



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TESIS DE POSTGRADO**

**ALTERNATIVA DE MEJORA EN EL ABASTECIMIENTO DE  
PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA GRUPO Q**

**SUSTENTADO POR:  
ALDA SARAHÍ RAMÍREZ ZAVALA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE MÁSTER EN  
DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**TEGUCIGALPA, M.D.C., F. M., HONDURAS, C.A.**

**ABRIL, 2017**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**RÓGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA**

**ALTERNATIVA DE MEJORA EN EL ABASTECIMIENTO DE  
PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA GRUPO Q**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**CARLOS AUGUSTO ZELAYA OVIEDO**

**ASESOR TEMÁTICO**

**RONY FUNES**

**MIEMBROS DE LA TERNA**

**MOISES STARKMAN**

**GUILLERMO COINDET**

**JUAN MARTÍN HERNÁNDEZ**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **ALTERNATIVA DE MEJORA EN EL ABASTECIMIENTOS DE PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA GRUPO Q**

## **AUTOR**

**Alda Sarahí Ramirez Zavala**

## **Resumen**

El propósito de la presente investigación fue optimizar el abastecimiento de inventarios de los productos automotrices en la empresa Grupo Q, buscando mayor utilidad para la empresa. En tal sentido se realizó el análisis de la situación actual de la empresa y se identificó la problemática que impacta a lo largo de la cadena de suministro, buscando soluciones efectivas a partir de herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría. El estudio se realizó bajo un enfoque mixto, inclinándose más a lo cualitativo.

**Palabras clave:** Cadena de abastecimiento, Inventarios, pronóstico, demanda, compras, rotación.



## **GRADUATE SCHOOL**

# **ALTERNATIVA DE MEJORA EN EL ABASTECIMIENTOS DE PRODUCTOS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA GRUPO Q**

## **AUTHOR**

**Alda Sarahí Ramirez Zavala**

## **Abstract**

The purpose of the present investigation was to optimize the catering of inventories of automotive products in the company Grupo Q, seeking greater utility for the company. In this sense, it has been made an analysis of the current situation of the company and the problems identified that have impacted along the supply chain, looking for effective solutions based on tools and knowledge acquired throughout the mastership. The study was conducted under a mixed approach, leaning more towards the qualitative one.

**Key words:** Supply chain, Inventories, forecast, demand, purchases, turnover.

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso, por prestarme vida y permitirme culminar una más de mis metas académicas.

A mi hijo Isaac Bonilla, por ser mi inspiración y fortaleza para continuar y cumplir cada una de mis metas, pensando ya no solo en mi futuro, sino también en el de él. Cada sonrisa suya ilumina mi vida.

A mi abuelita, por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida, por su tiempo, dedicación y por ayudarme a creer en mí.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por guiarme a lo largo de mi vida y mi carrera.

Gracias a la empresa Grupo Q por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y poner en práctica mis conocimientos.

Gracias a cada una de las personas que ha influido positivamente en mí vida, que ha dejado su granito de arena en mí y ha contribuido a que sea mejor persona y mejor profesional.

Gracias a mi familia por apoyarme en todos mis proyectos y estar ahí para brindarme palabras de aliento y amor infinito.

Gracias a mis asesores de tesis, Ing. Rony Funes y Dr. Carlos Augusto Zelaya Oviedo por su tiempo, asesoría y orientación para lograr culminar con éxito este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Introducción ..... 1
1.2	Antecedentes del problema ..... 2
1.3	Definición del problema..... 4
1.3.1	Enunciado del problema ..... 4
1.3.2	Formulación del problema ..... 8
1.3.3	Preguntas de investigación..... 9
1.4	Objetivos del proyecto ..... 9
1.4.2	Objetivo general..... 9
1.4.3	Objetivos específicos ..... 9
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1	Situación actual ..... 11
2.1.1	Análisis del Macroentorno..... 11
2.1.2	Análisis del Microentorno ..... 14
2.1.3	Análisis Interno..... 16
2.2	Teoría de sustento..... 21
2.2.1	Cadena de Suministro..... 21
2.2.2	Inventarios ..... 22
2.2.3	Inventarios en consignación ..... 23
2.2.4	Sistema de información ..... 25
2.2.5	Gestión de inventarios ..... 26
2.2.6	Importancia y manejo de inventarios..... 29
2.2.7	Costos de inventario ..... 30
2.2.8	Rotación de inventarios ..... 31
2.2.9	Servicio al cliente ..... 31
2.2.10	Pedido Marítimo..... 32
2.2.11	Definición de pronósticos y su importancia ..... 32
2.2.12	Métodos de pronósticos ..... 34
2.3	Conceptos ..... 37
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>40</b>
3.1	Congruencia Metodológica ..... 40

3.1.1 Matriz Metodológica .....	40
3.1.2 Definición operacional de las variables.....	42
3.2 Enfoque y métodos.....	43
Métodos.....	44
3.3 Diseño de la investigación .....	45
3.3.1 Población .....	47
3.3.2 Muestra.....	47
3.3.3 Unidad de Análisis.....	48
3.3.4 Unidad de Respuesta .....	48
3.4 Técnicas e Instrumentos Aplicados.....	49
3.4.1 Técnicas .....	49
3.4.2 Instrumentos.....	49
3.5 Fuentes de información .....	50
3.5.1 Fuentes primarias.....	50
3.5.2 Fuentes secundarias .....	50
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>51</b>
4.1 Resultados de la clasificación del inventario con el modelo ABC .....	51
4.2 Resultados de la encuesta.....	54
4.3 Resultados de la entrevista .....	66
4.4 Diagrama de Ishikawa.....	74
4.5 Propuesta.....	77
4.5.1 Plan eficiente de abastecimiento.....	77
4.5.2 Introducción a la propuesta.....	77
4.5.3 Descripción de la propuesta.....	78
4.5.4 Presupuesto.....	96
4.5.5 Cronograma de actividades .....	98
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>100</b>
5.1 Conclusiones .....	100
5.2 Recomendaciones.....	101
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>103</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Matriz cruzada ABC.....</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 2. Importaciones CIF de mercaderías generales.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 3. Matriz Metodológica.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 4. Inventario de productos automotrices en febrero 2017.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 5. Inventario por tipo de producto febrero 2017.....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 6. Área de la empresa a la que pertenece.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 7. Sistema establecido para el control de inventarios.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 8. Sistema de control de inventarios eficiente.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 9. Conocimiento del total de productos.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 10. Espacio físico de las bodegas.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 11. Mejora en el sistema de control de inventarios.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 12. Satisfacción del cliente.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 13. Nivel de inventario actual.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 14. Inventarios en exceso.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 15. Desabastecimiento de inventario.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 16. Implementación de nuevo sistema para el control de inventario.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 17. Nivel mínimo, ideal y máximo de inventarios por categoría.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 18. Productos a los que se realizó pronóstico de la demanda.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 19. Demanda mensual de los ítems a analizar.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 20. Demanda del ítem 2110093 de enero 2016 a febrero 2017.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 21. Criterios para elegir modelos de pronóstico.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 22. Modelo propuesto para pronosticar la demanda.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 23. Error del pronóstico propuesto.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 24. Resumen del error modelo de pronóstico propuesto.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 25 Costo de los inventarios en bodega por categoría.....</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 26. Compras y ventas de productos automotrices por categoría al año.....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 27. Resumen de datos para el cálculo de las tasas de almacenaje.....</b>	<b>91</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Sistema de fuerzas .....</b>	<b>4</b>
<b>Figura 2. Problemas que ocultan los inventarios .....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 3. Etapas de la investigación .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 4. Porcentaje de unidades en piso de acuerdo a la rotación, febrero 2017 .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 5. Porcentaje de costo en bodega de acuerdo a la rotación, febrero 2017 .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 6. Área de la empresa a la que pertenece .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 7. Sistema establecido para el control de inventarios.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 8. Sistema de control de inventarios eficiente .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 9. Conocimiento del total de productos .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 10. Espacio físico de las bodegas .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 11. Mejora en el sistema de control de inventarios .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 12. Satisfacción del cliente .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura13. Nivel de inventario actual .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 14. Inventarios en exceso.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 15. Desabastecimiento de inventario.....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 16. Implementación de nuevo sistema para el control de inventario.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 17. Comportamiento de la demanda.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 18. Pronostico del modelo propuesto vs demanda real del ítem 2158543 .....</b>	<b>86</b>

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo detalla información relevante acerca de los antecedentes del problema de investigación, así como la interrogante que surgió de su formulación, las preguntas de investigación y los objetivos general y específicos que sirvieron como guía para los fines de esta investigación. Además, cuenta con la justificación del porqué se llevó a cabo esta investigación.

## 1.1 Introducción

En un entorno cada vez más globalizado las empresas buscan estrategias de mejora continua que las haga más competitivas y que aumenten sus márgenes de rentabilidad. Grupo Q es una empresa dedicada a la comercialización de vehículos, repuestos y productos automotrices.

Han surgido varias iniciativas para minimizar los inventarios y esto es comprensible pues los mismos están asociados a altos costos y a actividades que no agregan valor a los precios de venta, sin embargo, deshacernos de ellos no es una opción, ya que los proveedores son extranjeros y tienen tiempos de entrega largos, lo que obliga a la empresa a contar con inventarios de seguridad.

Por esta razón se decidió realizar un estudio de los inventarios de Grupo Q, específicamente los productos automotrices, ya que se identificó la necesidad de hacer más eficiente el proceso de abastecimiento, con el fin de minimizar los inventarios de productos automotrices dentro de la empresa y a la vez ofrecer un mejor servicio al cliente.

En el primer capítulo referido al planteamiento de la investigación, se señala los antecedentes, definición y formulación del problema, así como los objetivos de investigación y la justificación.

El segundo capítulo aborda el marco teórico, en este se hace una revisión de la bibliografía relacionada con el problema a investigar y se desarrolla la teoría que fundamenta la investigación.

El tercer capítulo explica la metodología utilizada durante el proceso de investigación y que contribuye a alcanzar los objetivos de la misma, contiene los enfoques y métodos, el diseño, las técnicas e instrumentos y las fuentes de información.

En el cuarto capítulo se presentan los análisis y resultados a los que se llegó después de la recopilación y registro de datos, cuyo propósito fue establecer los fundamentos para desarrollar las propuestas del problema a investigar.

En el quinto capítulo se formulan las conclusiones de la investigación y se plantean algunas recomendaciones.

## 1.2 Antecedentes del problema

La gestión de inventarios de productos automotrices es una tarea crítica para la empresa Grupo Q, ya que involucra diferentes áreas y cada una de ellos cuenta con objetivos diferentes, y en general, contrapuestos. Es así que:

El área comercial si no cuenta con el inventario suficiente o con el surtido adecuado de productos puede perder ventas y generar la insatisfacción del cliente.

Para el área de logística y gestión de inventarios un exceso de inventarios le crea problemas operativos, como ser: falta de espacio en las bodegas, mercadería dañada u obsoleta, mala rotación y mayor esfuerzo para controlar los inventarios.

El área de compras necesita contar con altos volúmenes de inventarios, pues de esta forma garantiza la satisfacción de las necesidades del área comercial y así no se verá afectada por incumplimientos de proveedores, ya que estos son extranjeros, localizados en Estados Unidos, México, Colombia, Brasil, Corea, Vietnam y China.

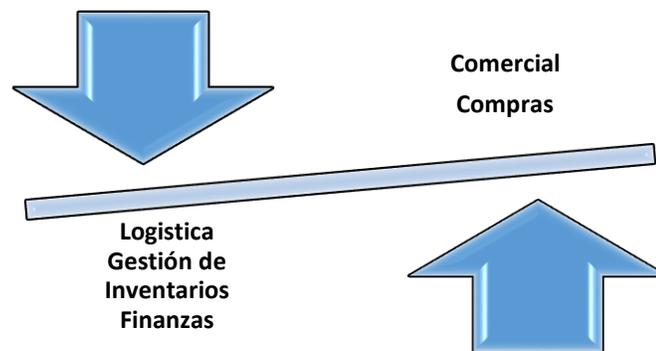
Desde la perspectiva del área de finanzas los inventarios son capital inmovilizado que bien podría ser invertido en otros negocios.

Los problemas de abastecimiento se dan por la alta incertidumbre del mercado, como es el caso actual de Honduras con altos índices de inflación, es oportuno contar con inventarios de seguridad como una protección ante el futuro incremento de los precios del producto por parte de los proveedores o los impuestos por introducción de productos al país, en los dos casos se elevan los costos del producto y con esto los precios de venta al cliente (Berk & DeMarzo, 2008).

Por último, una mala rotación de productos automotrices, junto con un inventario excesivo, aumenta los costos como consecuencia de sumar almacenes, capital de trabajo, seguros, riesgos,

entre otros. Por lo cual, desde la visión de Finanzas, el inventario puede comprometer el valor empresa disminuyendo, así el valor de la acción (Berk & DeMarzo, 2008).

Por local, los intereses de cada área de la empresa impulsan al inventario en diferentes sentidos. Para ilustrar este caso, recuerde el concepto de los “sistema de fuerza” de Física. Básicamente, se trata de varias fuerzas con distintas direcciones aplicadas a un mismo objeto. Por lo tanto, para resolver el sistema debe determinarse hacia donde se va a desplazar el objeto al ir combinándose las fuerzas. (Medina Rivas, 2015, P. 3)



**Figura 1. Sistema de fuerzas**

Fuente: (Medina Rivas, 2015)

### 1.3 Definición del problema

#### 1.3.1 Enunciado del problema

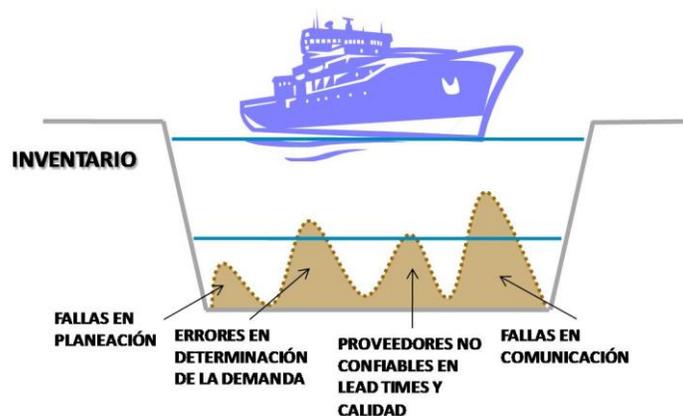
En la empresa Grupo Q los inventarios de productos automotrices son necesarios para las ventas, las cuales son la razón de ser de la misma.

El problema con los inventarios de productos automotrices es que su nivel no debe ser tan alto que represente un alto costo por contar con capital inmovilizado que bien podría invertirse de

manera más eficiente, de igual forma, contar con poco inventario da como resultado ventas perdidas e insatisfacción del cliente.

Las razones por las que se presentan problemas en el abastecimiento de los productos automotrices son diversas. Todos los proveedores son extranjeros y cuentan con tiempos de entrega largos, el menor es de 30 días y el mayor de 120 días, lo que no da tiempo de reacción entre un pedido y otro, además de los retrasos en las aduanas hondureñas para la nacionalización de los productos.

Algunos proveedores no son confiables y pueden tardar más tiempo del establecido en enviar el producto, además de que lo envían con ciertas diferencias. Por cada día que el proveedor se atrase (por encima de su compromiso de entrega), la empresa debe tener inventarios. Por cada día de atraso en la aduana (por encima del tiempo habitual), la empresa debe tener inventarios. Por cada variación positiva en la demanda, la empresa debe tener inventarios. Los inventarios son el amortiguador que permite disimular todos estos desvíos, pero con costos que no serán pagados por el cliente, sino por la empresa.



**Figura 2. Problemas que ocultan los inventarios**

Fuente: (VaticGroup)

Para clasificar los productos automotrices en la empresa Grupo Q, se utiliza el método de la matriz cruzada ABC, que consiste en la categorización cruzada de los productos en función de su valor y su rotación.

**Costo:**

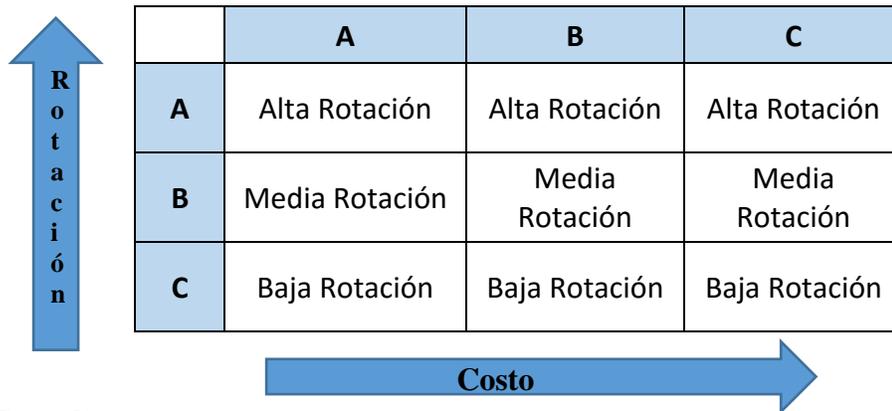
- ✓ **A:** Alto Costo
- ✓ **B:** Medio Costo
- ✓ **C:** Bajo Costo

**Rotación:**

- ✓ **A:** Alta Rotación
- ✓ **B:** Media Rotación
- ✓ **C:** Baja Rotación

Este método tiene como objetivo llamar la atención hacia los pocos artículos de importancia estratégica (AA), en lugar de hacia los muchos artículos triviales o cuestionables (CC).

**Tabla 1. Matriz cruzada ABC**



	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	Alta Rotación	Alta Rotación	Alta Rotación
<b>B</b>	Media Rotación	Media Rotación	Media Rotación
<b>C</b>	Baja Rotación	Baja Rotación	Baja Rotación

Fuente: (Grupo Q).

#### Política de Gestión de Inventarios:

- **AA– Alta Rotación o estratégicos:** Son productos que tienen un alto costo y también una alta rotación, por lo que dejan una buena contribución a la empresa. Es recomendable aprovisionarse de forma frecuente de este inventario y contar con niveles adecuados, ya que es difícil obtener un buen nivel de servicio con poco inventario de seguridad.
- **AB y AC- Alta Rotación o principal:** Son productos cuya rotación es alta y su costo es medio o bajo, también dejan buena contribución debido a su movimiento constante.
- **BA– Media rotación o Principal:** Media rotación y alto costo. Es recomendable aprovisionarse con cuidado de este tipo de inventario, ya que, aunque tiene una rotación medida, cualquier baja en la demanda puede ocasionar el estancamiento del mismo en los almacenes y con esto un alto costo por su mantenimiento.
- **BB y BC- Media rotación o secundarios:** Productos cuya rotación es media y el costo va de medio a bajo. LA rotación es buena y los costos no son elevados, se recomienda contar con un inventario adecuando de estos productos, siempre cuidando los niveles de seguridad.
- **CA y CB – Baja rotación o cuestionables:** La rotación de estos productos es baja y su costo alto o medio, este tipo de productos se deben manejar con cuidado. Se recomienda un suministro bajo pedido, ya que el costo de mantenimiento sería muy alto y se generarían altos niveles de obsolescencia por la baja rotación.
- **CC – Cuestionables:** Bajo valor y baja rotación, también corren el riesgo de quedar obsoletos por baja rotación, aunque sean de bajo costo esto no es recomendable ya que igual representa una pérdida. Se recomienda minimizar el número de pedidos de estos productos.

También existe una clasificación extra para los productos de nula rotación y liquidación, aquellos que están en el inventario y deben tomarse en cuenta ya que representan un valor monetario, aunque su rotación sea nula. Son productos que no están dañados ni obsoletos por lo tanto no se sacan del inventario. Estos se clasifican con las letras **D** y **H**, estos productos se venden con un margen muy bajo o al costo, ya lo que se necesita es deshacerse de ellos y solo volverse a suministrar bajo pedido.

Los propósitos de las políticas de inventarios en Grupo Q son:

- ✓ Planificar el nivel óptimo de inversión en inventarios.
- ✓ A través de control, mantener los niveles óptimos tan cerca como sea posible de lo planificado.

Fuente: (Grupo Q, 2012)

Es muy importante para la empresa enfocarse en aquellos productos que merecen mayor atención, de acuerdo al costo y comportamiento de las ventas, en este caso serían los de categoría AA, siempre considerando que el exceso de inventarios no es la mejor opción para no perder ventas, ya que con esto se generan otras pérdidas por el mantenimiento del mismo, como las mencionadas anteriormente, además de costos de pedido y embarque.

### 1.3.2 Formulación del problema

**Acumulación de grandes volúmenes de inventario físico** dentro de la empresa Grupo Q por el deficiente abastecimiento de los productos automotrices.

Definido el problema, surge la siguiente interrogante:

¿Qué tan factible es para la empresa Grupo Q **optimizar** el abastecimiento de los productos automotrices?

### 1.3.3 Preguntas de investigación

Para poder evaluar este trabajo de investigación se plantea las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál sería la alternativa más viable para **optimizar** los inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q?
- b) ¿Existen fallas en el abastecimiento de inventarios de productos automotrices actualmente?
- c) ¿Se está utilizando el modelo más eficaz para el abastecimiento de los inventarios de productos automotrices?
- d) ¿Es necesario el cálculo de un pronóstico de la demanda?
- e) ¿Qué beneficio traería consigo el cálculo de un pronóstico de la demanda?
- f) En caso de diseñar una metodología de pronósticos de la demanda; ¿la empresa estaría dispuesta a implementarla?

## 1.4 Objetivos del proyecto

### 1.4.2 Objetivo general

Diseñar un plan de abastecimiento eficiente que permita **optimizar** el inventario de productos automotrices y ajustarlo de acuerdo a la demanda de los clientes.

### 1.4.3 Objetivos específicos

- a) Identificar las causas principales que ocasionan las deficiencias en el proceso de abastecimiento de productos automotrices que es utilizado actualmente.

- b) Analizar la información recibida por parte de la empresa, acerca de las ventas históricas de productos automotrices.
- c) Diseñar otras alternativas para mejorar el abastecimiento de productos automotrices.
- d) Proponer un plan eficiente de abastecimiento para los productos automotrices de Grupo Q, que contribuya a **optimizar** los inventarios de la empresa.

### 1.5 Justificación

Un abastecimiento inadecuado de productos automotrices en la empresa Grupo Q, incurre siempre en el aumento de costos y la disminución de beneficios, necesitando un mayor esfuerzo para que la empresa sea rentable.

Actualmente no se lleva a cabo un pronóstico de la demanda de productos automotrices; lo que se realiza es una proyección de ventas, por parte del área comercial, la cual se orienta a realizar pedidos en base a sus metas de venta, lo que no es del todo factible ya que en la mayoría de las ocasiones estas metas no son realistas y tienden a ser altas en comparación con la realidad.

