otro elemento es el horizonte, este indica la cantidad de períodos que se quiere proyectar o pronosticar, usualmente es igual o mayor al tiempo de distribución.

Para el cálculo del pronóstico de inventarios se utilizará el método suavizamiento exponencial simple, la fórmula es la que se detalla a continuación:

$$P_t = P_{t-1} + \alpha (D_{t-1} - P_{t-1})$$

Donde:

$P_t$  = Pronóstico del período t

$P_{t-1}$  = Pronóstico del período anterior

$\alpha$  = Constante de suavización ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$D_{t-1}$  = Demanda real del último período

Se calcula de la siguiente manera:

$$P_2 = 6\,800 + 0.9(7\,000 - 6\,800) = 6\,980 \text{ Kg}$$

$$P_3 = 6\,980 + 0.9(7\,200 - 6\,980) = 7\,178 \text{ Kg}$$

$$P_4 = 7\,178 + 0.9(7\,100 - 7\,178) = 7\,107,80 \text{ Kg}$$

El pronóstico del período 4 será de 7 107,80 Kg.

Para el cálculo del inventario de seguridad se utilizará la siguiente fórmula:

$$I_s = (p_{me} - p_e) * dm$$

Donde:

$I_s$  = Inventario de seguridad

$p_{me}$  = Plazo máximo de entrega

$p_e$  = Plazo de entrega

$d_m$  = Demanda media

El inventario de seguridad queda de la siguiente manera:

$$I_s = (18 - 15) * 19\,275 \text{ Kg}$$

$$I_s = 57\,825 \text{ Kg}$$

El inventario de seguridad será de 57 825 Kg antes de llegar al quiebre de *stock*.

#### **4.2. Análisis de costos para la implementación**

Los costos que incurren en la implementación del sistema de gestión implican varios aspectos de los procedimientos que se deben controlar para la optimización de los recursos que se utilizan.

El análisis necesario se enfoca en el almacenamiento de los productos, tanto en el centro distribuidor como en el que se entrega en las tiendas, debido a que, si no se distribuye de una manera eficiente, generará un mayor costo el hecho de conservar ese inventario sin tener la rotación adecuada.

La gestión de los costos va entrelazada con todo el sistema de gestión de aprovisionamiento debido a que tiene una relación inversamente proporcional entre lo que se gasta y la optimización de los recursos, esto quiere decir que es

necesario bajar los costos para maximizar las ganancias optimizando los procesos y recursos que se utilizarán en el sistema de gestión.

El desglose de la gestión de costos en el sistema está compuesto por varios factores, estos factores son los siguientes:

- Conocer todas las actividades que se realizarán en el sistema de gestión, permitirá identificar los recursos necesarios para cumplir cada actividad.
- Una vez identificadas las actividades es necesario estimar lo que será utilizado para cumplir con cada actividad. Recursos financieros, humanos, tiempo, entre otros. Estos recursos permitirán el desarrollo del sistema de gestión optimizando los recursos utilizados.

La optimización de la eficiencia de las actividades a través de la cadena de suministro permite reducir gastos y desperdicios que afectan las utilidades de la empresa.

Dentro de los factores que se deben considerar en la cadena de abastecimiento para determinar los costos que incurren en el sistema de gestión son los siguientes: Gestionar la demanda, almacenes, inventarios, el transporte y los tiempos de entrega, permiten eliminar los desperdicios en las operaciones, generando un impacto positivo en las utilidades de la empresa, optimizando los recursos empleados en la cadena de suministro.

### **4.3. Asignación de responsables**

Determinar las actividades que se necesitan para implementar el sistema de gestión, depende de la asignación de cada una de ellas para llevarlas a cabo en los tiempos y responsabilidades establecidos. Todos los personajes involucrados para desarrollarlas deberán trabajar en conjunto para alcanzar un flujo de los procesos e información y evitar desperdicios que demoren el flujo de la cadena de suministro.

Los departamentos involucrados en el desarrollo del sistema de gestión son los siguientes:

- Logística
- Almacén
- Ventas
- Calidad

Cada personaje involucrado debe tener claros sus objetivos y responsabilidades dentro del proceso logístico para hacer que el flujo sea constante, a continuación, se detallará parte de lo que debe realizar cada departamento:

- El grupo de ventas junto con el de logística deben establecer los elementos necesarios para conocer la demanda y los pronósticos que se utilizarán para iniciar todo el proceso de abastecimiento de jamón de pavo.
- Cuando se conoce la demanda y se generan los pedidos el área de Almacén será el encargado de preparar el producto y entregarlo para la distribución a las tiendas correspondientes.