Con este estudio se pretende mejorar el abastecimiento de productos automotrices a través del diseño de una herramienta que permita el cálculo eficiente del pronóstico de la demanda; con esto **optimizar** los inventarios y brindar un mejor servicio al cliente, reducir las ventas pérdidas por no contar con los productos a tiempo y los costos asociados al manejo de inventarios por excesos de los mismos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se hizo una revisión de la literatura relacionada con el problema a investigar y que contribuye al cumplimiento de los objetivos definidos, abarcando los enfoques y aportaciones de diferentes autores. Contiene el análisis de la situación actual con sus tres enfoques a nivel macro entorno, micro entorno y análisis interno de la empresa Grupo Q, que se relaciona con el problema de investigación. Posteriormente se exponen bases teóricas y legales, así como la definición de conceptos.

### 2.1 Situación actual

#### 2.1.1 Análisis del Macroentorno

Según publicación del Banco Central de Honduras BCH (2016), se estima que Honduras tiene una población de 8.5 millones de habitantes. El país cuenta con una extensión territorial de 112,492 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 76.2 habitantes por km<sup>2</sup>.

Territorialmente Honduras está dividido en 18 departamentos, siendo el Departamento de Cortés el que cuenta con la mayor población, 1.6 millones de habitantes; en segundo lugar, está el Departamento de Francisco Morazán con una población de 1.5 Millones de habitantes y, en tercer lugar, el Departamento de Yoro con una población de 587 mil habitantes (BCH, 2016).

Los principales puertos marítimos están ubicados en el Departamento de Puerto Cortés con costas en el Océano Atlántico y también figura el Puerto de San Lorenzo, región costera del sureño Departamento de Valle.

#### 2.1.1.1 Económico

Desde la crisis económica de 2008-2009, Honduras ha experimentado una recuperación moderada, impulsada por inversiones públicas, exportaciones y altos ingresos por remesas.

El actual gobierno se ha enfocado en mejorar las condiciones de seguridad e inversión tanto nacional como extranjera en nuestro país y el incremento de las remesas al país ha contribuido a mejorar la economía nacional, mientras que la inversión en infraestructura ha generado una fuente de trabajo.

La Economía de Honduras, está basada principalmente en la agricultura, siendo los principales productos de exportación: el café, banano, palma africana, azúcar y en los últimos años se ha incorporado, en menor la exportación de productos nostálgicos.

Según el Banco Central de Honduras (2016), durante el año 2016 Honduras importó aprox. USD \$ 8,898.2 millones de los cuales USD \$ 603.1 millones correspondieron al rubro del transporte, de este valor alrededor de un 8% corresponde a importaciones de la empresa Grupo Q.

**Tabla 2. Importaciones CIF de mercaderías generales**

 <b>IMPORTACIONES CIF DE MERCANCIAS GENERALES</b> (En millones de US\$)	<b>SECTOR EXTERNO</b>				
	<b>2016<sup>P</sup></b>				<b>2016<sup>P</sup></b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	
1. Animales vivos y productos del reino animal.	40.0	36.3	40.9	44.7	162.1
2. Productos del reino vegetal.	94.5	112.8	111.3	117.1	435.8
3. Grasas y aceites animales y vegetales.	16.2	16.9	19.8	20.1	72.9
4. Productos industrias alimenticias.	235.6	255.1	258.7	260.3	1,009.6
5. Productos minerales.	247.3	330.9	326.1	307.4	1,211.8
5.1 Combustibles y lubricantes	239.3	321.2	311.7	298.9	1,171.0
5.2 Otros productos minerales.	8.1	9.7	14.5	8.6	40.8
6. Productos de industrias químicas y conexas	309.1	339.1	351.7	332.0	1,331.8
7. Materiales plásticos artificiales y sus manufacturas.	144.8	144.2	145.3	147.1	581.4
8. Pieles, cueros, peletería y manufacturas.	7.2	4.3	5.3	7.7	24.4
9. Madera, carbón, corcho y sus manufacturas.	9.1	7.8	9.3	8.3	34.5
10. Materiales para fabricación de papel y artículos de papel.	99.9	88.4	94.1	96.9	379.2
11. Materiales textiles y sus manufacturas.	81.0	67.9	80.0	102.9	331.7
12. Calzado, sombrería, plumas y flores.	21.7	20.2	22.9	33.3	98.0
13. Manufacturas de piedra, yeso, cemento y vidrio.	29.4	32.8	32.2	30.2	124.7
14. Perlas, piedras preciosas, metales y sus manufacturas.	4.4	4.7	2.8	8.0	19.8
15. Metales comunes y sus manufacturas.	135.6	157.1	190.1	151.5	634.3
16. Máquinas, aparatos y materiales eléctricos.	350.1	377.4	397.6	385.9	1,510.9
17. Material de transporte.	132.0	145.7	161.0	164.3	603.1
18. Instrumentos de óptica, fotografía, cine, médicos quirúrgicos y otros.	19.3	23.0	22.1	29.7	94.1
19. Armas y municiones.	1.3	1.0	1.1	4.0	7.4
20. Mercancías y productos diversos.	47.8	55.0	61.1	66.5	230.4
21. Objetos de arte y colecciones.	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3
<b>TOTAL IMPORTACIONES CIF</b>	<b>2,026.4</b>	<b>2,220.6</b>	<b>2,333.4</b>	<b>2,317.9</b>	<b>8,898.2</b>
<b>TOTAL SIN COMBUSTIBLES</b>	<b>1,787.1</b>	<b>1,899.4</b>	<b>2,021.7</b>	<b>2,019.0</b>	<b>7,727.2</b>

Fuente: Sistema aduanero automatizado SIDUNEA/SARAH

### 2.1.1.2 Social

A pesar de que las perspectivas económicas son positivas, Honduras enfrenta los niveles más altos de desigualdad o inequidad económica de Latinoamérica, lo que significa que existe disparidad en la distribución de bienes e ingresos económicos. Otro de sus grandes desafíos es el alto nivel de crimen y violencia. Honduras cuenta con una de las tasas de homicidios más altas en

el mundo, en el 2016 cerró con una tasa de 59 homicidios por cada 100,000 habitantes (Banco Mundial, 2016).

Según el Banco Mundial (2016), Honduras es un país de ingreso medio-bajo que se enfrenta a desafíos significativos, con cerca del 63% de la población viviendo en la pobreza en 2014, según datos oficiales. En zonas rurales aproximadamente seis de cada diez hogares viven en pobreza extrema o con menos de 2.50 dólar al día.

### 2.1.2 Análisis del Microentorno

Grupo Q es una empresa dedicada al rubro automotriz, establecida a nivel nacional, con una amplia y completa gama de productos automotrices. En la actualidad Grupo Q tiene la representación de 14 marcas entre Lubricantes, Llantas, Baterías y Filtros en Centroamérica: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

En Honduras cuenta con 3 centros de operación ubicados en ciudades estratégicas del País: Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba para cubrir todas las necesidades de los clientes a nivel nacional.

Los productos llegan a los clientes a través de tres canales de distribución:

- ✓ Centros de Servicio AUTOPITS
- ✓ Mayoreo
- ✓ Flotas

Se hace llegar los productos de los proveedores a cada uno de los canales de distribución, garantizando que el consumidor final lo adquiera en el lugar y momento que lo necesite.

A continuación, se desarrolla en detalle la cadena de abastecimiento:

- 1. Fabricantes:** Son los proveedores de los productos automotrices, con estos se hacen negociaciones de precio por volumen de compra. Genera notas de crédito para que el agente intermediario lo invierta en marketing.
  
- 2. Grupo Q (Agente Intermediario):** Este se encarga de hacer llegar los productos automotrices a los consumidores finales por medio de sus canales de distribución:
  - a) **Mayoreo (Distribuidores Mayoristas):** Son los que adquieren los productos en cantidades grandes, algunos de ellos tienen clientes minoristas y otros venden directamente al consumidor final. A ellos se les ofrecen precios especiales y participación en promociones.
  
  - b) **Autopits (Minorista):** Estos forman parte de la empresa, aquí se brinda a los clientes servicio de mantenimiento para su vehículo y se le ofrece el producto con el que cuenta la empresa. Aquí hay estantes o exhibidores para que el producto este a la vista del cliente.
  
  - c) **Flotas (Consumidor final):** En este canal se le venden los productos a empresas que cuentan con flotas de vehículos, se le ofrece también el servicio de mantenimiento para los mismos.

Fuente: (Grupo Q, 2017)

### 2.1.3 Análisis Interno

En 1952, inicia el sueño visionario del Sr. Samuel Quiroz, con un préstamo en San Salvador para fundar “Samuel Quiroz y Compañía”, en su ciudad natal, San Miguel, El Salvador, firma que evolucionaría 60 años más tarde para convertirse en GRUPO Q, empresa que hoy en día tiene presencia en toda la región centroamericana, convirtiéndose en primera instancia distribuidora tanto en El Salvador como en Honduras, de las siguientes marcas: Chrysler, Dodge Jeep y Ram, adicionales de la marca Nissan, su marca insignia.

#### 2.1.3.1 Visión

Ser líder en la industria automotriz viviendo una cultura que garantice la lealtad de nuestros clientes, colaboradores, como proveedores y accionistas, impactando positivamente a nuestras comunidades.

#### 2.1.3.2 Misión

Servirle con pasión es la fuerza que nos mueve.

#### 2.1.3.3 Valores

- ✓ Pasión por el servicio y la excelencia
- ✓ Integridad
- ✓ Sentido de pertenencia
- ✓ Compromiso con la comunidad

En la actualidad la razón de ser de la empresa Grupo Q en su división de productos automotrices es la de abastecimiento de inventarios para satisfacer la demanda de sus clientes. En

la medida en que la empresa no cuente con el abastecimiento necesario de algún tipo de producto automotriz, el nivel de satisfacción de los clientes se reducirá, y el impacto puede ser de tal magnitud, que inclusive puede llegar a perderlos. Por otro lado, si el abastecimiento es más alto que lo demandado la empresa incurre en costos extras por manejo de inventarios, los cuales se deben evitar a toda costa ya que no aportan nada en la cadena de valor del producto.

El principal objetivo de proponer una alternativa de mejora en el abastecimiento de los productos automotrices es **optimizar los inventarios y evitar su exceso**, por medio de un plan de abastecimiento eficiente, que permita ofrecer un mejor servicio al cliente.

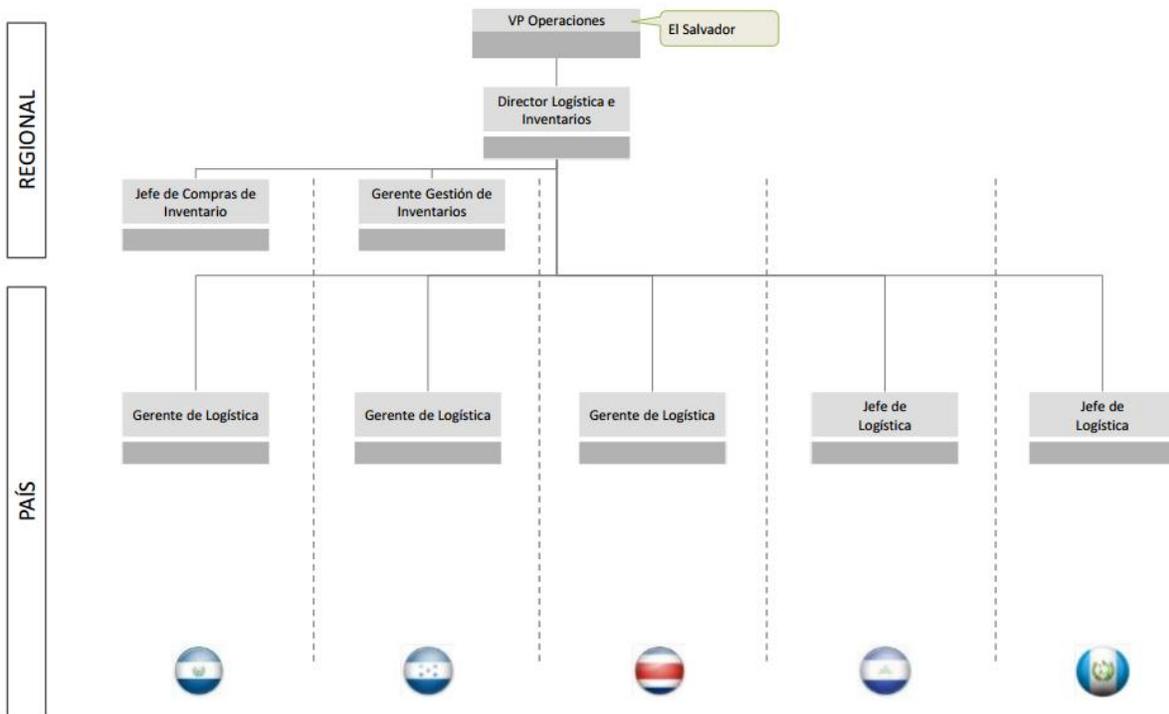
“Es posible mejorar la mayoría de los procesos si alguien idea la manera y la implementa con eficacia. En efecto, o las compañías adaptan los procesos a las necesidades cambiantes de los clientes o dejan de existir” (Krajewski, Ritzman, & Maholtra, 2008).

El desarrollo de esta investigación, tendrá como soporte teórico diversas fuentes sobre la cadena de suministro, la administración y control de inventarios, sistema de información utilizado por la empresa y métodos de pronósticos.

#### 2.1.3.4 Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama regional actual del área de operaciones y logística manejado por la empresa, en él está toda la estructura que se encarga del manejo y control de los inventarios.

# Operaciones – Inventarios y logística



**Figura 3. Organigrama operaciones-inventarios y logística de la empresa Grupo Q**  
Fuente: (Grupo Q)

## 2.1.3.5 Productos automotrices

“Los productos son artículos que se controlan en el inventario. Si existe una gran variedad de productos y su consumo promedio varía se debe hacer una clasificación para saber qué productos aportan más valor al inventario” (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006, p.85).

La empresa Grupo Q cuenta con un portafolio de marcas variado y con diversas presentaciones en el mercado. Los productos automotrices con que cuenta son los siguientes: lubricantes, baterías, llantas, bujías, filtros y amortiguadores. Siendo todos ellos necesarios para el mantenimiento de los automóviles.

## **Lubricantes:**

¿Qué es un lubricante?

El lubricante es una mezcla de aceite base más aditivos que mejoran sus cualidades y prestaciones. Su función radica en reducir la fricción entre dos superficies metálicas y proteger los órganos mecánicos del desgaste y la corrosión ayudando también a su limpieza y refrigeración. Asimismo, permite una mayor vida útil de los componentes lubricados, ya que en el motor forma un sello viscoso entre los anillos del pistón y el cilindro evitando pérdida de la potencia producida en la cámara de combustión. (Guioteca, 2010)

La marca de lubricantes manejada por la empresa es Pennzoil, de la cual cuenta con la representación exclusiva en el país.

## **Baterías**

La batería es un acumulador y proporciona la energía eléctrica para el motor de arranque de un motor de combustión, como por ejemplo de un automóvil, de un alternador del motor o de la turbina de gas de un avión. La batería eléctrica usada como fuente de energía para la tracción de un vehículo eléctrico se les denomina baterías de tracción. Los vehículos híbridos pueden utilizar cualquiera de los dos tipos de baterías.

El arranque de un motor de combustión, requiere en un breve espacio de tiempo, corrientes muy elevadas de hasta cientos de amperios. La batería ha de cumplir este requisito también en invierno a bajas temperaturas. Además, el voltaje eléctrico no puede reducirse considerablemente durante el proceso de arranque. Por eso las baterías disponen de una resistencia interior pequeña. (Wikipedia, 2016)

Las marcas de baterías que distribuye Grupo Q son las siguientes: Diener, Energyzer, ACDelco, MAC y Dynamo.

## **Llantas**

Un neumático también denominado cubierta, llanta o caucho según las regiones, es una pieza de caucho que se coloca en las ruedas de diversos vehículos y máquinas. Su función principal es

permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y la guía. La parte de caucho blando que se infla y llena de aire es la cámara. Hay neumáticos que no llevan cámara, es decir, que el aire a presión está contenido directamente por el neumático y la llanta. (Wikipedia, 2016)

Las marcas de llantas que distribuye son Kumho y Pirelli, ambas de calidad reconocida en el mercado.

### **Bujías**

La bujía de encendido desempeña un papel fundamental en el motor de gasolina: es la encargada de encender la mezcla de aire y combustible. La calidad de este encendido influye en muchos aspectos fundamentales para el funcionamiento del vehículo y para el medio ambiente, como la suavidad de marcha, el rendimiento y la eficiencia del motor y las emisiones contaminantes.

Si nos paramos a pensar que una bujía tiene que encender la mezcla entre 500 y 3500 veces por minuto, entenderemos la importancia de contar con una tecnología de encendido moderna para poder cumplir las normas relativas a los gases contaminantes y para poder reducir el consumo de combustible. (NGK, 2017)

La marca de bujías que distribuye Grupo Q es NGK, líder en el mercado de bujías.

### **Filtros**

Los filtros son piezas de vital importancia para el funcionamiento del auto y su tarea principal consiste en retener contaminantes. Los tipos de filtros son:

- ✓ **Filtro de Aceite.** Purifican confiablemente el aceite de la suciedad y las partículas sólidas tales como polvo, metal desgastado, depósitos de carbón, partículas de hollín, entre otras. Su renovación debería hacerse cada 10 mil kilómetros.
- ✓ **Filtro de Aire.** Sirve para evitar que partículas de polvo, hollín y metálicas se concentren en el motor del vehículo. Con los filtros de aire el consumo de combustible se reduce entre el 3 y 4% (siempre y cuando el filtro se renueve regularmente). Lo recomendable es cambiar cada 10 mil kilómetros.

- ✓ **Filtro de Combustible.** Impiden la entrada de impurezas al sistema de alimentación que puedan obstruir la inyección e incluso entrar dentro del motor. Si esto ocurre, se pierde potencia y hasta puede provocar la parada del motor. Deben cambiarse cada 20 mil kilómetros. (día a día, 2015)

La marca de filtros que maneja la empresa es Purolator.

## **Amortiguadores**

¿Qué es un amortiguador?

Un amortiguador es un dispositivo que se encarga de absorber energía, golpes e impactos, por lo tanto, se utiliza para disminuir las oscilaciones de un movimiento periódico.

### **Usos y aplicaciones de los amortiguadores**

Los amortiguadores generalmente son utilizados en los automóviles para poder ayudar a que los neumáticos se mantengan adheridos al suelo. En este caso, los amortiguadores se encargan de frenar las oscilaciones que provoca el brusco descendimiento en un bache que provoca que el vehículo rebote levemente, evitando así que la suspensión neumática se pueda dañar. (Quiminet, 2011)

La marca de amortiguadores manejada por la empresa es Monroe.

## 2.2 Teoría de sustento

La teoría de sustento o bases teóricas no constituyen la simple redacción de las ideas expuestas por diversos autores; es necesario eslabonar y relacionar dichas teorías con el problema a investigar.

### 2.2.1 Cadena de Suministro

El objetivo principal de la investigación es identificar los factores que provocan el abastecimiento deficiente de los productos automotrices y con los cuales se afecta directamente

los niveles de inventario ideales dentro de la empresa. La cadena de suministro es un término importante para esta investigación.

Es un subsistema dentro del sistema organizacional que abarca la planificación de las actividades involucradas en la búsqueda, obtención y transformación de los productos. Incluye la coordinación y colaboración de los socios del canal, o flujo de transmisión de los insumos o productos, sean estos proveedores, intermediarios, funcionarios o clientes. En cada etapa interesa la medición correcta del flujo para evitar mermas y desperdicios. En esencia, la Cadena de suministro integra la oferta y la demanda tanto dentro como fuera de la empresa. (Chopra & Meindl, 2008)

### 2.2.2 Inventarios

Los inventarios existen desde hace mucho tiempo. En la antigüedad los pueblos almacenaban grandes cantidades de alimentos para satisfacer sus necesidades en épocas de sequía; esto significa que mantener inventarios es una forma de evitar problemas por escasez.

Chiavenato, (1993) afirma: “Existencias es la composición de materiales que no se utilizan momentáneamente en la empresa, pero que necesitan existir en función de las futuras necesidades”.

Inventarios: Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito. (Welsch, Hilton & Gordon 2005, p. 217)

#### 2.2.2.1 Tipos de inventario

Los inventarios según la forma se clasifican en:

- ✓ **Inventario de Materia Prima:** Representan la existencia de aquellos artículos que, sometidos a un proceso de fabricación, al final se convertirá en un producto terminado.
- ✓ **Inventario de Productos Terminados:** se refiere a todos los productos terminados, incluyendo a los almacenados destinados a la venta. Este inventario protege contra la variabilidad de la demanda del cliente (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006).

Según su función los inventarios se clasifican en:

- ✓ **Inventario de Seguridad:** Son aquellos que existen como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de productos. Se generan para amortiguar variaciones de la demanda del producto, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.
- ✓ **Inventario en Tránsito:** Se refiere a los productos que están en tránsito entre proveedor y empresa, empresa y cliente o entre dos procesos consecutivos. Estos materiales son artículos que se han pedido, pero no se han recibido todavía. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro. Existe exclusivamente por el tiempo de transporte (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006).

### 2.2.3 Inventarios en consignación

El inventario en consignación es toda aquella mercadería que es entregada por la empresa a otra persona llamada consignatario para que la venda por cuenta u orden de él. Esta mercadería seguirá en posesión del dueño hasta que sea vendida por el consignatario. Muchas empresas para

dar a conocer sus productos nuevos o simplemente para adquirir nuevos clientes remiten mercancías a terceros para que las promuevan en su nombre dándole a este un porcentaje denominado comisión por lo que se hace necesario llevar un control de estas mercancías para la adecuada contabilidad de la empresa (Finney & Miller, 1999).

En las mercaderías en consignación, actúan dos partes: El comitente o consignante, dueño o propietario de las mercaderías que las entrega a otras personas con el propósito principal de incrementar sus ventas y el comisionista o consignatario, que es la persona quien recibe las mercaderías del comitente o propietario para ser vendidas y a cambio recibe un porcentaje sobre las ventas realizadas, en calidad de Comisión. Para el Comitente, las mercaderías están en consignación y para el Comisionista, las mercaderías están en Comisión (Finney & Miller, 1999).

#### 2.2.3.1 Obligaciones y Derechos del Comitente:

Obligaciones:

- ✓ Pagar la comisión, salvo pacto en contrario.
- ✓ Procurar que el comisionista quede indemne de los perjuicios que pueda causarle la comisión.
- ✓ Poner a disposición del comisionista la suma necesaria para el desempeño de la comisión cuando ésta exija provisión de fondos.

Derechos:

- ✓ Es libre de revocar la comisión en cualquier momento.
- ✓ Su fallecimiento o inhabilitación no extingue la comisión.

#### 2.2.3.2 Obligaciones y Derechos del Comisionista

Obligaciones:

- ✓ Desempeñar el encargo a nombre propio o en representación del comitente (objeto de la comisión).
- ✓ Respetar las instrucciones del comitente.
- ✓ Informarle oportunamente al Comitente de: los hechos que puedan modificar o revocar el encargo; de la suspensión de la comisión; de la ejecución de los encargos de las ventas a plazos que realice, entre otras.
- ✓ Rendir cuenta completa y justificada de lo cumplido y entregar el saldo de lo recibido.