- El área de Calidad será el encargado de velar de que los productos no pierdan sus características de origen y sigan deleitando a los clientes con los estándares que los caracterizan. Para mantener los controles del producto y la recepción del producto que retorna a la empresa como mal estado para el respectivo proceso de desecho.

## **5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA**

Al implementar el sistema de gestión por medio del plan de acción y establecer los lineamientos que permitirán hacer funcionar el sistema de gestión de aprovisionamiento, es indispensable desarrollar los procedimientos que serán de gran utilidad para conocer la situación actual del sistema de gestión y de los procedimientos nuevos que ayuden a mejorarlos y optimizar las operaciones, de tal manera que la cadena de suministro fluya, sin los desperdicios que evitan la fluidez del sistema en todos sus niveles.

Dar continuidad a los procesos es mayor o igualmente necesario en relación con la implementación de los procedimientos, porque se puede contar con un sistema infalible que resulta ser sumamente eficiente, pero si no se le da un seguimiento adecuado se pierde el progreso alcanzado y resulta ser un retroceso mayor al sistema de gestión de aprovisionamiento en comparación a que no estuviera desarrollado dicho sistema.

Una vez se le dé seguimiento al proyecto es más fácil controlarlo y proporcionar una mejora continua al sistema de gestión. Con las herramientas del ciclo de mejora continua de Edwards Deming (PDCA, por sus siglas en inglés Plan, Do, Check, Act), se puede realizar una evaluación de los avances que se tienen con la implementación del sistema, para identificar los puntos críticos que se deben mejorar, realizar las mejoras correspondientes, posteriormente a la nueva verificación de las actividades y la actuación final para mantener las mejoras actuales y futuras.

Al incluir la mejora continua al diseño de los procesos o de un sistema de gestión, se busca estabilizar la variabilidad que pueda existir en medio de ellos. Esto quiere decir de que no es suficiente hacerlo bien a la primera vez y solo una vez, por el contrario, es necesario hacerlo bien a la primera y las demás veces que se utilicen estos lineamientos.

Si se reduce la variabilidad dentro de los procesos que completan el sistema de gestión aumenta la efectividad de estos, permitiendo que el flujo dentro de la cadena de suministro sea constante y no se quede estancado en varios puntos del proceso, sino que existan casos puntuales que sean más fáciles de identificar y controlar.

Si es posible controlar la variabilidad que existe dentro de los procesos por medio de las herramientas empleadas, permite entregar a los consumidores un producto con las mismas características y calidad asegurando la fidelización de ellos hacia la marca, la satisfacción de los consumidores es de vital importancia para el desarrollo de los procesos, debido a que, se estaría cumpliendo con sus requerimientos y por ende satisfaciendo sus necesidades.

La retroalimentación que se posea de las características que los consumidores perciban del producto es fundamental para evaluaciones constantes de los procesos empleados para la distribución y manejo del producto, de esta forma la mejora continua queda presente en cada parte del sistema de gestión de aprovisionamiento.

## **5.1. Aspectos de mejora**

Es necesario enfocar la atención cuando se habla de aspectos de mejora a los procesos que aportan más valor al sistema de gestión, todo aspecto de mejora dentro del sistema es importante identificarlo y operarlo para que se de ese ciclo de mejora continua constantemente, aunque no todas las actividades serán de suma importancia o incluso urgentes para ser tratadas, se debe realizar un listado de verificación de los procesos, para identificar la jerarquía según su importancia o urgencia, porque todos los problemas que se detecten tendrán un grado de importancia según sea su aportación a la cadena de abastecimiento.

Mediante una planificación de evaluaciones constantes a los procesos es posible la detección temprana de los problemas que detienen el flujo dentro del sistema de gestión, esto minimiza los daños futuros que podrían ser irreparables de no ser detectados en el tiempo correcto.

La planificación de las evaluaciones debe de ser coordinada con base en el nivel de importancia de cada proceso para determinar lo más urgente o lo que agrega más valor al sistema de gestión, se debe planificar con rangos de tiempo determinados, de tal forma que no sea muy pronto e ineficiente, o bien, muy prolongados y que los procesos se vean descuidados y no cumpla la función que corresponde.