Derechos:

- ✓ Derecho a cobrar una retribución.
- ✓ Derecho de retención.

#### 2.2.4 Sistema de información

La empresa Grupo Q maneja como sistema de información para toda la gestión y planificación de los recursos de la empresa el software SAP, que significa: “Sistemas, Aplicaciones y Productos” (Mundo SAP, 2008).

El software SAP está conformado por varios módulos, los cuales registran toda la información de la empresa como:

**Gestión de finanzas:** En este módulo se configuran los parámetros relacionados con la situación financiera de la empresa, como lo son la sociedad financiera, el libro de cuentas Mayor, etc. En otras palabras, este módulo se encarga de gestionar las finanzas de la compañía.

**Gestión de ventas y distribución:** Este se encarga de gestionar la comercialización de los productos. Este módulo abarca la gestión de las ventas y de los pedidos de venta, de la distribución y del transporte de los productos, de los precios y de la facturación.

**Gestión de inventario:** Este se utiliza para la adquisición y gestión de inventarios. Este módulo tiene 2 datos maestros importantes que son: Materiales y Proveedores. Sin embargo, en este módulo se definen otros parámetros importantes como son los niveles de inventarios en las bodegas, los códigos de productos manejados por la empresa, los almacenes y las organizaciones de compras. También es en este módulo donde se hacen las solicitudes de pedido que serán enviadas al proveedor.

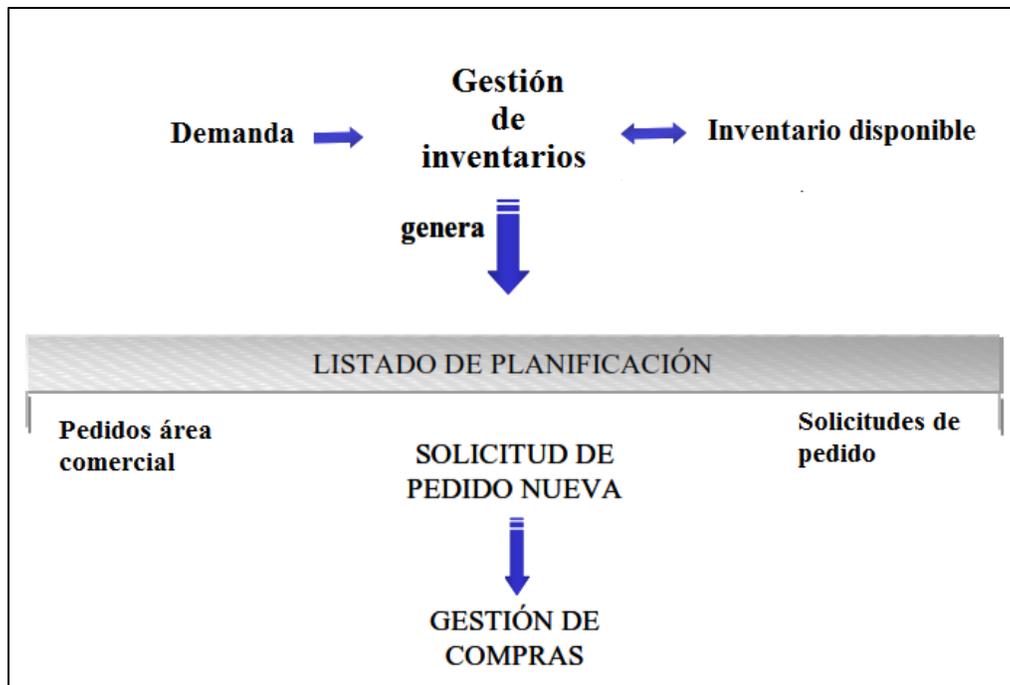
**Recursos humanos:** Este módulo gestiona todo lo que tiene que ver con gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.

Fuente: (Mundo SAP, 2008)

Para el fin de esta investigación se utilizaron los módulos de gestión de ventas y distribución y gestión de inventarios que son los módulos de los que se obtuvo la información para realizar los análisis y definir la propuesta.

#### 2.2.5 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q se define como el procedimiento utilizado para identificar los niveles de inventario, cantidades y fechas de entrega de los proveedores, con el propósito de satisfacer las necesidades del área comercial y estos a su vez las necesidades de los clientes.



**Figura 4. Proceso gestión de inventarios**

De acuerdo a la figura 4, se hace necesario definir ciertos parámetros tales como:

- ✓ **Demanda:** Fisher & Espejo, (2011) afirman: “la demanda se refiere a la cantidad de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado” (p. 146).
- ✓ **Inventario disponible:** “Son todos aquellos materiales con los que cuenta la empresa ya en sus almacenes y que están disponibles para la venta” (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006, p. 183).
- ✓ **Pedidos área comercial:** Son los pedidos que realiza el área comercial de acuerdo a sus proyecciones de ventas y metas.

- ✓ **Solicitudes de pedido:** Son solicitudes creadas en el sistema SAP y en el cual se hace el requerimiento de los materiales que se van a pedir de acuerdo al pedido del área comercial y a los niveles de inventario. Estas son transmitidas a compras para que ellos hagan las gestiones necesarias con el proveedor.
  
- ✓ **Gestión de compras:** “Área encargada de la procura, adquisición y llegada del material conforme las especificaciones, cantidades y tiempos solicitados por gestión de inventarios” (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006, p. 252).

Con estos parámetros ya definidos, el proceso de gestión recibe como entradas las demandas o consumos directos de un material, compara esos datos con las existencias de inventario, allí verifica la disponibilidad del mismo. De existir inventario suficiente para cubrir las necesidades de la demanda y para cubrir el stock de seguridad de acuerdo a los tiempos de entrega del proveedor, no se hace ninguna solicitud de pedido, caso contrario se solicita la cantidad requerida por medio de una solicitud de pedido que es enviada al área de compras y ellos se encargan de realizar las gestiones necesarias con el proveedor.

Gestión de inventarios se define como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos. Un sistema de inventario provee las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van almacenar. El sistema de inventario es responsable de ordenar y recibir los bienes; de coordinar la colocación de los pedidos y hacerle seguimiento al mismo. (Pau i Cos, Navascués y Gasca, Yubero, 1998)

### 2.2.6 Importancia y manejo de inventarios

Los inventarios son importantes para todo tipo de empresas dentro de su cadena de suministro. Chase, Jacobs & Aquilano, (2006) afirma:

Todas las empresas mantienen un suministro de inventario debido lo siguiente:

- ✓ Mantienen independencia entre las operaciones.
- ✓ Cubren la incertidumbre entre la oferta y la demanda.
- ✓ Permiten una mayor flexibilidad en la programación de la producción
- ✓ Existe una protección contra la variación en el tiempo de entrega de la materia prima.
- ✓ Aprovechan los descuentos basados en el tamaño del pedido (descuentos por volumen)

Por otro lado, Krajewski, Ritzman, & Maholtra (2008), afirman: “los inventarios afectan las operaciones del día a día, ya que tienen que ser contados, pagados, administrados y usados en procesos y operaciones necesarias para satisfacer al cliente” (p. 95).

Es importante tomar en cuenta, que el manejo de inventarios requiere una inversión de dinero establecido para poder realizar compras de productos, y solo dicha cantidad está destinada ello. No puede ser utilizado para otro destino ya que representa una cantidad en los flujos de efectivo de cada empresa. Por lo tanto, los inventarios toman una alta importancia, ya que lo ideal es que se tenga una alta rotación y menos excesos para así no incurrir en costos de mantenimiento del mismo.

### 2.2.7 Costos de inventario

Los costos más importantes relacionados con el inventario son: los costos por producir o comprar, los costos por realizar un pedido, costos por mantener el inventario y los costos incurridos por escasez de material. Los costos de los materiales se deben conocer para alimentar el sistema de contabilidad financiera, cuyo propósito es suministrar reportes del estado de la empresa a entes externos y tomar decisiones de inversión e impuestos. Para este sistema los inventarios representan una parte importante de los activos de la empresa (Chase, Jacobs y Aquilano, 2006).

- ✓ **Costo por pedir o por organizar una tanda de producción.** Son los costos asociados con el reabastecimiento del inventario. Estos varían con el número de pedidos colocados, y comprenden los costos de requisición, de inspección al recibir y colocar los artículos en inventario, costos contables, administrativos, los salarios del personal involucrado, etc.
- ✓ **Costos de mantenimiento.** Estos costos se asocian a mantener un nivel de inventarios disponible y varían con el periodo de tiempo y la cantidad de artículos que se mantienen en inventario. Incluye costos de deterioro u obsolescencia del producto, impuestos, depreciación, seguros, entre otros.
- ✓ **Costos por quedarse sin producto.** Son los costos de penalización en los que se incurre cuando se queda sin mercancía cuando esta se necesita. Estos costos se dan por pérdidas de clientes o utilidades al perder una venta.

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano, 2006

### 2.2.8 Rotación de inventarios

Las empresas suelen implementar indicadores de gestión para cada uno de los diferentes procesos realizados a fin de evaluar y monitorear el estado del sistema. En una gestión de inventarios resulta particularmente demandante el uso de indicadores para medir el desempeño la capacidad de respuesta del almacén a las necesidades de la empresa.

Específicamente, la rotación de inventarios indica la eficiencia de la empresa para manejar el nivel de inventarios. En Grupo Q se calcula al dividir el consumo para un período determinado, generalmente un año, entre el promedio de inventarios durante ese mismo período. “La rotación de inventarios indica el nivel de existencia requerido para hacer frente a un cierto consumo y se puede expresar también en meses de inventario, por ejemplo, una rotación de 0.5 es equivalente a un inventario de dos años” (Díaz, 1999, p. 264).

### 2.2.9 Servicio al cliente

“Es el conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes externos” (Serna Gómez, 2006, p. 19).

“Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un proveedor con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo” (Rivassanti.net).

Un buen servicio al cliente puede llegar a ser un elemento promocional para las ventas tan poderosas como los descuentos, la publicidad o la venta personal. Atraer un nuevo cliente es

aproximadamente seis veces más caro que mantener uno. Por lo que las compañías han optado por poner por escrito la actuación de la empresa (Serna Gómez, 2006).

El servicio al cliente no es solo entregar un producto, sino tener una comunicación ya sea directa o indirecta con el cliente.

#### 2.2.10 Pedido Marítimo

Para el abastecimiento de inventario de productos automotrices se realizan mayormente pedidos marítimos. El costo de importación de este tipo de pedidos es mucho más bajo, debido a que se envían contenedores completos o se consolidan varios pedidos en el punto de embarque hasta llenar un contenedor. Dependiendo del origen, el tiempo de entrega del producto desde que se coloca el pedido hasta que el producto ingresa a las bodegas puede variar, si la carga es procedente de México o Estados Unidos puede tardar de 15 a 45 días, si el embarque viene de Colombia o Brasil puede tardar de 45 a 70 días y si es procedente de Asia el tiempo de tránsito puede tardar hasta 120 días. Hay que considerar por separado el tiempo de nacionalización de la carga para que el producto pueda ingresar a bodegas del Grupo Q.

#### 2.2.11 Definición de pronósticos y su importancia

La importancia de los pronósticos radica en brindar la base para la planeación y control de la producción, sobre el cual se puedan tomar decisiones relacionadas con estos aspectos, pues a través del pronóstico se pueden proyectar datos futuros que permiten evaluar y ajustar elementos importantes para la empresa como: Inventarios, capacidad de bodega, costos, presupuesto, entre otros. Es posible, a través de los pronósticos, planear estos procesos y después controlarlos para obtener una producción eficiente.

Se usa el término pronosticar para hacer referencia a un método específico, en lugar de la simple adivinanza, para predecir eventos futuros. En los sistemas de producción controlados por el mercado de la actualidad, los pronósticos son más importantes que nunca. Tanto la recompensa por un buen pronóstico como la penalización por uno malo pueden ser bastante altas. Con la proliferación de los paquetes para computadoras personales, los pronósticos son más sencillos y menos costosos que antes. Sin embargo, los administradores deben tener cuidado de usar los paquetes sin entender los principios en que se fundamentan. (Sipper, Bulfin & González, 1998)

“Un pronóstico de ventas es una estimación o nivel esperado de ventas de una empresa, línea de productos o marca de producto, que abarca un periodo de tiempo determinado y un mercado específico” (Kotler, 2002).

Por otro lado, Adam y Ebert, (1991) afirman: “el Pronóstico es un proceso de estimación de un acontecimiento futuro, proyectando hacia el futuro datos del pasado. Los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación del futuro” (p. 203).



**Figura 5. Clasificación cronológica de los pronósticos**  
Fuente: (Nahmias, 2007)

### 2.2.12 Métodos de pronósticos

Los métodos de pronósticos pueden clasificarse en dos categorías, cualitativos o intuitivos y cuantitativos. Dependiendo de la intensidad con que se utilicen los métodos matemáticos y estadísticos utilizados para obtener el pronóstico. Los procedimientos cualitativos se utilizan principalmente cuando los datos son escasos o no se encuentran disponibles. Se utilizan juicios humanos y esquemas de clasificación para convertir información cualitativa en estimados cuantitativos (Sipper, Bulfin & González, 1998).

Los procedimientos cuantitativos o estadísticos definen explícitamente como se determina el pronóstico, el procedimiento es estrictamente matemático. La técnica se basa en datos históricos y en la suposición de que el proceso es estable. Este tipo de pronósticos se puede clasificar en dos categorías: modelos de series de tiempo y modelos causales.

Las series de tiempo se basan en datos históricos y se concentran completamente en patrones de datos y en cambios de dichos patrones. Algunos tipos de modelos de análisis de series de tiempo en orden creciente de complejidad son: promedios móviles, promedios ponderados, suavización exponencial, entre otros.

- ✓ El promedio móvil se basa en el cálculo de promedio aritmético, de un número consecutivo de datos anteriores de la serie.
- ✓ El promedio móvil ponderado consiste en asignar un factor de ponderación distinto para cada dato. Generalmente, a la observación o dato más reciente a partir del que se quiere hacer el pronóstico, se le asigna el mayor peso, y este peso disminuye en los valores de datos más antiguos.

- ✓ En la suavización exponencial se asignan pesos a los datos pasados, de tal forma que los datos más recientes tengan mayor peso. Los pronósticos con esta técnica se realizan de la siguiente manera: el nuevo pronóstico es igual al último pronóstico más una fracción de la diferencia entre el último dato y el último pronóstico. La fracción  $\alpha$  se denomina constante de suavización y varía de 0 a 1 (Sipper, Bulfin & González, 1998).

El modelo básico de suavizamiento exponencial es el siguiente:

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$$

### **Ecuación 1. Formula de la desviación absoluta**

Fuente: (Sipper, Bulfin & González, 1998)

Dónde:

$F_{t+1}$  = pronóstico de la serie de tiempo para el período

$Y_t$  = valor real de la serie de tiempo en el período t

$F_t$  = pronóstico de la serie de tiempo para el período t

$\alpha$  = constante de suavizamiento,  $0 \leq \alpha \leq 1$

Para hacer una correcta selección de  $\alpha$  se deben tomar las siguientes consideraciones: para mantener el pronóstico similar al promedio móvil simple  $\alpha = 2/(n+1)$ , para errores pequeños se usa 0.2 para errores grandes 0.8 (Sipper, Bulfin & González, 1998).

#### 2.2.10.1 Error de pronóstico

“Los pronósticos, como todo evento probabilístico tienen errores. Por medio de estos, se puede evaluar qué tipo de pronósticos se ajusta mejor a la demanda” (Sipper, Bulfin & González, 1998, p. 152).

Hay diferentes maneras de calcular el error en los pronósticos, dos de las más útiles y sencillas para observar las desviaciones entre el valor pronosticado y el real son:

**Desviación absoluta promedio (MAD):**

“Se obtiene calculando el promedio de la diferencia absoluta de la demanda por periodo menos el pronóstico del periodo. De esta manera se obtiene la desviación promedio de los errores de los pronósticos con respecto a la demanda real” (Sipper, Bulfin & González, 1998, p. 153).

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - P_t|}{n}$$

**Ecuación 2. Formula de la desviación absoluta**

Fuente: (Sipper, Bulfin & González, 1998)

Donde:

n = Número de periodos

$Y_t$  = Valor real en el periodo t

$P_t$  = Valor pronosticado en el periodo t

**Error porcentual absoluto medio (MAPE, Mean absolute percentage error):**

“Expresa la exactitud como un porcentaje del error. Como este número es un porcentaje, puede ser más fácil de entender que los otros estadísticos. Por ejemplo, si el MAPE es 5, en promedio, el pronóstico está errado en un 5%” (Sipper, Bulfin & González, 1998, p. 153).

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{Real_i - Pronóstico_i}{Real_i} \right|$$

**Ecuación 3. Fórmula para el cálculo del MAPE**

Fuente: (Sipper, Bulfin & González, 1998)

### 2.3 Conceptos

**Logística:** “Proceso de planear, implementar y controlar, en forma eficaz y eficiente, el flujo y almacenamiento de bienes y servicios e información relacionada, desde el punto de origen al de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los clientes” (Ballou R., 2004, p. 56).

**Tiempo de entrega:** “Es el lapso que transcurre desde que se realizó el pedido hasta el momento en que éste se recibe en el lugar necesario” (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006, p.363).

**Horizonte de planeación:** “Es el periodo para el cual se planean los inventarios, puede ser a corto y a largo plazo, según el tipo de productos, el tiempo de entrega de los proveedores y las necesidades de la empresa” (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006, p.122).

**Almacén:** “Es un espacio físico para el almacenamiento de bienes. Los almacenes son usados por los fabricantes, comerciantes, importadores, exportadores, clientes, transportistas, entre otros” (Ballou R., 2004, p. 98).

**Sobreabastecimiento:** El diccionario de la real academia española afirma: “Sinónimos de sobreabastecimiento son; abarrotar, repletar, sobresaturar” (DRAE, 2014).

Al tener sobreabastecimiento en los almacenes de la empresa, se eleva el costo de los productos, ya que adquirir materiales en cantidades superiores a las necesidades inmediatas requiere mayor inversión financiera con un costo de oportunidad inherente, pero, además supone

los costos relacionados con almacenamiento, custodia, control y manipulación, sin contar con el riesgo de pérdidas por sustracción o caducidad (Ballou R., 2004).

**Desabastecimiento:** El diccionario de la real academia española afirma: “Falta de determinados productos en un establecimiento comercial o en una población” (DRAE, 3 de marzo de 2017).

Un desabastecimiento produce paralización temporal, debido a la entrega inoportuna de los materiales, dando como resultado un incremento del costo unitario por la reducción del volumen y la consiguiente disminución de las ventas, sin contar con la pérdida de imagen ante los clientes que con tiempo ordenaron una cantidad de productos pensando en su demanda. (Ballou R., 2004, p. 185).

**Nivel máximo de inventario:** Es la cantidad máxima de materiales que se puede acumular en los almacenes, a fin de atender los requerimientos en los momentos de mayor productividad. Por lo tanto, las existencias máximas se definirán para un tiempo razonablemente corto y guardarán relación directa con la naturaleza, tiempo de vida, tamaño del bien y costos de los materiales (Ballou R., 2004).

**Nivel mínimo de inventario:** Es la cantidad de materiales denominada inventario de seguridad que, según la experiencia o cálculos matemáticos se establece como “piso”, del cual no se podrá bajar la cantidad si no se quiere correr el riesgo de suspender el flujo productivo, lo cual de ninguna manera es conveniente (Ballou R., 2004).

**Rotación de inventarios:** “Es un indicador de movimiento de inventario e indica el número de veces o frecuencia que se consume el inventario en un período, normalmente un año” (Escudero Serrano, 2005, p. 129).

**Rentabilidad:** “Capacidad de la empresa para generar utilidades” (Gibson, 2013, p. 96).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

En el presente capítulo se explica la metodología de investigación utilizada, así como el alcance de la misma y la operacionalización de las variables, el tipo de enfoque, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y su procesamiento.

### 3.1 Congruencia Metodológica

En esta sección se pretende asegurar que la investigación es congruente con el planteamiento de la idea original de la investigación.

#### 3.1.1 Matriz Metodológica

Esta herramienta permite organizar las diferentes etapas del proceso de investigación y comprobar la coherencia entre ellas. Pretende resumir el proceso desde el planteamiento del tema, continuando con el problema y las preguntas de investigación, los objetivos y todo el diseño de investigación; incluye el enunciado y las variables dependiente e independiente.

**Tabla 3. Matriz Metodológica**

Titulo	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable Dependiente	Variable Independiente
<p><b>Alternativa de mejora en el abastecimiento de productos automotrices de la empresa Grupo Q</b></p>	<p>Acumulación de grandes volúmenes de inventario físico dentro de la empresa Grupo Q por el deficiente abastecimiento de los productos automotrices.</p>	<p>a) ¿Cuál sería la alternativa más viable para optimizar los inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q?</p>	<p>Diseñar un plan de abastecimiento eficiente que permita optimizar el inventario de productos automotrices y ajustarlo de acuerdo a la demanda de los clientes.</p>	<p>a) Identificar las causas principales que ocasionan las deficiencias en el proceso de abastecimiento de Productos Automotrices que es utilizado actualmente.</p>	<p>Plan de abastecimiento eficiente en la empresa Grupo Q</p>	<p>Satisfacción del cliente</p>
	<p><b>Interrogante</b></p>	<p>b) ¿Existen fallas en el abastecimiento de inventarios de productos automotrices actualmente?</p>		<p>b) Analizar la información recibida por parte de la empresa, acerca de las ventas históricas de Productos Automotrices.</p>		<p>Rentabilidad de la empresa</p>
	<p>¿Qué tan factible es para la empresa Grupo Q optimizar el abastecimiento de los Productos Automotrices?</p>	<p>c) ¿Se está utilizando el modelo más eficaz para el abastecimiento de los inventarios de productos automotrices?</p>		<p>c) Diseñar otras alternativas para mejorar el abastecimiento de Productos Automotrices.</p>		<p>Política interna de manejo de inventarios</p>
	<p>d) ¿Es necesario el cálculo de un pronóstico de la demanda?</p>	<p>e) ¿Qué beneficio traería consigo el cálculo de un pronóstico de la demanda?</p>		<p>d) Proponer un plan eficiente de abastecimiento para los productos automotrices de Grupo Q, que contribuya a optimizar los inventarios de la empresa.</p>		
	<p>f) En caso de diseñar una metodología de pronósticos de la demanda; ¿la empresa estaría dispuesta a implementarla?</p>					

### 3.1.2 Definición operacional de las variables

Toda investigación pretende descubrir de qué manera una variable cambia cuando otra u otras lo hacen.

Para Hernández, Fernández & Baptista la variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse. La variable se aplica a un grupo de personas u objetos, los cuales pueden adquirir diversos valores (Hernández, Fernández & Baptista, 1998).