Con la ayuda de las herramientas de justo a tiempo y la metodología de tirón/empujar se garantiza que los procesos incluyan la mejora continua, retroalimentando constantemente la información necesaria para mantener la eficiencia dentro de la cadena de suministro.

Al hacer uso de estas herramientas es posible reducir o eliminar desperdicios que no agregan valor al proceso, en particular, un flujo constante que permita tener visualización del entorno actual y tomar medidas correctivas en el momento para minimizar los daños que estas puedan provocar al proceso.

Es necesario enfocarse en los puntos críticos dentro del sistema de gestión que permitan determinar los cuellos de botella que existe dentro del flujo de procesos e información, para que se puedan monitorear constantemente con la ayuda de los indicadores. Los puntos para considerar dentro del sistema de gestión son los siguientes:

- Demanda
- Gestión de pedidos
- Almacenamiento
- Tener un control en el inventario
- Preparación de pedidos
- Distribución
- Tiempos de entrega

Uno de los puntos que deben estar con un monitoreo constante para la mejora continua es la disponibilidad dentro del almacén que se tiene del jamón de pavo, como todo va entrelazado dentro del proceso de abastecimiento si se cuenta con la demanda necesaria pero no hay producto dentro del almacén, no será posible distribuirlo a los puntos de venta.

Se debe retroalimentar la información sobre los pedidos que serán entregados para optimizar la cantidad distribuida. Los reclamos que se presenten a lo largo de toda la cadena de abastecimiento es muy importante considerarlos para mejorar la experiencia que se tenga con el producto, esa información que

brindan los clientes, internos o externos, permite el ajuste necesario dentro de los procesos para asegurar el flujo constante que se necesita para evitar atrasos y minimizar los costos que pueda generar el desperdicio que esto provoca.

## **5.2. Documentación**

Documentar el desarrollo de los procedimientos dentro del sistema de abastecimiento, permite la continuidad del trabajo e información dentro del sistema de gestión, dejando como registro los movimientos que se realizan a lo largo de toda la cadena de suministros.

Esta documentación brinda información para futuros cambios que se deben realizar dentro de los procesos. Las herramientas del justo a tiempo y de jale/empuje brinda la información que debe quedar plasmada para auditorías futuras y de esta forma conocer los puntos clave que ayudarán en la mejora continua.

Dentro de los sistemas de gestión es necesario determinar la documentación que se realizará a lo largo de todo el sistema por esta razón se puede dividir de la siguiente forma:

- Las políticas establecidas por la compañía que serán los pilares fundamentales para la toma de decisiones.
- Los manuales de calidad que llevarán a cabo el qué se debe realizar a lo largo de toda la cadena de suministro.
- Los procedimientos e indicaciones dentro del sistema de gestión responden al por qué y al cómo deben realizarse.

- Luego debe quedar registrada la constancia de haber realizado las actividades por lo cual los formatos ayudarán a dejar evidenciado el trabajo realizado a lo largo de la cadena de suministro.

En cuanto al justo a tiempo debe quedar registrado todo lo que será necesario cubrir por la demanda para establecer las cantidades a distribuir. Los pasos para registrar esta herramienta son los siguientes:

- Se necesita determinar cuál es el problema que afecta a la cadena de suministro.
- Es necesario eliminar todo lo que causa un desperdicio dentro de los procesos.
- Hay que realizar los procesos más simples.
- Como base fundamental guiarse por la demanda que existe en el mercado.

La documentación de los procesos dentro del sistema de gestión de aprovisionamiento permite establecer el cómo se deben realizar los procedimientos necesarios para hacer cumplir el sistema de gestión de aprovisionamiento y que exista un flujo constante de información y materiales dentro de este.

La importancia de la documentación radica en que busca la uniformidad de sus procesos, reduciendo la variabilidad que pueda existir en cualquier punto, cuando existe un problema de esta índole con la ayuda de la documentación es posible determinar la solución que se puede tomar, y el camino alternativo para que

la operación no se detenga, y el flujo de la cadena de suministro siga su curso, evitando los cuellos de botella que afectan en gran manera al aprovisionamiento.

Dentro de la mejora continua la documentación es muy importante, dado que existe mucha información documentada que ayuda a mejorar los procesos constantemente. Llevar el registro de las operaciones y resultados que brinde el sistema de gestión permite personal nuevo que desee trabajar dentro del sistema de gestión conozca a cabalidad que es lo que se hace y como se hace, para continuar con el cumplimiento de los objetivos generales de la empresa.