Para la presente investigación se definieron las siguientes variables:

#### **Variable Dependiente:**

- ✓ Plan de abastecimiento eficiente en la empresa Grupo Q: Es el que se propuso como alternativa de mejora para los inventarios de productos automotrices.

#### **Variables Independientes:**

- ✓ Rentabilidad de la empresa: “Una empresa es rentable cuando genera suficiente utilidad o beneficio, es decir, cuando sus ingresos son mayores que sus gastos, y la diferencia entre ellos es considerada como aceptable” (DRAE, 2014).
- ✓ Nivel de cumplimiento de la demanda: Es un indicador que mide el total de productos pedidos por los clientes y la cantidad de productos entregados a los mismos.
- ✓ Política interna de manejo de inventarios: Es un conjunto de directrices documentadas que establecen los procedimientos y normas a seguir para el manejo de los inventarios, tanto cantidades a pedir como procesos a llevar a cabo.



**Figura 5. Diagrama de variables**

### 3.2 Enfoque y métodos

La investigación se realizó con un enfoque mixto, con una tendencia predominante del enfoque cuantitativo ya que se va de lo general a lo particular. Sampieri, (2010) afirma: “el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones” (p. 755).

Chen (2006) los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales.

## **Métodos**

**Deductivo:** El enfoque mixto también utiliza el método deductivo como forma fundamental de razonamiento. Este método permitió la aplicación de la lógica para deducir conclusiones directas dentro de la investigación. Además, se utilizó con el objeto de partir de aspectos generales de la investigación para llegar a situaciones particulares.

“Utiliza la lógica o razonamiento, que comienza con la teoría y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador busca someter a prueba” (Sampieri, 2010, p. 6)

**Inductivo:** En esta investigación se utilizó este método cuando se procesaron y analizaron los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados y en el análisis e interpretación de la información.

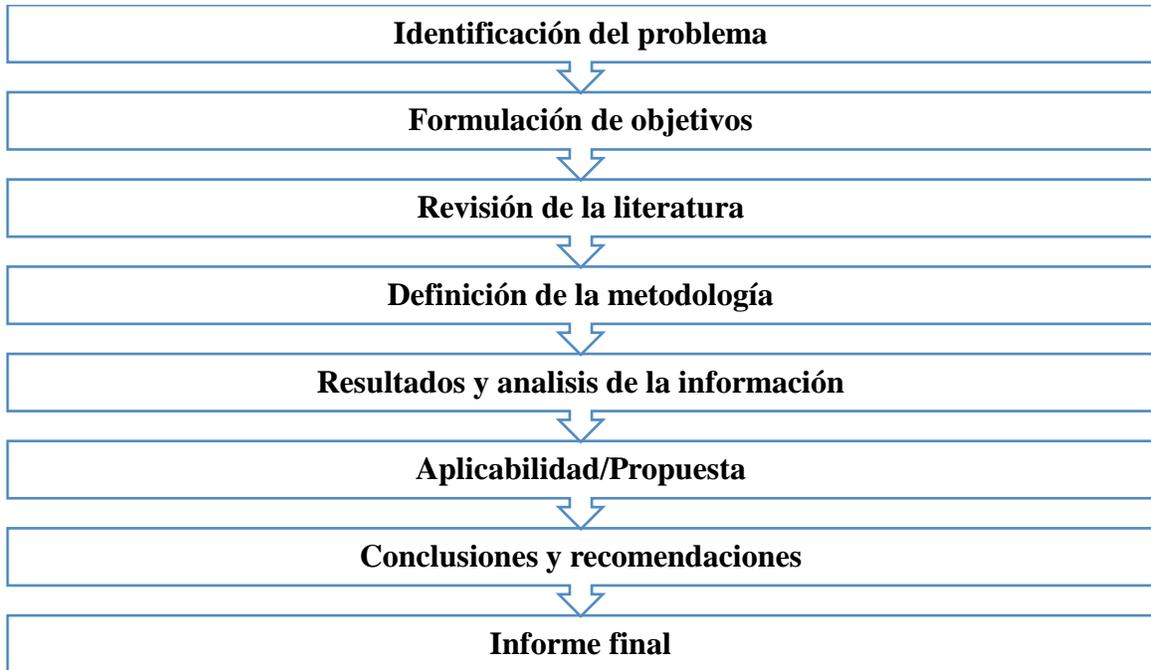
Con la utilización de este método se observó de manera directa la información histórica de las ventas y compras de productos automotrices proporcionada por la empresa Grupo Q para llegar a conclusiones generales.

**Histórico:** Este método ayudó a construir el marco teórico a partir de materiales básicos de investigación, se realizaron lecturas de varias fuentes bibliográficas, de esta información recopilada se seleccionó aquella que tenía mayor relación con los temas a tratar y se hizo un resumen de los mismos. En algunos casos puntuales, por la importancia en el contenido se sacaron datos textuales citando las fuentes de estos.

“Nos permite estudiar los hechos del pasado con el fin de encontrar explicaciones causales a las manifestaciones propias de las sociedades actuales” (Ávila Baray, 2006).

### 3.3 Diseño de la investigación

En el presente proceso de investigación se desarrollaron las siguientes etapas:



**Figura 6. Etapas de la investigación**

#### **Etapas de la investigación**

**Etapas de la investigación**

**Etapas de la investigación**

En esta etapa se identificó el problema a investigar, se desarrollaron las preguntas de investigación y la justificación de la misma.

#### **Etapas de la investigación**

Esta etapa ayudó a establecer que se pretendía con la investigación, es decir cuáles son los objetivos de la misma.

### **Etapa 3: Revisión de la literatura**

Se revisó la teoría que fundamentaría la investigación con base en el planteamiento del problema, aportó el marco de referencia conceptual necesario para delimitar el problema y formular definiciones.

### **Etapa 4: Definición de la metodología**

Definición del enfoque y métodos con los cuales se llevó cabo la investigación, además de las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información.

### **Etapa 5: Resultados y análisis de la información**

Organización y análisis de los datos recolectados en la investigación e interpretación de los resultados de los mismos, darlos a conocer por medio de un informe.

### **Etapa 6: Aplicabilidad/propuesta**

En esta etapa se formulan propuestas para darle solución al problema, definiendo la alternativa más viable para la mejora del abastecimiento en los productos automotrices de la empresa Grupo Q.

### **Etapa 7. Conclusiones y recomendaciones**

En esta etapa se presentaron las conclusiones y recomendaciones al problema de investigación.

## **Etapa 8. Informe final**

Como etapa final se tiene el informe final a presentar.

El diseño de investigación tiene como objetivo proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo (Sabino, 2007).

“Un diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos” (Balestrini, 2006, p. 131).

### **3.3.1 Población**

En el caso de la presente investigación la población está conformada por 450 personas que laboran en la empresa Grupo Q.

“Población es un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes” (Balestrini, 2006, p. 131).

### **3.3.2 Muestra**

Según Sabino el método de muestreo intencional es el que escoge sus unidades no en forma fortuita sino completamente intencional, designando a cada unidad según características que para el investigador resulte de relevancia. Estas muestras son muy útiles y se emplean frecuentemente en los estudios de casos (Sabino, 2007).

La muestra tomada comprende 40 personas. El criterio de selección de la muestra fue de carácter intencional, ya que se consideró a las personas relacionadas directamente con los inventarios de productos automotrices y que puedan agregar valor a la investigación.

### 3.3.3 Unidad de Análisis

Como unidad de análisis se tomó todo el personal que labora en las áreas de:

- ✓ **Gestión de inventarios:** Analizar las cantidades necesarias de productos automotrices a pedir, según los históricos de venta.
- ✓ **Compras:** Realizar las órdenes de compra y envía pedidos a los proveedores.
- ✓ **Comex:** Hacer todos los tramites de nacionalización de los productos cuando estos están en las aduanas hondureñas.
- ✓ **Logística:** Distribuir el producto en las bodegas de la empresa, una vez que este ha sido nacionalizado. Encargado de las entradas y las salidas.
- ✓ **Comercial de productos automotrices:** En esta área está la fuerza de ventas, supervisores y gerente, ellos se encargan de comercializar el producto y de que llegue al cliente final.

Las personas de estas áreas tienen bajo su responsabilidad el buen manejo de los inventarios para el éxito y logro de los objetivos de la empresa.

### 3.3.4 Unidad de Respuesta

Los resultados obtenidos son presentados en cantidades y porcentajes.

### 3.4 Técnicas e Instrumentos Aplicados

#### 3.4.1 Técnicas

Se utilizó como técnica la entrevista, aplicada a los gerentes de las áreas directamente relacionadas a los productos automotrices, con el fin de obtener información específica del abastecimiento en la empresa, las preguntas fueron abiertas y respondidas dentro de la misma conversación.

Se aplicó también una encuesta dirigida al personal de las áreas relacionadas con el proceso de abastecimiento, teniendo por objetivo conocer la percepción que tienen acerca del funcionamiento del mismo.

La observación fue fundamental como técnica de investigación, ya que permitió estudiar el fenómeno del abastecimiento de los productos automotrices, para tomar información y analizarla a fin de sacar conclusiones acerca de su ineficiencia.

#### 3.4.2 Instrumentos

Se utilizó como instrumento el cuestionario, desarrollado en la encuesta y entrevista, este fue fundamental para recoger información sobre los productos automotrices.

Un cuestionario es válido si los datos obtenidos se ajustan a la realidad sin distorsión de los hechos. La fiabilidad viene dada por el grado de confianza que existe en el instrumento de recolección para obtener iguales o similares resultados, aplicando las mismas preguntas acerca de los mismos hechos o fenómeno. (Ander-Egg, 2006, P. 273)

### 3.5 Fuentes de información

Para el desarrollo de la presente investigación se consultaron diferentes fuentes de información primaria y secundaria que se describen a continuación:

#### 3.5.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias utilizadas fueron las entrevistas aplicadas a los gerentes y la encuesta aplicada a los empleados de la empresa, todo ellos involucrados directamente con los productos automotrices.

Bernal Torres, (2006) afirma: “Las primarias son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa o de primera mano” (p. 46).

#### 3.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas fueron los libros físicos y electrónicos, informes, revistas y documentos oficiales, todos ellos relacionados con el tema de investigación y que contribuyeran al buen término de la misma.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En este capítulo se plasman los resultados obtenidos de las herramientas y técnicas aplicadas, que permiten conocer e identificar los factores claves para el planteamiento de las propuestas al problema identificado.

### **4.1 Resultados de la clasificación del inventario con el modelo ABC**

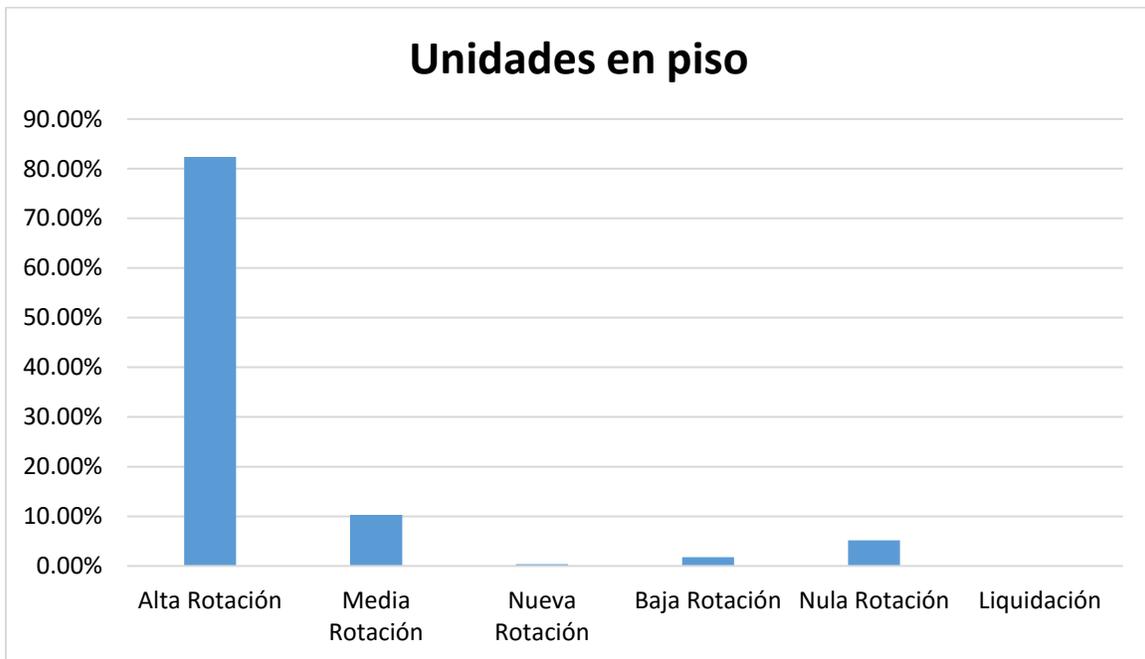
En principio la clasificación ABC permitió separar el inventario de acuerdo a su valoración y rotación. De esta manera, no sólo se precisó qué grupo de materiales representan el mayor esfuerzo monetario, también se delimitó el objeto de estudio de este proyecto para plantear la primera propuesta, los ítems pertenecientes al grupo A.

Los grandes volúmenes de productos automotrices mantenidos en la empresa representan un costo relevante, la valoración de los mismos es de sesenta y cinco millones, cuatrocientos diez mil, ciento sesenta y nueve con sesenta y un centavos de lempira. (Lps. 65, 410,169.61), lo cual exige la revisión en los niveles de los mismos para lograr la reducción de aquellos que cuenten con excesos.

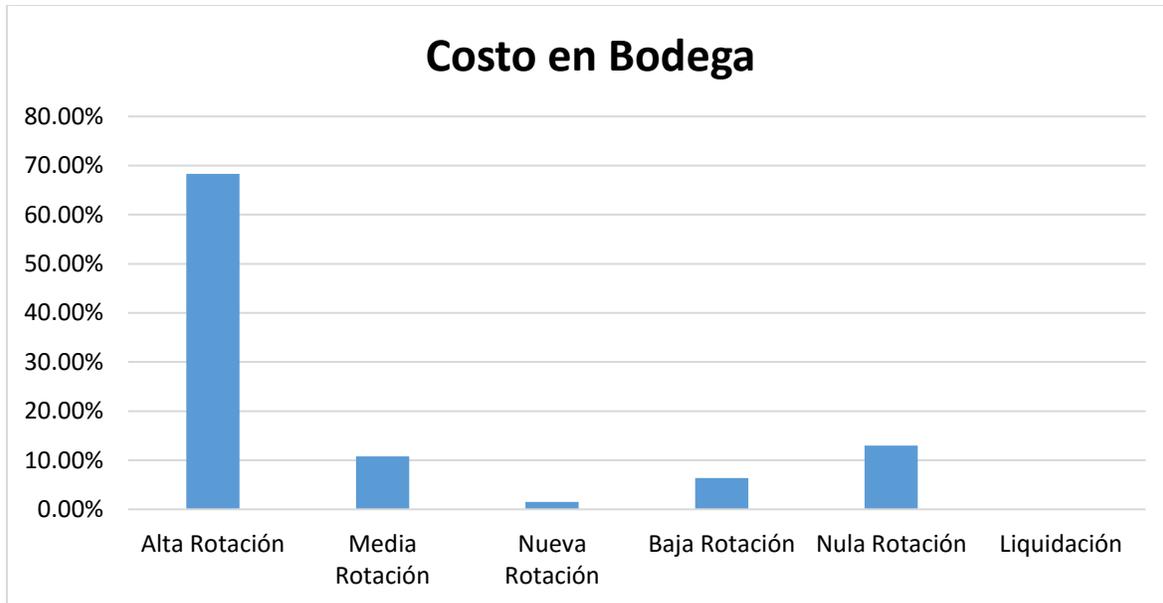
**Tabla 4. Inventario de productos automotrices en febrero 2017**

Rotación	Unidades en piso	Costo en Bodega	% ítems	% C. B
Alta Rotación	244,864	L 44,775,455.91	82.39%	68.30%
Media Rotación	30,557	L 7,062,847.53	10.28%	10.77%
Nueva Rotación	1,113	L 1,010,524.63	0.37%	1.54%
Baja Rotación	5,228	L 4,176,658.75	1.76%	6.37%
Nula Rotación	15,391	L 8,517,533.62	5.18%	12.99%
Liquidación	56	L 18,550.75	0.02%	0.03%
<b>Totales</b>	<b>297,209</b>	<b>L 65,561,571.19</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: (Grupo Q, 2017)



**Figura 7. Porcentaje de unidades en piso de acuerdo a la rotación, febrero 2017**



**Figura 8. Porcentaje de costo en bodega de acuerdo a la rotación, febrero 2017**

- ✓ **Alta rotación:** Representan el 82.39% de los ítems y el 68.30% del costo total en bodega.
- ✓ **Media rotación:** Representan el 10.28% de los ítems y el 10.77% del costo total en bodega.
- ✓ **Nueva Rotación:** Representan el 0.37% de los ítems y el 1.54% del costo total en bodega.
- ✓ **Baja rotación:** Representan el 1.76% de los ítems y el 6.37% del costo total en bodega.
- ✓ **Nula rotación:** Representan el 5.18% de los ítems y el 12.99% del costo total en bodega.
- ✓ **Liquidación:** Representan el 0.02% de los ítems y el 0.03% del costo total en bodega.

Como se puede observar la mayor parte del inventario está en los productos de alta rotación, esto en cierta medida es bueno, ya que indica que estos productos son de fácil movimiento y que con establecer con establecer algunas medidas se puede minimizar el problema de los excesos.

**Tabla 5. Inventario por categoría de producto febrero 2017**

Producto	N° de ítems	Unidades en piso	Consumo promedio (Unid.)	Costo en bodega (Lps.)	Meses de inventario
Lubricantes	150	130,968	37,636	L 23,340,026.11	<b>3.48</b>
Llantas	262	19,558	2,935	L 26,097,790.21	<b>6.66</b>
Baterías	158	14,092	3,894	L 11,383,785.50	<b>3.62</b>
Bujías	302	118,333	41,816	L 3,863,991.66	<b>2.83</b>
Filtros	92	11,583	2,933	L 467,641.86	<b>3.95</b>
Amortiguadores	321	2,675	892	L 408,335.85	<b>3.00</b>
<b>Total</b>	<b>1285</b>	<b>297,209</b>	<b>90,106</b>	<b>L 65,561,571.19</b>	

Fuente: (Grupo Q, 2017)

Del total de productos automotrices con los que cuenta actualmente Grupo Q, se tiene una población general de mil doscientos ochenta y cinco (1,285) ítems de las diferentes marcas, de los cuales fueron tomados doscientos sesenta y dos (262) para realizar el estudio de la segunda propuesta, estos ítems pertenecen a las llantas, que son las que dentro de la gama de productos tienen mayor preocupación por exceso en los inventarios. Como se puede observar en la tabla 6, se cuenta con un inventario de 6.66 meses en las bodegas de la empresa. Esto según datos obtenidos del sistema SAP utilizado por la empresa.

#### 4.2 Resultados de la encuesta

La encuesta fue aplicada a una muestra de 40 personas que son las que están relacionadas directamente con los inventarios de productos automotrices y que pudieron agregar valor a la investigación.

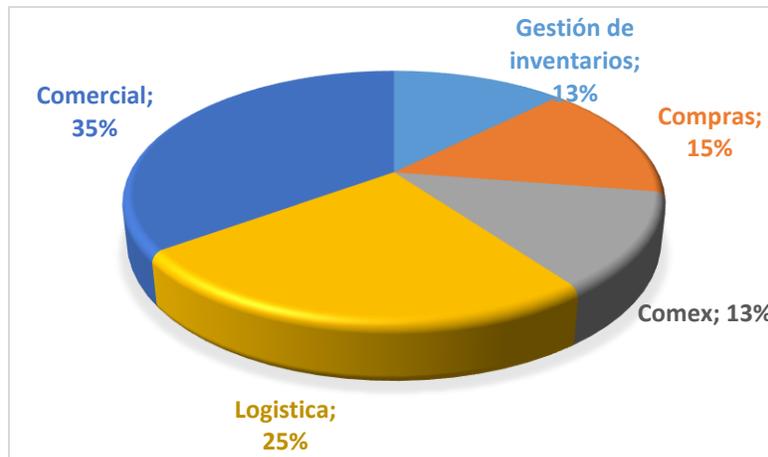
Los resultados son presentados a continuación:

**Control de inventarios:**

¿A qué área de la empresa pertenece?

**Tabla 6. Área de la empresa a la que pertenece**

Área de la empresa	Cantidad de personas	Porcentaje
Gestión de inventarios	5	13%
Compras	6	15%
Comercio exterior (Comex)	5	13%
Logística	10	25%
Comercial	14	35%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 9. Área de la empresa a la que pertenece**

El área comercial cuenta con el 35% del personal, le sigue logística con el 25%, luego el área de compras con un 15% y por último está gestión de inventarios y comercio exterior (COMEX), ambas con 13% del personal total.

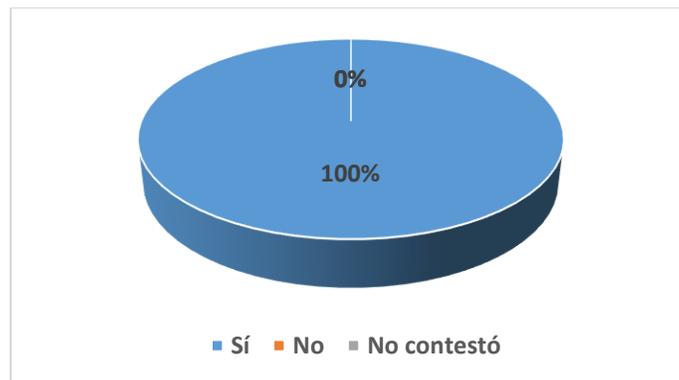
**Conclusión:** El área que cuenta con el mayor porcentaje de personal es el área comercial, en ella se encuentra la fuerza de ventas de los productos automotrices, los supervisores de ventas, el

gerente y el coordinador de mercadeo. Esto influye en los problemas con el inventario, ya que el área comercial siempre quiere tener producto disponible para cuando el cliente lo requiera y esto conlleva a que existan excesos en los inventarios.

**¿Actualmente la empresa cuenta con un sistema establecido para el control de los inventarios?**

**Tabla 7. Sistema establecido para el control de inventarios**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	40	100%
No	0	0%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 10. Sistema establecido para el control de inventarios**

El 100% del personal encuestado coincide en que Grupo Q si cuenta con un sistema para el control de inventarios establecido.

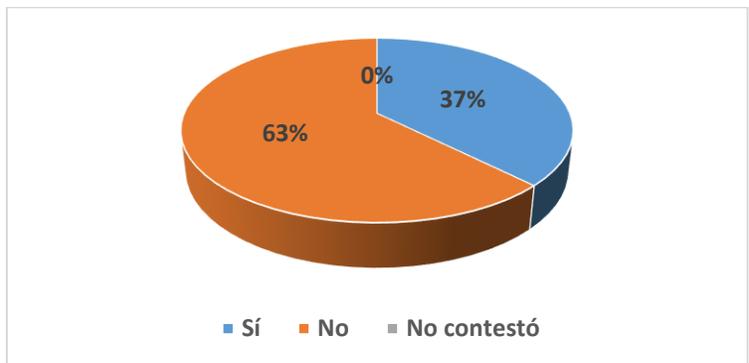
**Conclusión:** Este resultado confirma que la empresa si cuenta con un sistema establecido formalmente para controlar los inventarios de los productos automotrices, este es el sistema SAP,

donde se lleva el control de salida y entrada, así como los niveles mínimos, ideales y máximos de los inventarios de productos automotrices.

**¿Considera usted que el sistema de control de inventarios utilizado por la empresa es eficiente?**

**Tabla 8. Sistema de control de inventarios eficiente**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	15	38%
No	25	63%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 11. Sistema de control de inventarios eficiente**

El 63% del personal encuestado opina que el sistema de control de inventarios utilizado actualmente es eficiente, mientras que un 37% opina que no lo es.

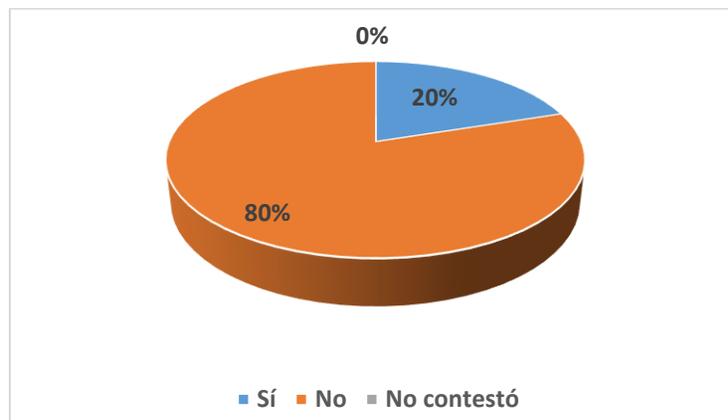
**Conclusión:** Aunque el porcentaje del personal que opina que el sistema sí es eficiente es considerablemente alto, no deja de preocupar ese 37% del personal que no está conforme con la eficiencia del sistema. Con la técnica de observación se comprobó que el problema no es el sistema

en sí el que está generando problemas con el control de inventarios, ya que es un sistema operativo bastante confiable y que dispone de la información al día, el problema es la mala comunicación entre las áreas involucradas en el abastecimiento de los productos.

**¿Conoce usted la cantidad de productos automotrices que maneja la empresa?**

**Tabla 9. Conocimiento del total de productos**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	8	20%
No	32	80%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 12. Conocimiento del total de productos**

Un 80% del personal encuestado asegura que no conoce la cantidad del producto que maneja la empresa, un 20% opino que sí conoce esta cantidad.

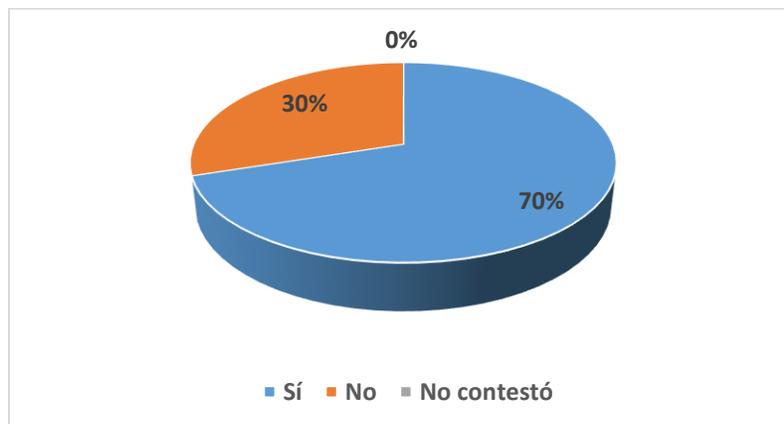
**Conclusión:** La mayor parte del personal desconoce la cantidad de los productos automotrices manejados por la empresa, aun cuando los entrevistados son personas involucradas con los inventarios, el personal que contestó positivamente fue el de gestión de inventarios, ya que está

relacionado directamente con las cantidades de los productos, el gerente de logística y el gerente del área comercial.

**¿El espacio físico de las bodegas está de acuerdo a las necesidades de almacenaje de los inventarios?**

**Tabla 10. Espacio físico de las bodegas**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	28	70%
No	12	30%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 13. Espacio físico de las bodegas**

El 70% del personal encuestado opina que el espacio físico si está de acuerdo a las necesidades de almacenaje, sin embargo, un 30% opina que no el espacio físico no es el adecuado.

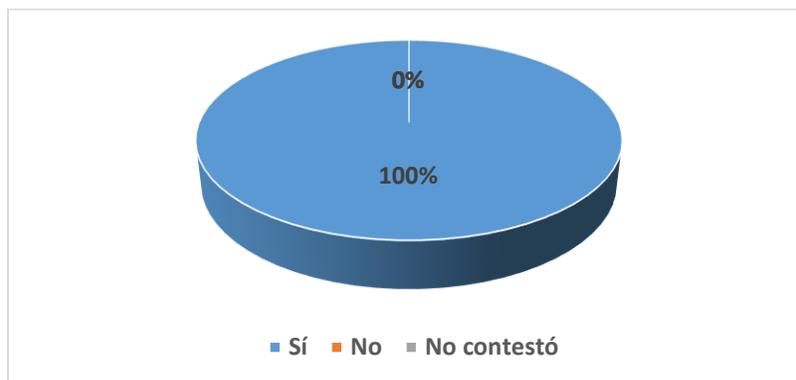
**Conclusión:** Un 30% del personal opina que el espacio físico no está de acuerdo a los niveles de inventarios que maneja la empresa, esto debido a que en ocasiones los estantes de las bodegas están llenos de producto y se coloca el mismo en pasillos, obstaculizando la circulación. En el año

2016 se tuvo que contratar una bodega con más capacidad ya que la que se tenía era insuficiente para albergar las grandes cantidades de inventarios que se manejan, esto debido a que la mayoría de las categorías manejadas por la empresa cuentan con excesos.

¿Cree usted que una mejora en el sistema de control de inventarios **optimizaría** el nivel de los mismos dentro de la empresa?

**Tabla 11. Mejora en el sistema de control de inventarios**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	40	100%
No	0	0%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 14. Mejora en el sistema de control de inventarios**

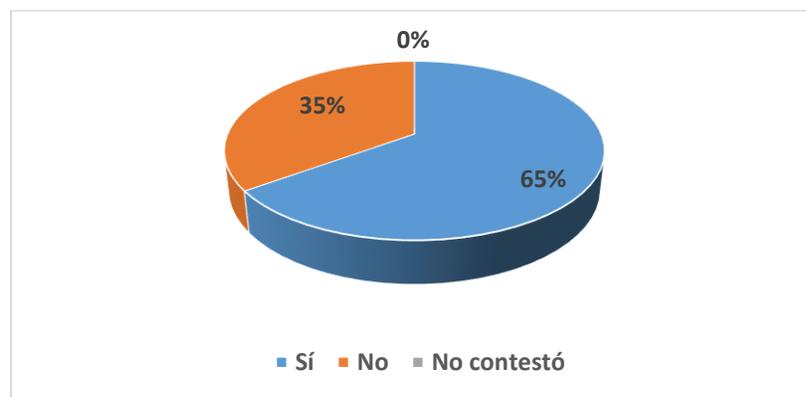
El 100% del personal encuestado coincidió en que una mejora en el sistema de control de inventario optimizaría el nivel de los mismos dentro de la empresa

**Conclusión:** Este resultado confirma la necesidad de mejorar el sistema de control de inventarios actual y así optimizar el nivel de los mismos dentro de la empresa. Esta mejora se logrará con la aplicación de las propuestas.

**¿Considera usted que los clientes de Grupo Q están satisfechos con el servicio y productos brindados por la empresa?**

**Tabla 12. Satisfacción del cliente**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	26	65%
No	14	35%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 15. Satisfacción del cliente**

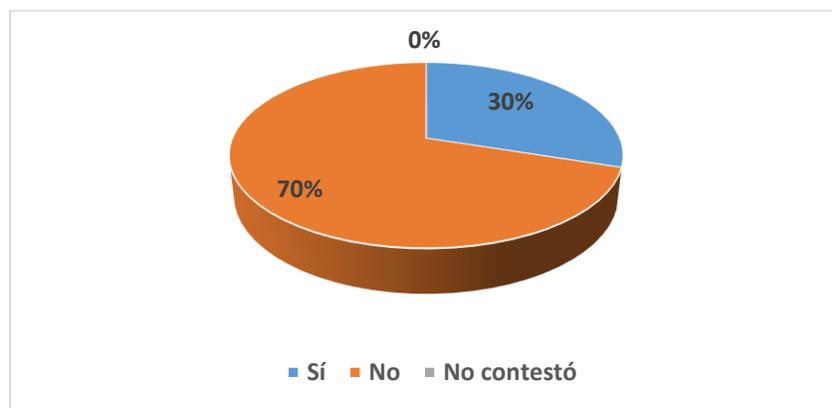
El 65% de los encuestados opina que los clientes si están satisfechos con el servicio y productos brindados por Grupo Q, mientras que un 35% no está de acuerdo.

**Conclusión:** Un porcentaje considerable (35%) opina que los clientes no están satisfechos con los productos y servicios ofrecidos por Grupo Q, se revisó el porqué de la opinión negativa y se encontró que en algunas ocasiones se retrasan los pedidos de los clientes por no contar con el producto requerido.

**¿Considera adecuado el nivel de inventario actual, en relación al inventario entregado a los clientes?**

**Tabla 13. Nivel de inventario actual**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	12	30%
No	28	70%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura16. Nivel de inventario actual**

El 70% de los entrevistados opina que el nivel de inventario actual no es el adecuado en comparación al entregado a los clientes, un 30% opina que sí.

**Conclusión:** La mayoría de personal entrevistado está de acuerdo que el nivel de inventarios manejado por la empresa no es el adecuado en relación a lo que se entrega a los clientes, esto debido a que se tiene mucho más producto de entrada que el de salida, esto implica una acumulación de inventarios que no es sana para la empresa.

## ¿Existen excesos en los inventarios productos automotrices?

Tabla 14. Inventarios en exceso

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	34	85%
No	6	15%
No contestó	0	0%
Total	40	100%

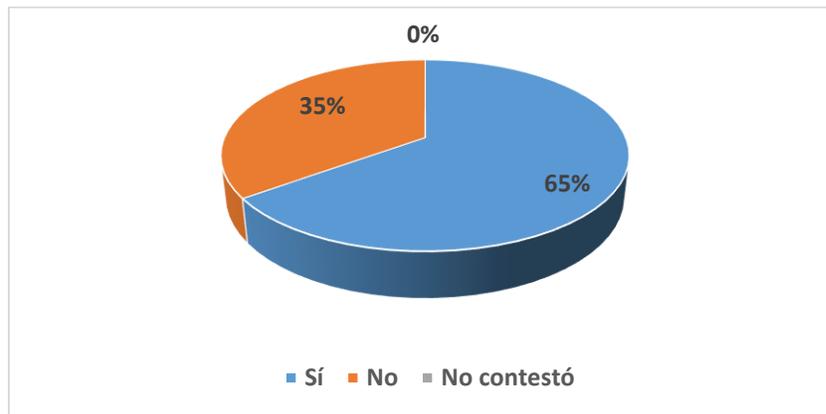


Figura 17. Inventarios en exceso

El 65% de los encuestados cree que existen excesos en los inventarios, solo un 35% opina que no.

**Conclusión:** La mayor parte del personal coincide en que si hay excesos en los inventarios. Solo un 35% opina que no, este porcentaje corresponde al personal de la fuerza de ventas para los cuales entre más inventarios se tenga en las bodegas, más fácil será para ellos llegar a la meta de ventas.

## ¿Se dan casos de desabastecimiento en el inventario de productos automotrices?

Tabla 15. Desabastecimiento de inventario

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	14	35%
No	26	65%
No contestó	0	0%
Total	40	100%

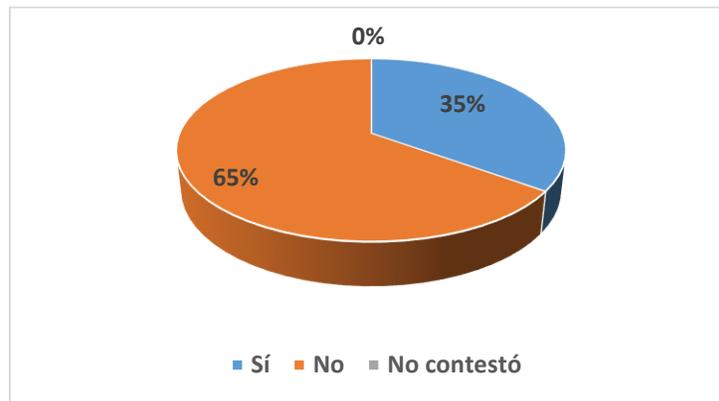


Figura 18. Desabastecimiento de inventario

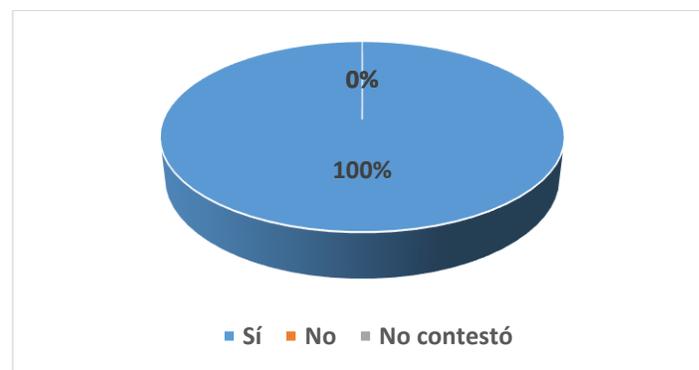
El 65% de los encuestados cree que existen poco o nulo desabastecimiento de inventarios, solo un 35% opina que si se dan casos de desabastecimiento.

**Conclusión:** La mayor parte del personal está de acuerdo en que existe muy poco desabastecimiento de los productos automotrices. Solo un 35% opina que sí. Ya que lo que más se da es el sobreabastecimiento, igual en algunas ocasiones se da quiebre de inventarios en líneas de alta rotación, sobre todo cuando sube la demanda, sin embargo, este sucede con una baja frecuencia.

**¿Estaría de acuerdo en que se implementara un nuevo sistema para el control de inventario dentro de la empresa?**

**Tabla 16. Implementación de nuevo sistema para el control de inventario**

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	40	100%
No	0	0%
No contestó	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figura 19. Implementación de nuevo sistema para el control de inventario**

El 100% del personal entrevistado sí está de acuerdo en que se implemente un nuevo sistema para el control de los inventarios.

**Conclusión:** Este resultado es bastante positivo, ya que se cuenta con el total apoyo de parte del personal para llevar a cabo la implementación de un nuevo sistema para el control de los inventarios.

### 4.3 Resultados de la entrevista

La entrevista fue aplicada a los gerentes que están involucrados directamente con los productos automotrices el día 09 de febrero del 2017 en las instalaciones de la empresa, de ella se derivó el análisis FODA. La misma fue aplicada a los siguientes directivos:

- Gerente de Gestión de Inventarios: Alejandro Ortiz
- Gerente de Logística: Henry Coello
- Gerente de Productos Automotrices: Adrián Alvarado

#### **Fortalezas**

##### **¿En Grupo Q existe un alto nivel de competitividad?**

Gerente de Productos Automotrices: Sí, la empresa es altamente competitiva en el mercado.

##### **¿Grupo Q cuenta con los recursos financieros necesarios?**

Gerente de Gestión de Inventarios: Grupo Q es una empresa grande y consolidada que cuenta con los recursos financieros necesarios para desarrollarse los lograr sus objetivos.

##### **¿Grupo Q es reconocido como líder en el mercado?**

Gerente de Productos Automotrices: Sí, la empresa es bastante reconocida en el mercado por ofrecer marcas de prestigio famosas por su excelente calidad.

##### **¿Grupo Q cuenta con una buena reputación entre sus proveedores?**

Gerente de Logística: Sí, somos una empresa confiable y reconocida, que cumple con las fechas de pago. Somos un buen medio para que los proveedores distribuyan sus productos en el mercado nacional.

**¿Grupo Q cuenta con una buena reputación entre sus clientes?**

Gerente de Productos Automotrices: Si cuenta con una buena reputación entre clientes, ya que ofrecemos productos de buena calidad y buenos tiempos de entrega.

**¿Grupo Q tiene costos más bajos que la competencia?**

Gerente de logística: Los costos de la empresa son relativamente mayores que los de la competencia ya que se cuenta con personal calificado en cada área, una fuerza de ventas profesional y con experiencia, los sistemas de información utilizados en el control de inventarios, monitoreo de órdenes y despachos son costosos.

**¿Grupo Q tiene mejor calidad que la competencia?**

Gerente de productos automotrices: Por supuesto que Grupo Q cuenta con una mejor calidad que la de la competencia, tenemos marcas reconocidas en el mercado.

**¿Grupo Q cuenta con la tecnología adecuada de acuerdo al rubro?**

Gerente de gestión de inventarios: Definitivamente cuenta con la mejor tecnología, el sistema SAP es un software útil para para la toma de decisiones y la exposición de datos de forma tal que puedan ser interpretados por las personas interesadas.

**¿Grupo Q cuenta con la estructura necesaria para desarrollar el negocio?**

Gerente de productos automotrices: Grupo Q tiene la estructura necesaria para desarrollar el negocio. Podría decir que es una de las empresas hondureñas mejor estructurada.

### **¿Grupo Q cuenta con el personal calificado en cada puesto?**

Gerente de gestión de inventarios: Sí, la empresa se preocupa porque su personal sea competente y este de acuerdo al perfil del puesto que va a desempeñar.

### **¿Grupo Q tiene una distribución eficiente?**

Gerente de logística: Sí, la empresa se esfuerza porque la distribución de los productos sea eficiente y productiva. Contamos con flotas de transporte adecuada y se les da mantenimiento preventivo a fin de que el producto llegue al cliente final en buenas condiciones y a tiempo.

El fin de la empresa es que todas las actividades de distribución se deben coordinar eficientemente para aumentar la competitividad y capacidad de respuesta a los clientes.

### **¿El plazo de entrega de Grupo Q es mejor que el de la competencia?**

Gerente de logística: Normalmente sí, si se cuenta con el producto que los clientes requieren, ya que el transporte siempre está disponible con las rutas bien definidas.

### **¿Grupo Q hace las promociones necesarias?**

Gerente de productos automotrices: Sí, Grupo Q cuenta con un buen nombre y tiene pautas en la radio, revistas y periódicos de mayor circulación, además cuenta con páginas en Facebook donde se hacen promociones regularmente.

## **Oportunidades**

**¿Hay un segmento del mercado que Grupo Q puede atender y todavía no lo está haciendo?**

Gerente de productos automotrices: Se podría decir que sí, aunque tenemos acaparado buen segmento del mercado aún podemos llegar a más clientes en ms regiones del país, sobre todo en las zonas foráneas.

**¿Grupo Q puede introducir nuevos productos o nuevas marcas para atender necesidades de los clientes?**

Gerente de productos automotrices: De hecho, estamos pensando en introducir marcas value (baratas) para poder llegar a otro segmento del mercado, también se está planteando la oportunidad de tener líneas de embellecimiento para los automóviles como los brillos, protectores, armorall, etc.

**¿La competencia de Grupo Q está débil?**

Gerente de productos automotrices: No, de hecho, la competencia está fuerte, algunos están bien posicionados en el mercado y otros tienen productos genéricos procedentes de China que son mucho más baratos, sin embargo, son de baja calidad.

**¿El mercado de productos automotrices está creciendo?**

Gerente de productos automotrices: Sí, efectivamente podemos ver que los automóviles en circulación en Honduras crecen cada día, por lo que el mercado de los productos automotrices también.

**¿El mercado está cambiando hacia un mayor uso de los productos automotrices que distribuye Grupo Q?**

Gerente de productos automotrices: Los productos automotrices son fundamentales para la vida de los automóviles, siempre necesitaran un cambio de aceite, llantas nuevas, cambio de bujías etc. y Grupo Q cuenta con las mejores marcas y cada día aumenta nuestra participación en el mercado.

**¿Existe la posibilidad de mejorar los costos de los productos?**

Gerente de gestión de inventarios: Si, siempre existe la posibilidad de mejorar. Si se bajan los costos por mantenimiento de inventario que es lo que nos está afectando, se podrían mejorar los costos de los productos.

**Debilidades**

**¿Grupo Q no tiene una clara dirección estratégica?**

Gerente de logística: Una de las características de Grupo Q es que tiene bien marcado su horizonte y se enfoca en el para lograr sus objetivos.

**¿Las instalaciones de Grupo Q son obsoletas?**

Gerente de logística: No, todo lo contrario, las instalaciones de Grupo Q son adecuadas y siempre están en mantenimiento.

**¿Grupo Q tiene una débil imagen en el mercado?**

Gerente de productos automotrices: No, de hecho, nuestra competencia sabe que somos fuertes y que vamos por más participación en el mercado.

**¿Grupo Q no cuenta con el personal adecuado en cada puesto?**

Gerente de logística: Como ya lo había mencionado anteriormente la empresa cuenta con personal calificado en cada área, gente profesional y con experiencia que sabe lo que hace y que ayuda a cumplir con los objetivos.

**¿Grupo Q tiene una estrecha línea de productos?**

Gerente de productos automotrices: Cuanta con variadas líneas de productos, pero siempre se puede ampliar más.

**¿Grupo Q no cuenta con los recursos financieros necesarios?**

Gerente de gestión de inventarios: Grupo Q es una empresa solvente en cuanto a recursos financieros.

**¿Los proveedores de Grupo Q no son los adecuados?**

Gerente de gestión de inventarios: No es precisamente que no sean los adecuados, pero tienen tiempos de entrega demasiado largos que muchas veces nos causan problemas con el inventario.

**¿El personal de Grupo Q no está motivado?**

Gerente de logística: Todos los años se lleva a cabo una encuesta de clima organizacional y este año arrojó resultados muy positivos en cuanto a la motivación del personal.

### **¿La fuerza de ventas de Grupo Q no es la adecuada?**

Gerente de productos automotrices: Pocas empresas cuentan con una fuerza de ventas profesional y capacitada, y Grupo Q es una de ellas.

### **Amenazas**

#### **¿La facturación mensual de los productos automotrices está decreciendo?**

Gerente de productos automotrices: Si, mes a mes se está teniendo mejor participación en el mercado.

#### **¿La situación del país y de nuestro mercado en particular está decayendo?**

Gerente de productos automotrices: La situación del país no es la mejor actualmente, pero particularmente no creo que este afectando demasiado los productos automotrices.