Dentro de los beneficios de la documentación son los siguientes:

- Es posible realizar alguna mejora oportuna durante el sistema de gestión de aprovisionamiento manteniendo la continuidad del flujo de información y operaciones.
- Optimiza procedimientos obsoletos y elimina todo lo que no causa valor.
- Da visualización de la eficiencia de los procesos y reduce o elimina todo aquello que no genera valor al sistema.
- Facilita la información de los procesos a los compañeros de trabajo involucrados dentro del sistema de gestión de aprovisionamiento.

### **5.3. Auditorías**

Como parte de la mejora continua es necesario mantener una información constante dentro de la cadena de abastecimiento, consecuentemente las auditorías que se hagan a los procesos permitirán evaluar cuál es el

comportamiento que presenta cada proceso en el sistema de gestión de aprovisionamiento.

Auditar los procesos dentro del sistema de gestión es el complemento a las auditorías que se realizan dentro del almacén por parte de contabilidad para ver las cantidades que existen y si hay alguna anomalía en cuanto a estas. Es necesario auditar los procesos dado que la mejora continua indica que debe estar en constante control los puntos débiles que puedan surgir.

Las auditorías tienen como fin el garantizar que los productos que se están entregando a los consumidores estén en las mejores condiciones tal y como el cliente lo desea, de esta manera hablar sobre mejora continua va relacionado directamente con las auditorías dentro del proceso logístico, dado que sin las buenas prácticas dentro de la cadena de suministro no será posible garantizar los resultados que se entreguen al consumidor.

Son varios los aspectos que se deben auditar dentro del sistema de gestión de aprovisionamiento, es necesario detectar los puntos críticos que provocan cuellos de botella dentro de la cadena logística para encontrar una solución adecuada y de esta forma alcanzar el flujo constante que es necesario para la continuidad de la operación.

Pero solo el encontrar el punto crítico no es suficiente, de este modo es necesario encontrar una solución a corto y largo plazo para que pueda controlarse dicho proceso. Una vez encontrada la solución al problema se debe mantener en constante vigilancia para que no vuelva a suceder y esto se da solo si existen monitoreos periódicos de estos procesos, en este caso serían las auditorías programadas para los procesos, de manera que puedan ser evaluados y alcanzar esa mejora continua que tanto se desea.

Al ser una empresa con giro de distribución de alimentos las auditorias forman parte esencial dentro del proceso dado que buscan garantizar la salud de los consumidores, es decir, no solo es necesario entregar un producto de buena calidad que cumplan con los requerimientos de los clientes para que queden satisfechos, sino que es necesario garantizar la salud de los consumidores, para esto auditar los procesos de la cadena de suministro ayuda a mejorar constantemente los controles necesarios para que los productos no lleguen contaminados hacia el punto de venta donde el cliente lo toma para llevar a su hogar.

Dentro del sistema de gestión de aprovisionamiento los puntos necesarios para ser auditados son los siguientes:

- Se necesita verificar la demanda constantemente.
- La verificación de los pedidos realizados con base en la demanda que se solicita.
- El almacenamiento y disponibilidad que se tiene para cubrir la demanda.
- La preparación de los pedidos que serán entregados y distribuidos a los puntos de venta.

#### **5.4. Indicadores**

Los indicadores permiten evaluar la situación en estado actual de los movimientos o procesos dentro de la cadena de suministro, para la mejora continua los indicadores forman una parte esencial dado que si existe algún

problema es posible detectarlo a tiempo y así encontrar una solución a corto plazo que ayude a solucionarlo y conseguir que no vuelva a suceder en un futuro.

Los indicadores varían según el rol que la empresa desempeña dentro de la industria en general, los indicadores alertan de situaciones que pueden llegar a suceder y de esta forma realizar algún mantenimiento o mejora preventiva que ayude a prolongar el estado del proceso y evitar el cuello de botella que pueda presentarse en cualquier punto del sistema de gestión de aprovisionamiento.

Los indicadores ayudan a la toma de decisiones en situaciones claves dentro de los procesos de aprovisionamiento, es allí donde radica su importancia dentro del sistema de gestión para el monitoreo y la mejora continua.

Los indicadores deben generar valor a los procedimientos para que puedan ser medidos y controlados dentro del sistema de gestión, para garantizar la eficiencia de estos procesos es necesario contar con la medición de los resultados que se despliegan para tener una idea concisa de la dirección que lleva el proceso y si está cumpliendo con los objetivos.