#### **¿Nuevas políticas que afectan la importación de productos?**

Gerente de logística: Esto siempre será un problema, cada vez aumentan más los requisitos en las aduanas para la importación de productos, además de que suben los impuestos y esto afecta nuestros costos.

De acuerdo con las respuestas de los entrevistados la empresa cuenta con los siguientes factores que determinan su nivel de fortalezas y oportunidades con respecto a su entorno competitivo, así como también se mencionan sus debilidades y amenazas:

### **Fortalezas**

- ✓ Un alto nivel de competitividad.
- ✓ Marcas reconocidas y de alto prestigio.

- ✓ Una buena reputación entre los proveedores.
- ✓ Una buena reputación con los clientes.
- ✓ Los recursos financieros necesarios.
- ✓ La tecnología adecuada de acuerdo al rubro.
- ✓ La estructura necesaria para desarrollar el negocio.
- ✓ El personal calificado en cada puesto.
- ✓ Ubicaciones estratégicas en las ciudades donde hay presencia.
- ✓ Programa de lealtad con descuentos y beneficios.

### **Oportunidades**

- ✓ Distribución de nuevos productos o introducción de nuevas marcas.
- ✓ Mejorar el mercadeo de los productos actuales para captar mejor la atención de los clientes.
- ✓ Seguimiento a flotas de vehículos comprados en la empresa.
- ✓ Mejorar margen de utilidad a través de la reducción de costos por manejo de inventarios.
- ✓ Expansión a nuevos mercados.

### **Debilidades**

- ✓ Retraso en el cumplimiento del inventario por la no disponibilidad del mismo.
- ✓ Proveedores con tiempos de entrega largos.
- ✓ Proveedores con mal nivel de cumplimiento en la entrega de pedidos completos.
- ✓ Precios elevados comparados con el mercado.
- ✓ Falta de promoción de las marcas de productos automotrices.

## Amenazas

- ✓ Productos genéricos de bajo costo abarrotando el mercado.
- ✓ Campaña de mercadeo fuerte de la competencia.
- ✓ Poco crecimiento del mercado.
- ✓ Situación económica del país inestable.
- ✓ Nuevas políticas que afectan las importaciones

### 4.4 Diagrama de Ishikawa

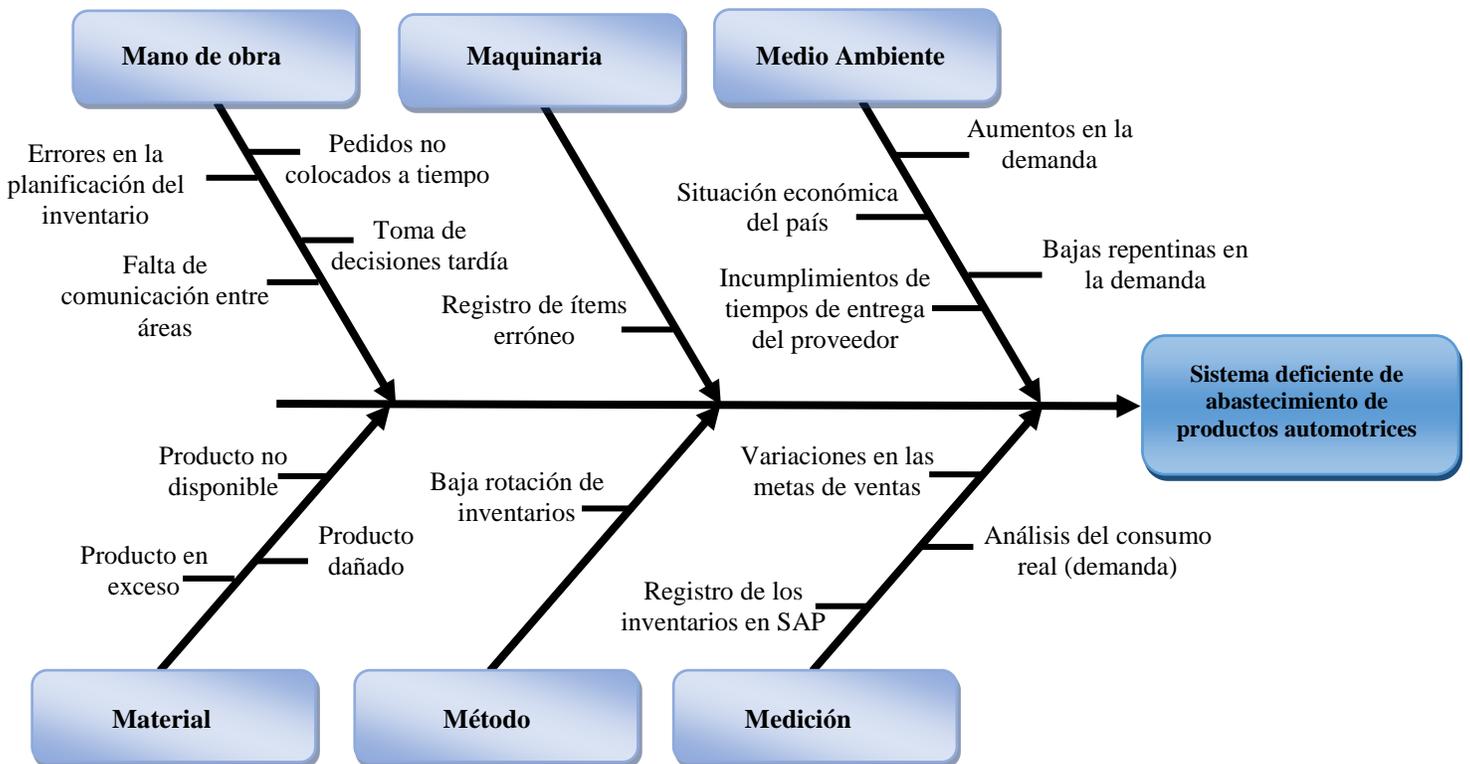


Figura 10: Diagrama Ishikawa

- ✓ **Mano de obra:** Los problemas en el abastecimiento del inventario se dan en su mayoría porque el personal encargado no lo planifica bien, la falta de comunicación es un elemento clave ya que el área comercial planifica ofertas en ciertas líneas y no las comunica por lo que no se abastece suficiente inventario de esas líneas y la empresa se queda sin inventario. Otro de los puntos clave es que los pedidos no se colocan a tiempo, ya que hace falta la autorización de alguien por toma de decisiones tardía o porque no se analizó el pedido a tiempo, esto es bastante alarmante ya que por cada día que la empresa se tarde en enviar el pedido al proveedor este se tardará en enviarlo y la empresa en recibirlo y entregarlo al cliente y así se atrasa toda la cadena de suministro.
  
- ✓ **Maquinaria:** Al profundizar en el análisis de las causas y efectos se detectó que la maquinaria, en este caso el software SAP y las computadoras utilizadas para el manejo de inventarios no causa problema alguno, es maquinaria nueva y el sistema siempre está actualizado y con mantenimiento correcto. El único inconveniente que se detectó fue que en algunas ocasiones los códigos tienen la descripción incorrecta por lo que se puede contabilizar un ítem como que fuera otro.
  
- ✓ **Medio ambiente:** Cuando la curva de la demanda se desplaza de manera positiva y no se ha previsto, esto podría ocasionar un quiebre de inventario que impediría satisfacer la demanda completamente. Por el contrario, si la demanda se desplaza de manera negativa el inventario sube, ya que se deja de vender todo lo que se había planificado. Los incumplimientos de los tiempos de entrega del proveedor también son una causa desfavorable, ya que en esos casos se debe aumentar el inventario de seguridad y con ello los costos por su mantenimiento. Las ventas también dependen en gran medida de la situación económica del país, cuando la economía hondureña marcha bien es más favorable el mercado para las ventas.

- ✓ **Material:** Ya sea que no haya producto disponible o el mismo estén en exceso, representa una causa desfavorable, ya que ambos influyen negativamente en el nivel de inventarios, por aumento de los costos o por dejar de percibir ingresos de ventas.
  
- ✓ **Método:** Algunos ítems en el inventario tienen una baja rotación, esto significa que no se venden con la frecuencia esperada, otra causa del método es que el área comercial cambie sus metas de ventas repentinamente, tengan que vender más producto, pero el mismo no está disponible.
  
- ✓ **Medición:** La información en el sistema SAP se mantiene actualizada y es confiable, sin embargo, si no se usa de una manera adecuada o no se interpretan los datos correctamente podría influir en el deficiente abastecimiento de los productos automotrices, también no medir la demanda real y realizar los pedidos con las proyecciones de ventas del área comercial, que en su mayoría no se cumplen.

Si se mejoran todas las causas que están provocando el efecto negativo en el abastecimiento de los productos automotrices se podrá contar con un abastecimiento eficiente que ayude a la empresa a optimizar sus inventarios y ofrecer mejor servicio a sus clientes.

## 4.5 Propuesta

### 4.5.1 Plan eficiente de abastecimiento

### 4.5.2 Introducción a la propuesta

### 4.5.3 Descripción de la propuesta

#### 4.5.3.1 Primer segmento de la propuesta

#### 4.5.3.2 Segundo segmento de la propuesta

#### 4.5.3.3 Tercer segmento de la propuesta

#### 4.5.4 Presupuesto

#### 4.5.5 Cronograma de ejecución

### 4.5 Propuesta

Tomando en cuenta la bibliografía consultada y partiendo de los análisis y resultados, se plantean las propuestas de mejora para el abastecimiento de los productos automotrices, detallado de la siguiente manera:

#### 4.5.1 Plan eficiente de abastecimiento

Con base en los resultados obtenidos a través de la aplicación de las técnicas, instrumentos y herramientas definidas en la metodología de investigación, se concluye que es necesario el diseño de un modelo que permita la optimizar el abastecimiento de los productos automotrices en la empresa Grupo Q.

#### 4.5.2 Introducción a la propuesta

De acuerdo al análisis de la información obtenida a partir de esta investigación, se comprobó que la empresa Grupo Q necesita implementar un plan de abastecimiento para los productos automotrices que le permita eficientar su operación y que la misma sea más rentable. Los resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas, herramientas e instrumentos fueron bastante positivos, ya que se lograron identificar las fortalezas y oportunidades que posee la empresa y que puede aprovechar, así como las debilidades y amenazas con las que se debe enfrentar. También se reflejó la aceptación por parte del personal que labora en las áreas que están

directamente involucradas con los productos automotrices con respecto a la implementación de un nuevo sistema de abastecimiento.

#### 4.5.3 Descripción de la propuesta

##### 4.5.3.1 Primer segmento de la propuesta: **Planeación de la demanda**

Con base en el diagnóstico del abastecimiento de los productos automotrices, se identificó que la empresa Grupo Q no realiza una proyección de la demanda antes de realizar los pedidos, por esta razón se dan los problemas en el abastecimiento y el mismo no es del todo eficiente, dejando desabastecimiento en algunos productos y sobreabastecimiento en otros.

En consecuencia, se buscó un modelo de pronóstico que mejor se ajustara a la demanda de los productos automotrices, teniendo en cuenta el comportamiento histórico de los últimos 14 meses.

Ballou, 2004 afirma:

Los beneficios que trae una buena planeación, incluyen no solo una respuesta rápida al cliente, sino que recorta la inversión necesaria en inventario, reduce los costos en los que incurre producción y también mejora la exactitud de los pronósticos; lo cual conlleva a no solo una mejora en el nivel de servicios sino en los aspectos financieros. (p. 201)

De acuerdo al anterior concepto teórico, se evidencia la importancia de la aplicación de un modelo de pronósticos que permita a la empresa proyectar una correcta planeación de la demanda con el fin de reducir: costos por el manejo de inventarios y pérdidas de ventas e insatisfacción del cliente.

**Tabla 17. Nivel mínimo, ideal y máximo de inventarios por categoría.**

Producto	N° de ítems	Unidades en piso	Consumo promedio (Unid.)	Inventario disponible (meses)	Inventario mínimo (meses)	Inventario ideal (meses)	Inventario máximo (meses)
Lubricantes	150	130,968	37,636	3.48	1.00	1.50	2.50
Llantas	262	19,558	2,935	6.66	2.00	3.00	4.00
Baterías	158	14,092	3,894	3.62	1.00	1.50	2.50
Bujías	302	118,333	41,816	2.83	1.00	1.50	2.00
Filtros	92	11,583	2,933	3.95	1.00	1.50	2.00
Amortiguadores	321	2,675	892	3.00	1.00	1.50	2.00
<b>Total</b>	<b>1285</b>	<b>297,209</b>	<b>90,106</b>				

Fuente: (Grupo Q, 2017)

Para determinar el modelo de pronósticos que mejor se ajustó al comportamiento de la demanda de los productos automotrices en Grupo Q, se tuvieron en cuenta catorce (14) datos históricos de venta, desde enero 2016 hasta febrero 2017. Grupo Q actualmente cuenta con un total de mil doscientos ochenta y cinco (1,285) ítems de las diferentes marcas distribuidas a los clientes, los cuales se clasificaron en las diferentes categorías, como ser: llantas, lubricantes, baterías, bujías, filtros y amortiguadores.

A lo largo de la investigación y con la clasificación de productos visualizada en la tabla 17, se identificó que el mayor problema se da por sobreabastecimiento, ya que las diferentes categorías de productos están excedidas, también se evidenció que el producto que representa el mayor problema de inventario son las llantas, ya que en esta categoría se tiene un inventario muy excedido; la empresa tiene en sus almacenes disponible para la venta 6.66 meses de inventario, cuando su nivel ideal son apenas 3 meses y su nivel máximo son 4 meses de inventario, esto significa que esta excedido 3.66 meses del nivel ideal y 2.66 meses del nivel máximo. De esta categoría se tomaron algunos ítems y a estos se les calculó el comportamiento de la demanda, a

fin de realizar con ellos un pronóstico que permita pedir lo que se necesita con poca o nula variación. Es en estos productos donde se concentró la propuesta de planeación de la demanda, que de igual forma se puede aplicar a los productos restantes.

**Tabla 18. Productos a los que se realizó pronóstico de la demanda**

Material	Descripción del material	Meses de inventario
2111323	185/70R14 L KH17 H	5.5
1819713	225/75R16 Q 08 K KL78	6.6
2114843	205/75 R14C Q 08M 857	6.3
2188103	215/65R16 H04L KH32	5.0
2110093	P235/65R17 H KL51	5.5
2158543	265/60R18 H04L KL33	5.7
2136053	245/75R16 S10L KL51 CS;GK	4.7
2204303	195/60R15 H04L KH32 LH;EC	4.7
2142883	155R12 CP08L KC55	6.5
1859813	255/70R15 KL51	5.9
2177723	265/70R17 R10L AT51 ;EV	5.3
2109893	185R14C 8L 857	6.5

Fuente: (Grupo Q, 2017)

Una vez identificados los ítems, se ubica la demanda mensual de cada uno de ellos, desde enero 2016 hasta febrero 2017 (14 meses), con el fin de obtener datos históricos para determinar un modelo estadístico que arroje el mínimo error para planear la demanda de cada uno de los ítems elegidos.

**Tabla 19. Demanda mensual de los ítems a analizar**

ítem	Descripción	Meses de inventario a largo plazo	Ene. 2016	Feb. 2016	Marz o16	Abril 2016	May. 2016	Jun. 2016	Jul. 2016	Ago. 2016	Sep. 2016	Oct. 2016	Nov. 2016	Dic. 2016	Ene. 2017	Feb. 2017	Promedio de ventas	Inventario en piso
2111323	185/70R14 L KH17	5.5	34	16	37	48	48	27	-	123	40	49	65	61	49	277	62	595
1819713	225/75R16 Q 08 K KL78	6.6	48	63	85	19	49	40	44	41	25	10	84	71	24	28	45	476
2114843	205/75 R14C Q 08M 857	6.3	28	16	46	28	52	89	68	84	37	28	38	26	24	49	44	452
2188103	215/65R16 H04L KH32	5.0	4	-	46	58	54	42	28	17	-	1	28	24	28	60	28	252
2110093	P235/65R17 H KL51	5.4	18	9	32	16	27	31	26	26	17	26	16	38	24	12	23	216
2158543	KH 265/60R18 H04L KL33	5.7	13	15	18	16	20	26	14	20	18	16	22	38	14	12	19	185
2136053	245/75R16 S10L KL51	4.7	1	2	8	18	8	20	10	14	12	18	57	4	-	16	13	117
2204303	KH 195/60R15 H04L KH32	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	57	10	13	13	110
2142883	155R12 CP08L KC55	6.5	2	-	5	11	10	11	-	18	4	-	-	-	2	8	5	53
1859813	255/70R15 KL51	5.9	4	4	1	4	10	12	6	4	5	6	4	-	-	8	5	48
2177723	KH 265/70R17 R10L AT51	5.3	-	4	-	8	-	4	16	4	4	8	8	8	4	-	5	45
2109893	185R14C 8L 857	6.5	-	9	11	2	-	37	4	4	-	-	-	3	-	26	7	72

Fuente: (Grupo Q, 2017)

En la tercera columna marcada de amarillo se representan los meses de inventario a largo plazo, tomando en cuenta el inventario de seguridad que maneja actualmente la empresa para la categoría de llantas que es de cuatro meses, el tiempo que le lleva al proveedor entregar las mercancías una vez que se realiza una orden, como se mencionó anteriormente los pedidos son marítimos y los proveedores de llantas están ubicados en China, Corea y Vietnam.

$$MILP = \frac{IT - IS}{PV}$$

**Ecuación 4. Fórmula para calcular los meses de inventario a largo plazo (MILP):**

Fuente: (Sipper, Bulfin & González, 1998)

Dónde:

IT = Inventario total en piso

IS (Inventario de seguridad) = (PV) Promedio de ventas \* 4 (meses tiempo de entrega)

Ejemplo código 2158543:

$$\text{MILP} = \frac{(185 - (19*4))}{19}$$

$$\text{MILP} = 5.7 \text{ meses}$$

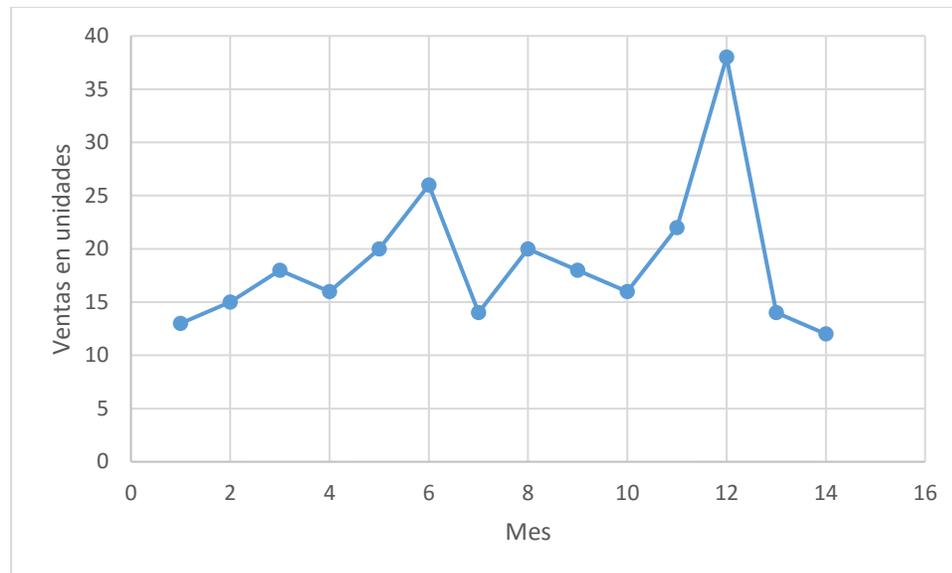
A continuación, se demuestra el modelo de pronóstico propuesto por medio del ejemplo con el ítem 2158543 correspondiente a la medida de llanta “265/60R18 H04L KL33”, el cual fue clasificado como uno de los productos de alta rotación que registro ventas más constantes en el periodo analizado (enero 2017 a febrero 2017) y también es uno de los ítems que esta con excesos ya que actualmente cuenta con 5.7 meses de inventario a largo plazo en piso.

**Tabla 20. Demanda del ítem 2158543 de enero 2016 a febrero 2017**

Periodo	Año	Mes	Demanda
1	2016	Enero	13
2		Febrero	15
3		Marzo	18
4		Abril	16
5		Mayo	20
6		Junio	26
7		Julio	14
8		Agosto	20
9		Septiembre	18
10		Octubre	16
11		Noviembre	22
12		Diciembre	38
13	2017	Enero	14
14		Febrero	12

Fuente: (Grupo Q, 2017)

Con la ayuda de Excel 2010 se realizó un análisis de la información para calcular el modelo de pronóstico que mejor se ajustó a la demanda de los productos automotrices en la empresa Grupo Q. Por medio de un gráfico de línea se observa el comportamiento de la demanda del ítem 2158543, esta grafica es diseñada también en Excel con los datos históricos de la demanda del ítem 2158543.



**Figura 20. Comportamiento de la demanda**

En la gráfica se puede observar claramente que el comportamiento del producto analizado no es constante, por el contrario, presenta variabilidad a lo largo del tiempo, adicionalmente se muestra un aumento de ventas en los meses de noviembre y diciembre, posiblemente por la temporada navideña. Sin embargo, el análisis utilizado para este estudio, utiliza esta y otras variables para calcular el modelo de pronóstico que mejor proyecte la demanda para periodos futuros, o sea el modelo que arroje el menor error.

La guía para implementar métodos determinísticos en Excel de la Universidad Autónoma de Occidente en Calí, Colombia, afirma:

El método de pronóstico se debe ajustar a la demanda dependiendo de componentes como la demanda promedio, la tendencia, estacionalidad, elementos cíclicos y variación aleatoria, de acuerdo a estos componentes se debe emplear el tipo de modelo, además de tener en cuenta la cantidad de datos históricos y el horizonte del pronóstico.

Para seleccionar un método se debe tener en cuenta el patrón que presenten, la cantidad de datos históricos disponibles y el horizonte del pronóstico deseado. En la siguiente tabla se presentan resumidos esos elementos.

**Tabla 21. Criterios para elegir modelos de pronóstico**

<b>Método</b>	<b>Patrón de datos</b>	<b># observaciones</b>	<b>Horizonte de pronóstico</b>
Ingenuos	Estacionario	Pocos	Muy corto
Promedios móviles	Estacionario	Muchos	Muy corto
Suav Exp. Simple	Estacionario	Pocos	Muy corto
Suav Exp. Holt	Tendencia	Pocos	Corto a Medio

Fuente: Guía para implementar métodos determinísticos en Excel. (Facultad de ciencias básicas, 2011)

Teniendo claros los criterios necesarios para determinar un modelo de pronósticos, según los modelos de pronóstico calculados, el que más se ajusta a la demanda es el de suavizamiento exponencial simple, con un coeficiente de suavización ( $\alpha$ ) de 0.3. Todos los demás métodos presentaban porcentajes de error más alto, por esta razón se escogió el método de suavizamiento exponencial.

A continuación, se muestran los resultados que arrojó el Excel.

**Tabla 22. Modelo propuesto para pronosticar la demanda**

Año	Mes	Periodo	Demanda	Pronóstico	Error de pronóstico	Desviación absoluta media (MAD)	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
2016	Enero	1	13	13	0.00	0.00	0.00%
	Febrero	2	15	13	2.00	2.00	13.33%
	Marzo	3	18	14	4.40	4.40	24.44%
	Abril	4	16	15	1.08	1.08	6.75%
	Mayo	5	20	15	4.76	4.76	23.78%
	Junio	6	26	17	9.33	9.33	35.88%
	Julio	7	14	19	-5.47	5.47	39.07%
	Agosto	8	20	18	2.17	2.17	10.86%
	Septiembre	9	18	18	-0.48	0.48	2.67%
	Octubre	10	16	18	-2.34	2.34	14.60%
	Noviembre	11	22	18	4.36	4.36	19.84%
	Diciembre	12	38	19	19.06	19.06	50.15%
2017	Enero	13	14	25	-10.66	10.66	76.15%
	Febrero	14	12	21	-9.46	9.46	78.86%
<b>Suma de errores</b>					<b>18.75</b>	<b>75.57</b>	<b>3.96</b>

**Tabla 23. Error del pronóstico propuesto**

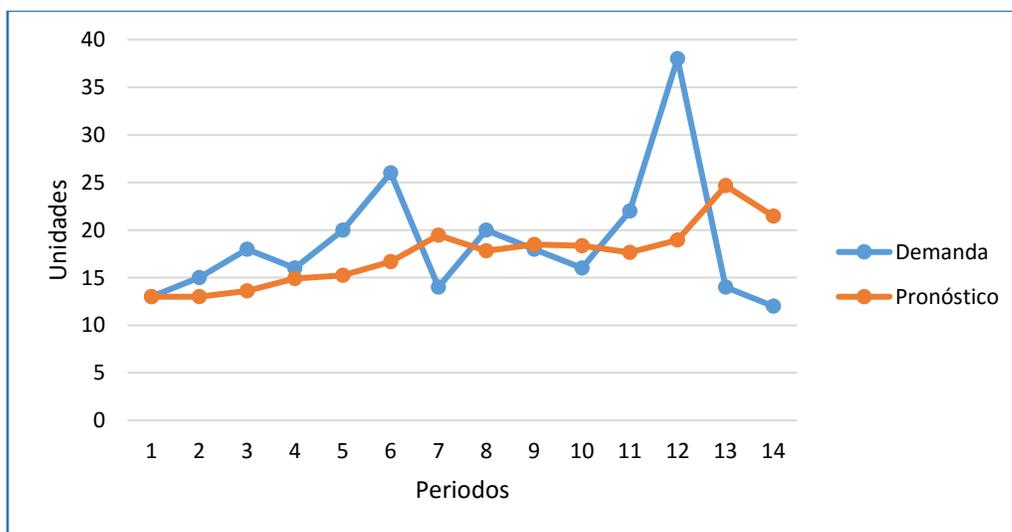
<b>CFE</b>	18.75
<b>MAD</b>	5.81
<b>MAPE</b>	30.49%

Para determinar el pronóstico que más se ajustó a la realidad, se evaluaron las alternativas de acuerdo al error del mismo, esto indica qué tan buen desempeño tiene el modelo al compararlo consigo mismo empleando datos históricos. El MAD es la medida comúnmente usada ya que mide el error global del pronóstico realizando una sumatoria entre la diferencia del valor real y el pronosticado, y dividiendo este resultado entre el número de periodos con datos y el MAPE mide el error en términos porcentuales (Chase, Jacobs y Aquilano, 2006)

En la tabla 23 se muestra el MAD y MAPE que arrojó el modelo de pronóstico propuesto. Como la empresa no realiza ningún tipo de pronóstico documentado, se hará la comparación de las ventas reales con respecto al resultado arrojado por el modelo de pronóstico seleccionado, desde el mes de enero 2016 hasta febrero 2017.

De acuerdo a la información suministrada y todos los cálculos realizados para pronosticar la demanda, se propone que la empresa utilice información cruzada, es decir; se deben utilizar los datos arrojados por el pronóstico de suavizamiento exponencial y también se deben identificar los periodos en los que se puede presentar un cambio en la demanda, ya sea crecimiento o decrecimiento de las ventas debido a factores externos, como por ejemplo la temporada de navidad, semana santa, fechas o promociones especiales, etc. De esta manera, las ventas estimadas de la demanda se acercarán aún más a las ventas reales logrando así disminuir el error en el cálculo.

La siguiente gráfica muestra el histórico de las ventas reales, así como el pronóstico del modelo propuesto.



**Figura 21. Pronóstico del modelo propuesto vs demanda real del ítem 2158543**

Una vez elegido el método para pronosticar las ventas, es importante que la empresa comprenda la importancia de utilizar proyección de la demanda con el fin de tomar mejores decisiones, por este motivo se propone a la empresa la utilización de una herramienta que le permita llevar a cabo el proceso de proyección de la demanda.

De acuerdo al análisis realizado se propone el cálculo del pronóstico por medio de la herramienta creada para fines de este estudio en Microsoft Office Excel 2010, el sistema arroja un resultado acertado a un costo bajo y se ajusta a las necesidades de la empresa. En el futuro se podría considerar habilitar un módulo de SAP para trabajar los pronósticos.

Con el fin de dar seguimiento al proceso de proyección de la demanda, se proponen utilizar el siguiente indicador:

✓ **Crecimiento de las ventas**

El objetivo de este indicador es medir el comportamiento de las ventas de un año a otro. Según el requerimiento de la empresa, es importante que este indicador este en crecimiento, el mismo debe crecer entre el 3% al 4%, tomando en cuenta que la economía hondureña creció 3.5% y 3.6% en los años 2015 y 2016 y se espera un crecimiento entre el 3.4% y 3.7% en 2017.

Esta metodología de cálculo de pronósticos se debe replicar para todos los ítems de productos automotrices comercializados por la empresa Grupo Q.

El objetivo de la propuesta es que Grupo Q implemente la práctica de proyectar la demanda con base en datos históricos a fin de disminuir inventarios y de dar confiabilidad a la toma de decisiones en cuanto al abastecimiento de los productos automotrices, teniendo en cuenta el comportamiento real de la demanda en determinados periodos de tiempo.

#### 4.5.3.2 Segundo segmento de la propuesta: **Rotación de inventarios**

Como se identificó en el primer segmento de la propuesta el mayor problema con los inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q son los excesos.

La segunda propuesta se basa en la rotación de los productos automotrices, ya que es un punto fundamental para garantizar un óptimo control de los inventarios, y es la rotación la que determina cuanto tiempo se demora un producto almacenado venderse.

Es necesario tener en cuenta que la rotación no debe ser tan alta que comprometa la disponibilidad del recurso, ni tan baja que los productos permanezcan por mucho tiempo almacenados. Lo importante es que un producto no permanezca en el inventario más tiempo de lo necesario.

El valor de los inventarios es considerado para muchas organizaciones como el mayor activo circulante. Y una mala administración puede contribuir a las quiebras de los negocios. Mientras menor sea el periodo de estancia de las mercancías en bodega, menor será el capital de trabajo invertido en los inventarios.

**Tabla 24 Costo de los inventarios en bodega por categoría**

Producto	Unidades en piso	Consumo promedio (Unid.)	Costo en bodega (Lps.)	% Costo en bodega
Lubricantes	130,968	37,636	L 23,340,026.11	35.60%
Llantas	19,558	2,935	L 26,097,790.21	39.81%
Baterías	14,092	3,894	L 11,383,785.50	17.36%
Bujías	118,333	41,816	L 3,863,991.66	5.89%
Filtros	11,583	2,933	L 467,641.86	0.71%
Amortiguadores	2,675	892	L 408,335.85	0.62%
<b>Total</b>	<b>297,209</b>	<b>90,106</b>	<b>L 65,561,571.19</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Grupo Q, 2017)

En febrero del 2017 se cerró con un inventario de productos automotrices de Lps. 65, 561,571.19, de los cuales se proyectan vender en marzo Lps, 16, 500,000, lo que significa que quedan Lps. 49, 061,571.19 en inventario, este capital representa dinero inmóvil al tenerlo invertido en inventario ya que no produce ningún tipo de rendimiento para la empresa.

Es importante recalcar que la proyección de ventas es una meta del área comercial, sin embargo, pocas veces se llega a ella.

Tomando en cuenta que todos los meses se reciben inventarios en la empresa con un valor aproximado de Lps. 16, 970,000.00 (tomando en cuenta el promedio de lo ingresado en el año 2016), nos podemos dar cuenta que el inventario se mantiene, ya que lo que se vende en promedio es casi igual en proporción de lo que se compra en promedio y es por esto que los inventarios de productos automotrices siempre están excedidos.

**Tabla 25. Compras y ventas de productos automotrices por categoría al año**

Producto	Compras promedio al mes (Lps.)	Ventas promedio al mes (Lps.)
Lubricantes	L 7,050,000.00	L 6,707,174.44
Llantas	L 4,500,000.00	L 3,916,403.22
Baterías	L 3,800,000.00	L 3,145,647.23
Bujías	L 1,400,000.00	L 1,365,440.54
Filtros	L 120,000.00	L 118,414.36
Amortiguadores	L 100,000.00	L 136,162.83
<b>Total</b>	<b>L 16,970,000.00</b>	<b>L 15,389,242.63</b>

Fuente: (Grupo Q)

El costo de almacenar inventarios se determina como un costo de oportunidad, por ejemplo, si se tiene determinada cantidad en existencia, sin rotación o para mantener estas cantidades no se cuenta con espacio suficiente, se pierde la oportunidad de invertir en otros productos que, si sean de alta rotación, de invertir en otros negocios o bien de que ese capital genere intereses si se tuviera depositado en un banco.

Como bien se sabe entre más se ahorre en el banco más intereses y beneficios se generan, lo que significa que el costo de almacenaje se determina con base a la tasa de interés que ofrece el sistema bancario en nuestro país, por ejemplo, si el inventario incurre arriba del millón de lempiras, el costo de almacenaje es la tasa de interés bancaria de ese millón de lempiras, más otras tasas de mantenimiento, que se mencionan seguidamente.

El costo de almacenaje se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I = Tr + Ts + Td + Tob$$

**Ecuación 4. Calculo del costo de almacenaje**  
(Sipper, Bulfin & González, 1998)

Donde:

Tr (tasa del retorno del capital detenido en existencias) = porcentaje anual del sistema bancario, se toma la tasa pasiva, según la publicación de tasas de interés aplicadas a moneda nacional de las Instituciones Bancarias y Sociedades Financieras Privadas:

$$Tr = 6.50\%$$

Ts (tasa de seguros del material almacenado) = porcentaje de costo de seguros determinada por la organización para los productos automotrices:

$$Ts = 10\%$$

Td (tasa de transporte, manipulación y distribución) = porcentaje de manipulación determinada por la organización:

$$Td = 0.05\%$$

Tob (tasa de obsolescencia del material) = porcentaje de obsolescencia estimada anual:

$$Tob = 0.001\%$$

**Tabla 26. Resumen de datos para el cálculo de las tasas de almacenaje**

Tasa del retorno del capital detenido en existencias	6.50%
Tasa de seguros del material almacenado	0.60%
Tasa de transporte, manipulación y distribución	0.03%
Tasa de obsolescencia del material	0.001%
<b>Total</b>	<b>7.14%</b>

La empresa está teniendo un costo por el almacenaje del 7.14% sobre los Lps. 49,061,571.19 que tiene de capital acumulado en inventario, esto representa un total **Lps. 3,434,309.98**. Lo cual representa una suma bastante importante y que evita que la empresa sea del todo rentable. Por lo cual se propone lo siguiente:

### **Reducir los pedidos de los productos que están con excesos:**

Para lograr reducir los inventarios de los automotrices que están con excesos, es necesario dejar de pedirlos y así no aumentar más los inventarios. Por lo que se debe revisar el inventario en exceso, calcular los meses de inventario y dejar de pedirlos hasta que el inventario llegue a su nivel de seguridad.

### **Consignar el producto que está en exceso:**

Como se mencionó en el marco teórico, consignar mercancías es entregarla a otra persona para que la venda por cuenta u orden de él y seguirá siendo propiedad de la empresa hasta que la misma sea vendida por el consignatario. Esta estrategia permite ahorro de ambas partes, ya que la responsabilidad del material en consignación es de quien lo almacena, así la empresa ahorra en todos los costos que implica el almacenaje del inventario mencionados en la ecuación 4 y el cliente gana porque solo asumirá los costos del producto cuando este sea vendido.

Solo se debe consignar producto grande, que ocupe demasiado espacio en las bodegas de la empresa, por ejemplo, las llantas. Solo se le debe otorgar producto en consignación a clientes con los que ya cuenta la empresa o personas que tengan buena reputación, especificando todas las responsabilidades y derechos de ambas partes por medio de un contrato de arrendamiento. Se debe asegurar el 100% de los productos a consignar.

Este sistema de inventarios a consignación requiere por parte de la empresa un control estricto y constante. Se debe considerar como prioridad para la consignación los materiales clase

que según su rotación estén con excesos y los cuales han sido presentados en la tabla de clasificación del método ABC.

### **Plan de mercadeo**

Realizar plan de mercadeo, con acciones específicas que se realizarán en un periodo de tiempo para lograr los objetivos de la empresa, que en este caso es aumentar las ventas de los productos automotrices y con esto obtener una reducción de inventarios, además con este plan de mercadeo se podría lograr una mayor participación en el mercado lo cual representaría un beneficio para la empresa. Las estrategias de mercadeo que se pueden aplicar para cada elemento que conforma la mezcla de marketing:

#### **Estrategias para el producto:**

Adicionarles a los productos automotrices, servicios complementarios; por ejemplo, la entrega del producto a domicilio, obsequiar filtros que están en exceso por la compra de una suma considerable de lubricantes, ofrecer dispensadores para por la compra de aceite en barril, mejorar garantías y políticas de devoluciones.

Ofrecer capacitaciones a los distribuidores con respecto a las bondades y beneficios de los productos y que ellos a su vez puedan ofrecérselos a sus clientes.

#### **Estrategias para el precio:**

Se podría reducir en un porcentaje mínimo el margen de utilidad y con esto se ofrecerían mejores precios de los productos automotrices a los clientes, esto con el fin de incentivar las ventas y aumentar la rotación de los productos.

Además, se podría ofrecer descuentos a los clientes por pronto pago y por la compra de altos volumen de productos.

### **Estrategias para la promoción:**

Esta estrategia consiste en dar a conocer, informar o recordar de la existencia de un producto, aquí se podría incluir; crear sorteos o concursos entre los clientes, anunciarse en radios y periódicos locales, hacer activaciones en los locales de los clientes, participar en ferias o patrocinar eventos, especialmente los que tengan que ver con vehículos y motocicletas, colocar carteles en los puntos de ventas, pintar los locales de los clientes con publicidad de los productos, alquilar espacios publicitarios o vallas en la vía pública.

#### 4.5.3.3 Tercer segmento de la propuesta: **Mejora del flujo de información**

Además de la optimización del abastecimiento de los productos automotrices, también es importante y necesario mejorar el flujo de información dentro de la empresa. Desde el capítulo I se identificó como parte de la problemática la mala comunicación que existe entre las áreas involucradas directamente con los inventarios de productos automotrices.

La globalización ha generado una fragmentación en las empresas, destruyendo el concepto de integración vertical y generando empresas más desintegradas, esto aumenta los riesgos inherentes de cada negocio, por tener más componentes que no controla ni conoce, por esto la comunicación y colaboración son la clave para disminuir el riesgo de la cadena de abastecimiento.

Se debe comunicar toda información que condicione, restrinja, modifique e influya en el proceso de abastecimiento de la empresa, como, por ejemplo:

- ✓ Tipo de producto y sus condiciones de almacenaje y manipulación.
- ✓ Niveles mínimos, ideales y máximos de inventario.
- ✓ Tiempos de entrega del proveedor.
- ✓ Cantidad recibida (conforme, faltante, rechazada, etc.).
- ✓ Nivel de servicio comprometido con el cliente.
- ✓ Atrasos en las compras.
- ✓ Promociones futuras.

La comunicación interna en la cadena de abastecimiento es fundamental, dado que esta permite:

- ✓ Anticiparse y coordinar eventos que afectan a la cadena, como promociones, temporadas altas, quiebres de inventarios, etc.
- ✓ Disminuir los tiempos de respuesta de las contingencias que se produzcan.
- ✓ Aporta al mejoramiento de la calidad y niveles de inventario de la empresa.
- ✓ Permite detectar de mejor manera los cambios del mercado.

La comunicación debe empezar por casa, desde adentro, por esta razón se propone organizar reuniones periódicas de integración y coordinación, por lo menos una vez al mes antes de realizar los pedidos a los proveedores. Las áreas que deben participar en dichas reuniones son todas aquellas que influyen en el proceso de abastecimiento de los productos automotrices, en la empresa, estas áreas son:

- ✓ Comercial

- ✓ Logística
- ✓ Gestión de inventarios
- ✓ Comercio exterior (Comex)
- ✓ Finanzas

#### 4.5.4 Presupuesto

A continuación, se presenta la tabla del costo y beneficio que representaría para la empresa Grupo Q la implementación de la propuesta, estos costos y beneficios se evalúan de manera cuantitativa y cualitativa.

**Tabla 27. Presupuesto de implementación de la propuesta**

Propuesta	Costo/mes		Beneficio
<b>Planeación de la demanda</b>	Tiempos de análisis y planeación de la demanda (2 días con el gerente de G.I). Costo de los días según su salario.	L. 7,000.00	Pedidos más ajustados a la demanda, evitando sobreabastecimiento o desabastecimiento.
<b>Mejora en la rotación de inventarios</b>	Reducir pedidos de ítems con exceso.	L. -	Mejor rotación de los productos automotrices y mayor participación en el mercado.
	Consignar producto	L. -	
	Plan de mercadeo.	L. 40,000.00	
<b>Mejora en la comunicación</b>	Reuniones de integración periódicas entre las áreas de: logística, comercial, compras y G. I	L. -	La mejora en el flujo de información hará que todas las áreas trabajen por conseguir un objetivo general que es la optimización de los inventarios.
<b>Total</b>		<b>L. 47,000.00</b>	

En la tabla se puede observar que el mayor esfuerzo presupuestario lo requiere el plan de mercadeo y el mismo representa un beneficio a largo plazo para la empresa, ya que se promueven todos los productos automotrices, dando mayor énfasis a los que están con excesos. Con esto no

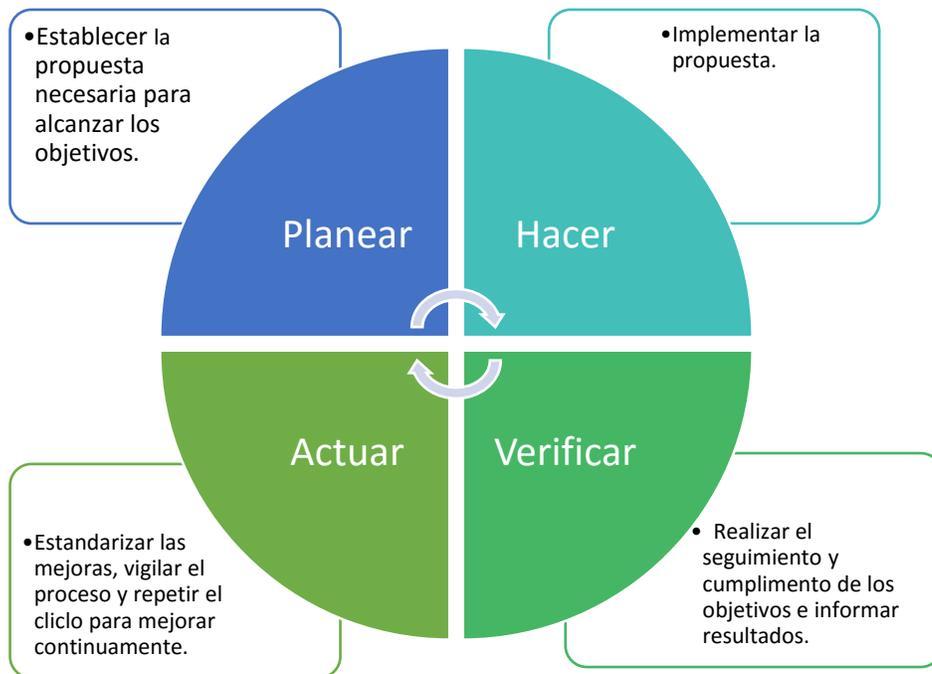
solo se aumenta la rotación de los productos, sino que se consigue una mayor participación en el mercado.

La empresa puede hacer negociaciones con los proveedores para que otorguen notas de crédito a cambio de la publicidad de sus productos. El presupuesto del plan de mercadeo es un estimado y queda a consideración del gerente del área comercial y el coordinador de mercadeo de los productos automotrices.



Finalmente, la tabla 29 muestra el cronograma de actividades para la implementación de la propuesta, como se puede observar cada una de ellas tiene un periodo de implementación para ser llevada a cabo, sin embargo, este solo es una referencia para dar una idea a la empresa del tiempo que conlleva la implementación. Por otro lado, se muestra el responsable de llevar a cabo cada segmento de la propuesta.

Según esta información se concluye que para la ejecución de la propuesta se requiere un total de 28 días y luego es necesario que se le esté dando seguimiento y mejora continua, para esto se va utilizar la herramienta de calidad “Círculo de Deming” que se presenta a continuación:



**Figura 22. Círculo de Deming**

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Una vez completada la investigación y habiendo aplicado las técnicas, herramientas e instrumentos, se realizó una serie de conclusiones a las que se llegó en el transcurso de la investigación, especialmente en los capítulos tres y cuatro, finalmente se proponen las recomendaciones para que el abastecimiento de la empresa Grupo Q sea más eficiente.

### 5.1 Conclusiones

1. De acuerdo a la problemática detectada en el análisis realizado en el capítulo I, la empresa Grupo Q no dispone de un adecuado abastecimiento de los productos automotrices.
2. Con la revisión de la literatura existente relacionada con el problema de investigación, se reforzaron los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios de post grado, en lo referente a la cadena de suministro, los inventarios, la rotación de productos y los modelos de pronóstico entre otros temas importantes que sirvieron para ampliar conceptos y decidir la propuesta.
3. A partir de la metodología utilizada se puede concluir que es muy conveniente tener conocimiento detallado de los tipos de investigación para elegir los métodos adecuados y así cumplir con los objetivos propuestos.
4. De acuerdo al análisis realizado en el capítulo IV se pudo evidenciar que una de las causas principales por las que se da el problema con el abastecimiento de los productos automotrices en la empresa Grupo Q se dan por no planificar correctamente la demanda y por la mala comunicación que existe entre las áreas involucradas.

5. Los resultados obtenidos permiten constatar que es necesaria la implementación de un plan de abastecimiento eficiente que permita optimizar los inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q.