Dentro de las características que poseen los indicadores dentro del sistema de gestión es más importante identificar el método para calcular los indicadores que los resultados mismos, deben de tener una razón de ser y acoplados a las actividades de modo que los colaboradores puedan intervenir y mejorar los procesos por medio de la información que brindan estos, los indicadores logísticos deben ser claros y concisos para que los procesos sean dinámicos y existan mejoras todo el tiempo.

#### **5.4.1. Indicadores logísticos**

Como ya se ha mencionado, los indicadores brindan información que permiten conocer la situación actual de los procesos para realizar las correcciones necesarias.

Dentro del sistema de gestión de aprovisionamiento existen estos indicadores que serán llamados indicadores logísticos; estos indicadores convierten los datos comunes en información dinámica, que permite trabajar en los procesos de la cadena de abastecimiento hacia una mejora continua en el flujo de los procesos e información de esta, existen puntos esenciales a tomar en consideración para los indicadores logísticos que determinan su relevancia dentro del sistema de gestión y aportan un grado elevado a la mejora continua en el proceso de abastecimiento. Las características principales de estos indicadores son las siguientes:

- La información dentro del sistema de gestión es vital, y la información dinámica de los procesos en tiempo real es una de las características más importantes para el desarrollo del sistema.
- Los indicadores logísticos permiten desarrollar una mejora en el rendimiento de los procesos y las personas que los realizan, debido a que saben que es lo que se puede corregir lo antes posible antes de causar un daño irreparable.
- Como modelos de gestión la relación mejora continua y calidad siempre están presentes, potenciar la calidad dentro de los procesos logísticos permite reducir la variabilidad de estos y asegurarse de entregar productos conforme a los estándares que los clientes solicitan.

- La eficiencia de los procesos, adicional a la contribución en la mejora continua y la calidad, también ayuda en la reducción de costos de manera que se pueda optimizar todos los recursos posibles (financieros, humanos, entre otros), agregando un valor adicional a la cadena de suministro.

#### **5.4.1.1. Indicadores de aprovisionamiento**

El sistema de gestión de aprovisionamiento de jamón de pavo contempla varios elementos, los cuales necesitan brindar la información en tiempo real requerida para conocer cuál es la situación actual de los procesos y estados de los productos, para cumplir con el justo a tiempo y el método de tirón.

Con la información necesaria del estado de los procesos del sistema de gestión es posible determinar el manejo de los productos que serán distribuidos a los puntos de venta conforme a la demanda solicitada por las necesidades que genera el mercado del jamón de pavo en los puntos de venta de autoservicio.

Los puntos principales de monitoreo en el aprovisionamiento son los siguientes:

- El indicador del abastecimiento dicta las cantidades necesarias para satisfacer las necesidades que requiere la demanda.
- El manejo del inventario dentro de las instalaciones de almacenamiento genera la confiabilidad de tener las cantidades necesarias para cumplir con los pedidos que generan los puntos de venta.

- En la distribución se consideran todos los pedidos entregados a tiempo y en las cantidades necesarias, brinda información del servicio de entregas hacia los puntos de venta.
- Los transportes disponibles para realizar las distribuciones a todos los puntos de venta requieren ser monitoreados para cumplir con todas las entregas solicitadas.
- El indicador de la gestión de pedidos es fundamental para la mejora continua en el sistema de gestión de aprovisionamiento de jamón de pavo, debido a que es necesario determinar los pedidos necesarios para cumplir con la demanda solicitada de manera que se pueda cumplir con el justo a tiempo y el método de tirón.

#### **5.4.2. Indicadores de la demanda**

El indicador de la demanda es un valor significativo para la gestión de los procesos dentro del sistema de aprovisionamiento, este indicador marcará la pauta para el desarrollo de toda la cadena de aprovisionamiento.

El indicador de la demanda es muy importante para un proyecto que desea abastecer las necesidades de un mercado, debido a que la mayor cantidad de decisiones serán tomadas con base en este indicador, contar con una demanda dinámica facilita la toma de decisiones para gestionar las cantidades a distribuir de la mejor manera, puede decirse que, al conocer la demanda el flujo de los procesos en la cadena de abastecimiento es continuo.

Este indicador brinda la información necesaria para que no existan cuellos de botella dentro del sistema de gestión y sea posible la toma de decisiones

oportunamente para corregir procesos que afecten al flujo de productos e información.

La cantidad solicitada y de devolución por la tienda respecto a su almacenamiento deben ser los mayores indicadores que posee la demanda para tener en tiempo real y de esta forma conocer todo lo que será distribuido a estas tiendas, o bien, será ajustada la demanda acorde a las necesidades que se presenten.

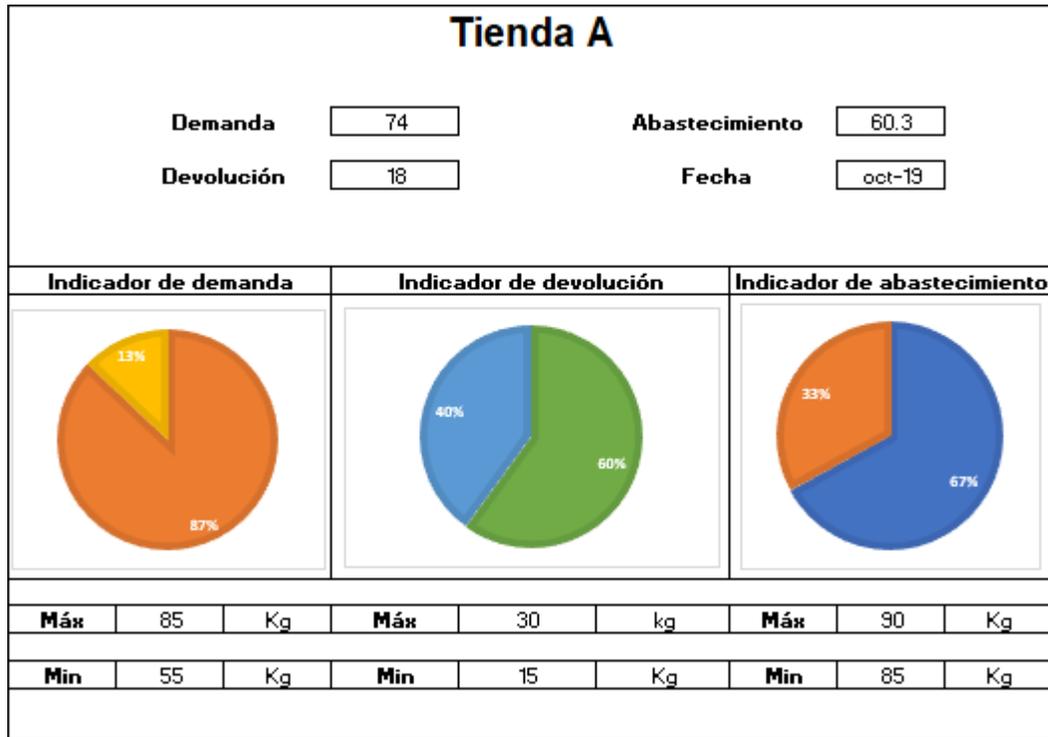
#### **5.4.3. Indicadores de gestión en tiempo real**

Los indicadores permiten conocer el estado de las tiendas, de esta manera se podrá tomar decisiones que impacten el aprovisionamiento en el momento justo y establecer el *stock* óptimo según las necesidades de cada tienda.

En el cuadro se pueden observar la cantidad demandada, de devolución y el abastecimiento durante el mes. Las gráficas demuestran el progreso de estas cantidades respecto a los máximos y mínimos correspondientes a cada tienda.

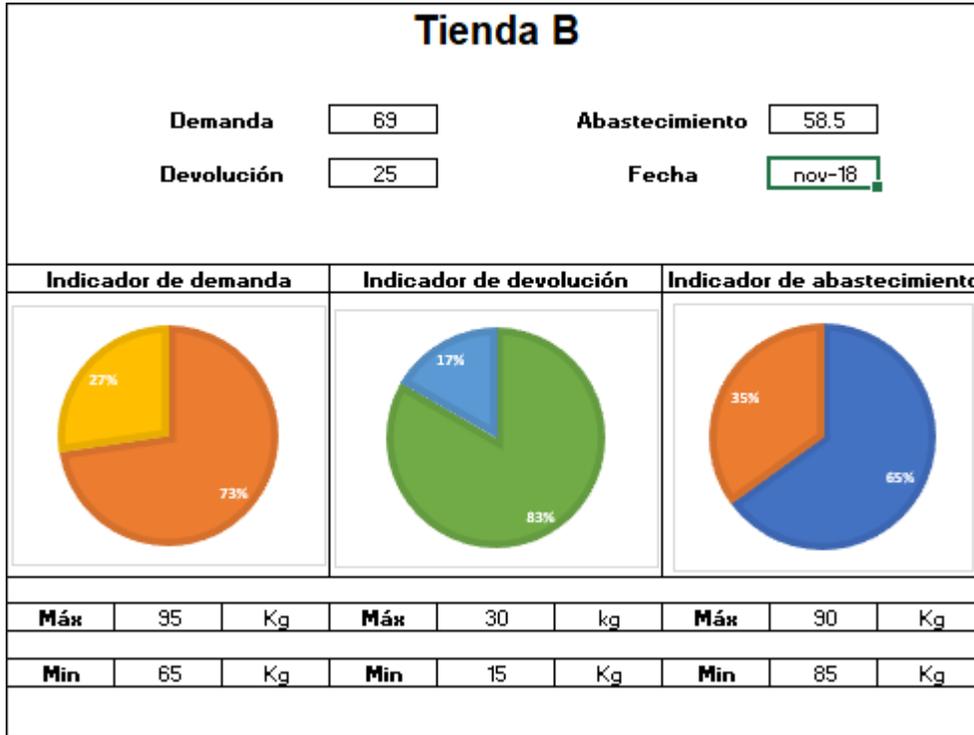
Esta información es de gran utilidad para la toma de decisiones respecto a los movimientos que se deben hacer en los casos específicos de cada tienda según sean sus necesidades y variaciones en el mercado.

Figura 12. Indicadores de gestión Tienda A



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Indicadores de gestión Tienda B



Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. Acorde a los datos históricos de la devolución en mal estado por mes, presenta un comportamiento variable entre 3 500, 4 000 y 3 000 kg. Estas variaciones se deben a factores como: estacionalidad, proyecciones de venta, entre otros. El punto crítico de estas devoluciones se concentra en las cantidades de salida del centro distribuidor hacia las tiendas, es decir, debe estar acorde a la demanda.
2. La demanda analizada del jamón de pavo presenta un comportamiento variable anual entre 10 000 y 20 000 kg de diferencia entre los años de 2017-2018 y 2018-2019 respectivamente. Según el comportamiento que indicó la demanda, existen factores esenciales que ayudan a establecer una previsión adecuada, los cuales son: la capacidad instalada, movimientos del mercado y la estacionalidad. Una vez identificados estos factores fue posible establecer la previsión adecuada de la demanda, por medio del sistema de tirón, que permite entregar cantidades adecuadas según la necesidad que existe en las tiendas.
3. De las 5 tiendas que se han identificado con mayor índice de devolución de jamón de pavo, suman una cantidad de 915 y 731 kg por año. Esto permite desarrollar acciones correctivas como: limitar las entregas fuera de programación y entregar las cantidades necesarias por tienda. Dentro de un enfoque del 80-20 esto permitirá disminuir la cantidad de merma que retorna y permite establecer un control de estas tiendas.

4. El procedimiento actual de pedidos es basado en datos históricos, y permite desarrollar una proyección de ventas para determinar la cantidad demanda por tiendas. El método de tirón y de justo a tiempo permite tener la información en tiempo real de la situación en tiendas, respetando la cantidad demandada según la necesidad presentada. Este método determina la correcta distribución del jamón de pavo disminuyendo la devolución del producto en mal estado un 25 % respecto al procedimiento actual basado en datos históricos.
  
5. Los costos relacionados con las devoluciones del jamón de pavo ascienden a un aproximado de Q 50 000.00 impactando de forma negativa las utilidades netas de la compañía. El motivo del sistema de gestión de aprovisionamiento permite reducir esa cantidad que la compañía deja de percibir, para dar lugar a que esos fondos puedan utilizarse para nuevos proyectos en aras de la mejora continua que es lo que se busca constantemente.
  
6. La metodología del sistema de gestión de aprovisionamiento contempla el proceso de compras, almacenamiento y distribución del jamón de pavo, utilizando las herramientas de Justo a tiempo, de tirón y del 80-20. Al utilizar estas herramientas basadas en la demanda y capacidad instalada de las tiendas, es posible completar el proceso logístico del jamón de pavo con las cantidades correctas y en el momento adecuado para satisfacer la necesidad del cliente, así como la reducción de la merma que retorna hacia las instalaciones.

## RECOMENDACIONES

1. Distribuir las cantidades necesarias que dicta la demanda según lo que la tienda solicita, evitar hacer pedidos extraordinarios que sobrepasan la demanda solicitada, dado que se excede la capacidad instalada de la tienda afectando al jamón de pavo y permitiendo que pierda sus características de calidad y origen convirtiéndolo en productos no aptos para consumo humano.
2. Desarrollar los pedidos con base en la demanda dependiendo de las necesidades que presentan las tiendas para su satisfacción, respetar las cantidades demandadas permitirá controlar la distribución que se entregará del jamón de pavo sin exceder la capacidad instalada de las tiendas y vender justo lo que se necesita por cubrir según sea su demanda.
3. Dar seguimiento a las tiendas que presentan mayor devolución del jamón de pavo en mal estado, debido a que se puedan estar realizando pedidos extraordinarios a lo que solicita la demanda y no se presta atención que es lo que pasa después de ser distribuidos las tiendas.
4. Extender los pedidos hacia las tiendas de supermercados con base en los datos históricos como principal fuente para crear la demanda, de modo que se pueda entregar las cantidades necesarias, en el momento justo, reduciendo al mínimo las cantidades almacenadas en los puntos de venta para evitar que llegue la fecha de vencimiento y el producto no tenga movimiento.

5. Cumplir con la demanda solicitada por el mercado garantiza las ventas de los jamones de pavo y estaría generando una optimización de las utilidades de la empresa, dado que se alcanza la venta del producto y se evita que el jamón retorne a las instalaciones como una devolución en mal estado.
  
6. Respetar las herramientas del justo a tiempo y el método de tirón que permita optimizar el proceso logístico, entregando las cantidades necesarias en el momento adecuado, garantizando el flujo constante dentro del sistema de aprovisionamiento reduciendo o eliminando cuellos de botella que afecten a la operación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BALLU, Ronald H. *Logística administración de la cadena de suministro*. 5a ed. Pearson Educación, 2004. 808 p.
2. CHIAVENATO, Idalberto. *Planeación estratégica, fundamentos y aplicaciones*. 2a ed. Mc Graw Hill, 2011. 305 p.
3. CHOPRA, Sunil. y MEINDL, Peter. *Administración de la cadena de Suministro: Estrategia, planeación y operación*. 5a ed. México: Pearson Educación, 2013. 516 p.
4. DÍAZ CHUQUIPIONDO, Hermilio. *Gestión de la cadena de suministro Almacenamiento: Logística y abastecimiento*. 1a. ed. Perú: Macro EIRL, 2016. 278 p.
5. Gestión de operaciones. *Qué hace el Just in Time (JIT)*. [net/gestion-de-calidad/que-es-just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo/](https://www.gestion-de-calidad.com/que-es-just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo/). Consulta: 2 de septiembre de 2021.
6. MARTÍNEZ ORTÍZ, Christian Humberto. y ACEVEDO ORTÍZ, Andrés Felipe. *Plan de mejoramiento para el sistema de aprovisionamiento y centro de distribución de la empresa "Depósito de materiales El Nogal, S.A."*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Bucaramanga, 2014. 134 p.

7. MARVES GÓMEZ, Alberto José. *Diseño de la cadena de abastecimiento de la institución Nuestros Pequeños Hermanos Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Departamento de Ingeniería Industrial, 2010. 63 p.
8. PIZZI SUÁREZ, Verónica. *Mejoramiento del sistema de aprovisionamiento de una empresa francesa de telecomunicaciones*. Trabajo de titulación de Ing. de Producción. Sartenejas Venezuela: Universidad Simón Bolívar, Coordinación de Ingeniería de Producción y Organización Empresarial, 2010. 85 p.
9. RUFFIER, Jean. *La eficiencia productiva: Cómo funcionan las fábricas*. Montevideo: CINTERFOR. 1998. 215 p.
10. SÁNCHEZ, Ferrando. y GRANERO, Miguel. *Gestión y minimización de residuos*. Madrid: Fundación Confemetal. 2011. 249 p.
11. SCHROEDER, Roger G., MEYER GOLDSTEIN, Susan. y RUNGTUSANATHAM, Johnny. *Administración de operaciones*. 5ª ed. Mac Graw Hill, 2011. 535 p.
12. SULECIO, Jerson Homero. *Diseño de un sistema de abastecimiento para la municipalidad de El Tejar Chimaltenango*. Trabajo de graduación de Ing. industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 112 p.
13. VELASCO FLORES, José Luis. *Logística industrial aplicada*. 1a. ed. Ciudad de México: Alfaomega, 2017. 552 p.