## 5.2 Recomendaciones

1. Diseñar e implementar el plan de abastecimiento eficiente propuesto en este estudio, el cual permita **optimizar** los inventarios de productos automotrices en la empresa Grupo Q.
2. Reducir la inversión en inventarios de baja rotación y enfocarse en la disminución de los mismos, por medio de la implementación de la propuesta, puesto que estos recursos financieros representan un costo de oportunidad que podría ser mejor invertido en productos de alta rotación que deje mejores beneficios a la empresa o bien se puede depositar en un banco local para que ese capital genere intereses.
3. Mejorar la rotación de los inventarios en exceso, a partir de las estrategias propuestas en esta investigación.
4. Controlar con frecuencia el nivel de los inventarios en piso, a fin de no aumentar los productos que ya están excedidos y no caer en quiebre de inventarios por falta de algún producto.
5. Mejorar el flujo de información dentro de la empresa entre las áreas involucradas con los inventarios de productos automotrices, a fin de anticiparse a eventos que podrían afectar la cadena de suministro, comunicar promociones, espacios en bodega, inventarios con baja o

nula rotación y sobre todo llegar a un acuerdo sobre los niveles de inventario deseados para poder realizar una planificación eficiente de los inventarios de productos automotrices.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adam & Ebert. (1991). Administración de la producción y operaciones. Conceptos, modelos y funcionamiento. México: Pearson Prentice Hall.
- Ander-Egg. (2006). Métodos y técnicas de investigación. Argentina: Hvmánitas.
- Ávila Baray. (2006). Introducción a la metodología de la investigación (Edición virtual). México: UDGVIRTUAL.
- Medina - Ramón Martín. (2006). Gestión de Inventarios y Compras. España: Documentación elaborada por el profesor para EOI. Recuperado a partir de [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:45152/componente45150.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45152/componente45150.pdf)
- Baena Paz. (2014). Metodología de la investigación. México: Grupo Editorial Patria
- Balestrini, M. (2006). Como se elabora el proyecto de investigación (Sexta). Venezuela: Consultores y Asociados.
- Ballou, R. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministros. México: Pearson, Prentice Hall.
- Banco Mundial. (2016a). Honduras: Panorama General. Recuperado a partir de <http://www.bancomundial.org/es/country/honduras/overview>
- Banco Mundial. (2016b). Honduras, uno de los países que más avanza en la mejora del ambiente de los negocios.
- BCH. (2016). IMPORTACIONES CIF DE MERCANCÍAS GENERALES SEGÚN USO Y DESTINO ECONÓMICO «CUODE».
- Bernal Torres, C. A. (2006). Metodología de la Investigación (Segunda). México: Pearson Educación.

- Berk & DeMarzo. (2008). Finanzas Corporativas (Primera). México: Pearson.
- Chase, Jacobs & Aquilano. (2006). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. México: McGraw-Hill
- Chen. (2006 citado por Sampieri, 2010)
- Chiavenato. (1993). Iniciación a la administración de materiales. México: McGraw-Hill
- Chopra & Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro (Tercera). México: Pearson.
- Día a Día. (2015). Recuperado a partir de: <http://www.diaadia.com.ar/tu-auto/filtros-de-auto-para-que-sirven-su-importancia-y-que-tener-en-cuenta>
- Díaz. (1999). Administración del inventario. México: Pearson.
- DRAE. (2014). «castillo». Diccionario de la real lengua española (23.<sup>a</sup> edición). España. Consultado el 03 de marzo de 2017.
- Escudero Serrano. (2005). Comercio y Marketing. Almacenaje de Productos (Segunda). España: International Thomson Editores Spain Paraninfo
- EVERETT E. Adam, e. a. (1991). Administración de la Producción y Operaciones. México: Prentice Hall.
- Facultad de ciencias básicas. (2011). Guía para implementar métodos determinísticos en Excel. Colombia. Recuperado a partir de: [http://augusta.edu.co/Guia\\_para\\_implementar\\_Metodos\\_Deterministicos\\_en\\_Excel.pdf](http://augusta.edu.co/Guia_para_implementar_Metodos_Deterministicos_en_Excel.pdf)
- Finney & Miller. (1999). Curso de contabilidad. Intermedia I. México: UTEHA editores
- Fisher, L. & Espejo, J. (2011). Mercadotecnia (Cuarta). México: McGraw-Hill
- Gibson, C. (2013). Financial reporting & analysis (Décimo tercera). Estados Unidos: South Western.

Grupo Q. (2017). Empresa Grupo Q. Recuperado a partir de <http://10.1.1.60:81/gqintranet/index.php/sistemas/cambio-contrasena-sap>

Guioteca. (2010). Lubricantes, lo esencial para entender su importancia. Recuperado a partir de <https://www.guioteca.com/autos/lubricantes-lo-esencial-para-entender-su-importancia/>

Hernández, Fernández & Baptista. (1998). Metodología de la Investigación (Quinta). México: McGraw-Hill.

Hurtado León & Toro Garrido. (2005). Paradigmas y métodos de la investigación (Quinta). Venezuela: Episteme Consultores Asociados.

Krajewski, L., Ritzman, L., & Maholtra, M. (2008). Administración de Operaciones (Octava). México: Pearson.

Kotler, P. (2002). Dirección de Marketing Conceptos Esenciales. Prentice Hall.

Nahmias, S. (2007). Análisis de la Producción y las Operaciones. México, D.F.: McGraw-Hill.

NGK. (2017). Recuperado a partir de: <https://www.ngk.de/es/tecnologia-en-detalle/bujias-de-encendido/principios-basicos-de-las-bujias-de-encendido/>

Medina, Rivas. (2015). Módulo 7: Gestión de inventarios. ADEN International Business School.

Mundo SAP. (2008). Recuperado a partir de: <http://www.mundosap.com/>

Pau i Cos, Navascués y Gasca, Yubero. (1998). Manual de Logística Integral (Primera). España: Diaz de Santos.

Quiminet. (2011). Principales funciones de un amortiguador. Recuperado a partir de: <https://www.quiminet.com/articulos/principales-funciones-de-un-amortiguador-62332.htm>

Rivassanti. (2017). Internet y marketing online para no expertos. Recuperado a partir de: <http://www.rivassanti.net/>

Sabino. (2007). El proceso de la investigación científica (Tercera). Venezuela: Panapo.

Sampieri. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta). México: McGraw-Hill.

Serna Gomez, H. (2006). Servicio al cliente. Métodos de auditoría y medición. Colombia: 3R Editores.

Sipper, Bulfin, González. (1998). Planeación y control de la producción (Primera). México: McGraw-Hill.

Thompson, A., Gamble, J., Peteraf, M., & Strickland, A. (2012). Administración Estratégica (Decimoctava). México: Mc Graw Hill.

VaticGroup. (2013). Gestión de inventarios para hacer su negocio más rentable. Recuperado a partir de: <http://www.vaticgroup.com/perspectiva-logistica/ediciones-anteriores/gestion-de-inventarios/>

Welsch, Hilton & Gordon. (2005). Presupuestos. Planificación y Control (Sexta). México: Pearson.

Wikipedia. (2016). Batería de automóvil. Recuperado a partir de:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa\\_de\\_autom%C3%B3vil](https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_de_autom%C3%B3vil)

Wordreference. (2017). Recuperado a partir de: <http://www.wordreference.com/definicion/aforo>

## ANEXOS

### ANEXO 1. Encuesta Empleados

#### ENCUESTA

**Instrucciones:** Marcar con una "X" la casilla correspondiente a su respuesta.

1. ¿A qué área de la empresa pertenece?

Gestión de Inventarios

Logística

Compras

Comercial

Comercio Exterior

2. ¿Actualmente la empresa cuenta con un sistema establecido para el control de los inventarios?

Sí  No

3. ¿Considera usted que el sistema de control de inventarios utilizado por la empresa es eficiente?

Sí  No

4. ¿Conoce usted la cantidad de productos automotrices que maneja la empresa?

Sí  No

5. ¿El espacio físico de las bodegas está de acuerdo a las necesidades de almacenaje de los inventarios?

Sí  No

6. **¿Cree usted que una mejora en el sistema de control de inventarios optimizaría el nivel de los mismos dentro de la empresa?**

Sí  No

7. **¿Considera usted que los clientes de Grupo Q están satisfechos con el servicio y productos brindados por la empresa?**

Sí  No

8. **¿Considera adecuado el nivel de inventario actual, en relación al inventario entregado a los clientes?**

Sí  No

9. **¿Existen excesos en los inventarios productos automotrices?**

Sí  No

10. **¿Se dan casos de desabastecimiento en el inventario de productos automotrices?**

Sí  No

11. **¿Estaría de acuerdo en que se implementara un nuevo sistema para el control de inventario dentro de la empresa?**

Sí  No

## ANEXO 2. ABC de llantas con los meses de inventario en piso a febrero 2017

Material	Descripción material	CP	Estatus Prom.	MSOH T.º	Material	Descripción material	CP	Estatus Prom.	MSOH T.º
2206983	185/65R14 H04L KH27	AA	1. ALTA ROTACION	3.2	2112333	245/75R16 Q 10 K KL61	BB	1. ALTA ROTACION	1.7
2206903	195/60R15 H04L KH27	AA	1. ALTA ROTACION	7.8	2114633	P265/70R17 KL61	BA	1. ALTA ROTACION	10.3
2110513	30X9.5R15 S06K KL78	AA	1. ALTA ROTACION	2.9	2136053	245/75R16 S10L KL51 CS;GK	BA	1. ALTA ROTACION	15.4
2111073	205/55R16 V 04L KU31	AA	1. ALTA ROTACION	6.1	2204303	KH 195/60R15 H04L KH32 LH;EC	BA	1. ALTA ROTACION	4.7
2120763	195/65R15 V04L KH17	AA	1. ALTA ROTACION	6.7	2165913	225/60ZR15 W04L HS51	BA	1. ALTA ROTACION	13.3
2111313	175/70R13 4L KH17 T	AA	1. ALTA ROTACION	8.4	2205283	265/65R17 T04L AT51	BB	1. ALTA ROTACION	26.5
2113703	255/70R16 SL KL61 S	AA	1. ALTA ROTACION	5.3	2109953	235/75R15 S06M KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	29.0
2121403	P265/70R16 S KL78	AA	1. ALTA ROTACION	4.7	1579213	P235/60R15 WL KL11	CC	2. MEDIA ROTACION	-
1819913	235/75R15 S06K KL78	AA	1. ALTA ROTACION	4.5	2178773	175/65R14 H 04 L KR26	BA	2. MEDIA ROTACION	15.1
1820813	31X10.5R15 S 06 K KL78	AA	1. ALTA ROTACION	5.2	2135843	KH 215/45R17 WXLL KH17	BA	2. MEDIA ROTACION	7.4
2121383	P245/70R16 SL KL78	AB	1. ALTA ROTACION	3.7	1875113	195/50R16 H04 KH17	BA	2. MEDIA ROTACION	12.4
2101613	195R15 P06L 857	AB	1. ALTA ROTACION	9.0	1861213	265/70R15 4L KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	8.2
2111323	185/70R14 L KH17 H	AA	1. ALTA ROTACION	10.3	2122173	205R16 SRFL KL78	BC	2. MEDIA ROTACION	14.9
1891613	27X8.50R14 6L KL71	AB	1. ALTA ROTACION	1.6	2146703	245/70R16 H XL K KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	31.0
1891713	30X9.5R15 Q06L KL71	AB	1. ALTA ROTACION	2.8	2142883	155R12 CP08L KC55	CA	2. MEDIA ROTACION	18.3
2110493	215/75R15 6K KL78 S	AB	1. ALTA ROTACION	5.9	2141793	215/60R17 H04L KL21 EC	BA	2. MEDIA ROTACION	10.1
1819713	225/75R16 Q 08 K KL78	AB	1. ALTA ROTACION	6.6	2169373	KH P255/70R16 TSSL AT51 ;EV	CC	2. MEDIA ROTACION	-
2114843	205/75 R14C Q 08M 857	AC	1. ALTA ROTACION	6.3	2181833	255/65R17 T04L HT51	CA	2. MEDIA ROTACION	9.0
1575213	195R14 R 08 L 857	AC	1. ALTA ROTACION	9.0	2132983	195/65R14 H04L KH17 ;EK	CA	2. MEDIA ROTACION	10.6
2110133	P265/65R17 L KL51	AC	1. ALTA ROTACION	1.3	1859813	255/70R15 KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	5.9
2126843	225/60R17 H04S KL21 EC	BA	1. ALTA ROTACION	0.1	2100453	KH 155/70R13 T04L KH17	CA	2. MEDIA ROTACION	8.0
2188103	215/65R16 H04L KH32	AA	1. ALTA ROTACION	5.0	2119373	265/50R20 V04L KL21	CA	2. MEDIA ROTACION	-
2110093	P235/65R17 H KL51	BA	1. ALTA ROTACION	5.5	2169273	KH P265/70R18 TSSL AT51 ;EV	CA	2. MEDIA ROTACION	13.8
2159403	KH P235/60R18 HSLL KL21 ;EV	BA	1. ALTA ROTACION	9.8	1819013	7.00R16 M12 RS02	CC	2. MEDIA ROTACION	-
5005383	KH 11R22.5 16L CD01 ;EK	AB	1. ALTA ROTACION	13.4	2125613	12R22.5 16L FD04 CR	H	2. MEDIA ROTACION	-
2158543	KH 265/60R18 H04L KL33 KH	BA	1. ALTA ROTACION	5.7	2111493	11R22.5 J16L CA11 ;EC	CA	2. MEDIA ROTACION	-
1860913	215/65R16 XL K KL51 H	BA	1. ALTA ROTACION	11.8	2162923	11R22.5 16L RS28 B;EC	CC	2. MEDIA ROTACION	-
1820413	265/75R16 S08K KL78	BB	1. ALTA ROTACION	19.0	2106033	155/65R13 H 04 L KH17	CC	2. MEDIA ROTACION	7.2
					1876413	P275/70R16 H L KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	25.2

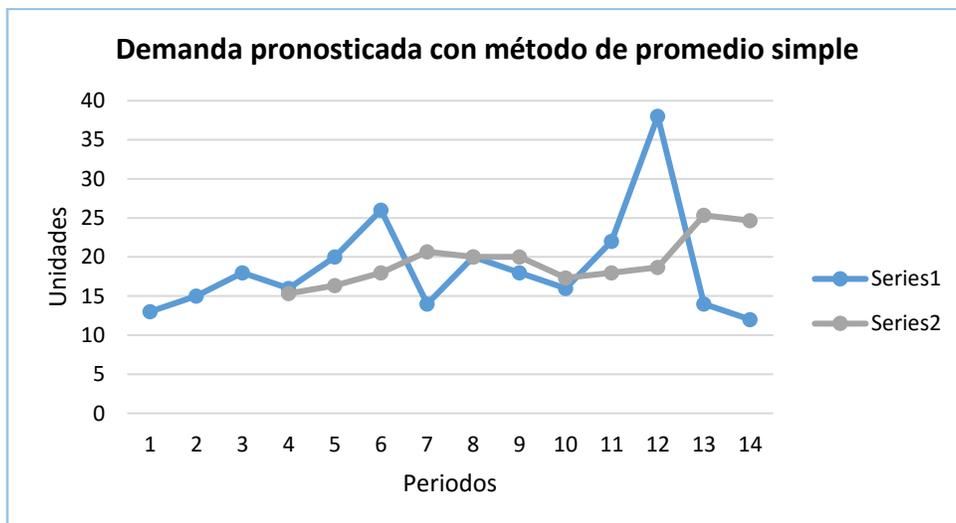
  

Material	Descripción material	CP	Estatus Prom.	MSOH T.º	Material	Descripción material	CP	Estatus Prom.	MSOH T.º
1876413	P275/70R16 H L KL51	CA	2. MEDIA ROTACION	25.2	1918913	P235/70R15 T KL51	BB	5. NULA ROTACION	22.8
2136333	165/65R14 T04L KH17 DT;EK	CC	2. MEDIA ROTACION	290.0	1827013	205/60R15 4L KU31 V	I	5. NULA ROTACION	2.4
1876313	P275/65 R17 HL KL51	CC	2. MEDIA ROTACION	-	2148343	185/55R15 V04L KU31	BB	5. NULA ROTACION	14.2
1891413	KH 215/75R15 Q08L KL71 ;EK	CC	2. MEDIA ROTACION	3.0	2109893	185R14C 8L 857	CB	5. NULA ROTACION	6.5
2122133	205/75R16 CR 08 L 857	CC	2. MEDIA ROTACION	0.7	2141723	KH 275/70R16 Q06L KL61 ;EC	CB	5. NULA ROTACION	-
1852013	295/45R20 W RF L KL12	H	2. MEDIA ROTACION	-	1893213	27X8.50R14 8L KL78	BB	5. NULA ROTACION	20.6
2147253	235/55R19 H04S KL33	CC	2. MEDIA ROTACION	-	2156663	255/65R17 SXLK KL61	E	5. NULA ROTACION	0.4
2125043	11R22.5 16 L RA11	CC	2. MEDIA ROTACION	17.0	1854213	245/75R16 10L KL71	I	5. NULA ROTACION	18.6
5001593	7.50-15 301 12 c	H	2. MEDIA ROTACION	24.0	2104893	KH 185/75R14 CR08L 857 ;EC	CB	5. NULA ROTACION	30.2
2129613	8.25R16 L18 RA11	H	2. MEDIA ROTACION	122.0	2169493	P235/70R16 TSSL AT51	G	5. NULA ROTACION	13.2
2103183	275/55R20 KL51 T111	CC	2. MEDIA ROTACION	-	1854313	265/75R16 Q08L KL71	CB	5. NULA ROTACION	26.1
1614613	215/75R17.5 M12 RS03	H	2. MEDIA ROTACION	99,999.0					
1693213	KH 245/70R19.5 14L RS03	H	2. MEDIA ROTACION	-					
1768513	245/50R18 W 04 L KU31	H	2. MEDIA ROTACION	-					
1871313	315/70R17 Q8L KL71	H	2. MEDIA ROTACION	-					
1907513	KH P215/60R15 T L KR21 ;EC	H	2. MEDIA ROTACION	-					
2110373	KH P225/75R15 S K KL78	H	2. MEDIA ROTACION	-					

## ANEXO 3. Modelos de pronóstico utilizados

### Promedio Móvil simple

Pronósticos de demanda-Promedio móvil simple		
Periodo	Demanda	Pronóstico
1	13	
2	15	
3	18	
4	16	15
5	20	16
6	26	18
7	14	21
8	20	20
9	18	20
10	16	17
11	22	18
12	38	19
13	14	25
14	12	25

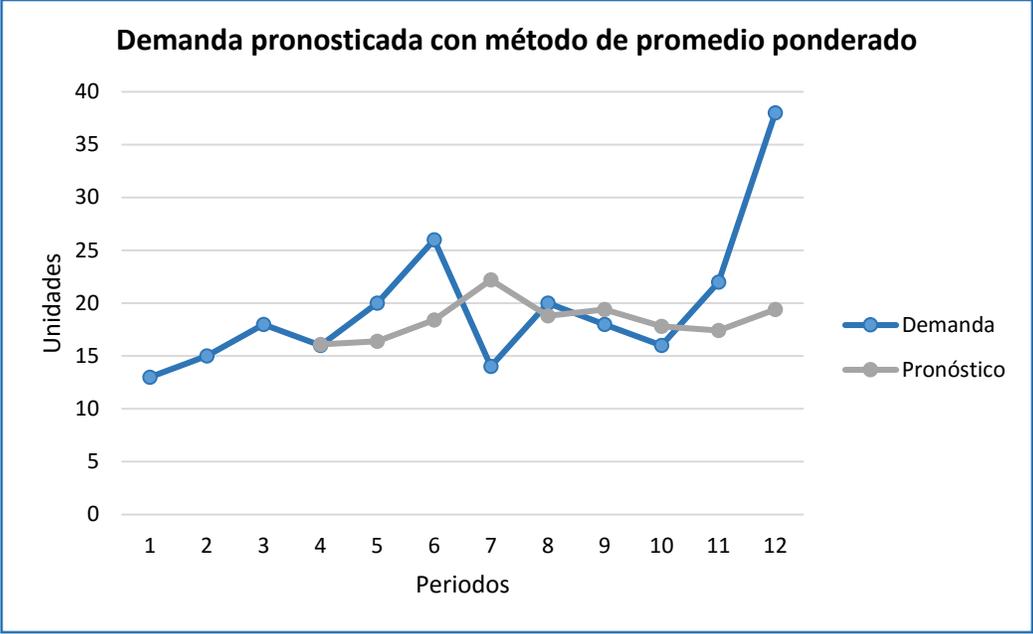


Periodo	Demanda	Pronóstico	Error de pronóstico (CFE)	Desviación absoluta media (MAD)	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
1	13	0	13.00	13.00	100.00%
2	15	0	15.00	15.00	100.00%
3	18	0	18.00	18.00	100.00%
4	16	15	0.67	0.67	4.17%
5	20	16	3.67	3.67	18.33%
6	26	18	8.00	8.00	30.77%
7	14	21	-6.67	6.67	47.62%
8	20	20	0.00	0.00	0.00%
9	18	20	-2.00	2.00	11.11%
10	16	17	-1.33	1.33	8.33%
11	22	18	4.00	4.00	18.18%
12	38	19	19.33	19.33	50.88%
13	14	25	-11.33	11.33	80.95%
14	12	25	-12.67	12.67	105.56%
<b>Suma de errores</b>			<b>47.67</b>	<b>115.67</b>	<b>675.90%</b>

CFE	47.67
MAD	10.52
MAPE	61.45%

### Promedio Móvil Ponderado

<b>Pronósticos de demanda-Promedio móvil ponderado</b>		
<b>Demanda más lejana</b>		20.00%
<b>Demanda intermedia</b>		30.00%
<b>Demanda más reciente</b>		50.00%
Periodo	Demanda	Pronóstico
1	13	
2	15	
3	18	
4	16	16.1
5	20	16.4
6	26	18.4
7	14	22.2
8	20	18.8
9	18	19.4
10	16	17.8
11	22	17.4
12	38	19.4
13	14	28.8
14	12	22.8



Periodo	Demanda	Pronóstico	Error de pronóstico	Desviación absoluta media (MAD)	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
1	13	0	13.00	13.00	100.00%
2	15	0	15.00	15.00	100.00%
3	18	0	18.00	18.00	100.00%
4	16	16	-0.10	0.10	0.63%
5	20	16	3.60	3.60	18.00%
6	26	18	7.60	7.60	29.23%
7	14	22	-8.20	8.20	58.57%
8	20	19	1.20	1.20	6.00%
9	18	19	-1.40	1.40	7.78%
10	16	18	-1.80	1.80	11.25%
11	22	17	4.60	4.60	20.91%
12	38	19	18.60	18.60	48.95%
13	14	29	-14.80	14.80	105.71%
14	12	23	-10.80	10.80	90.00%
<b>Suma de errores</b>			<b>44.50</b>	<b>118.70</b>	<b>6.97</b>

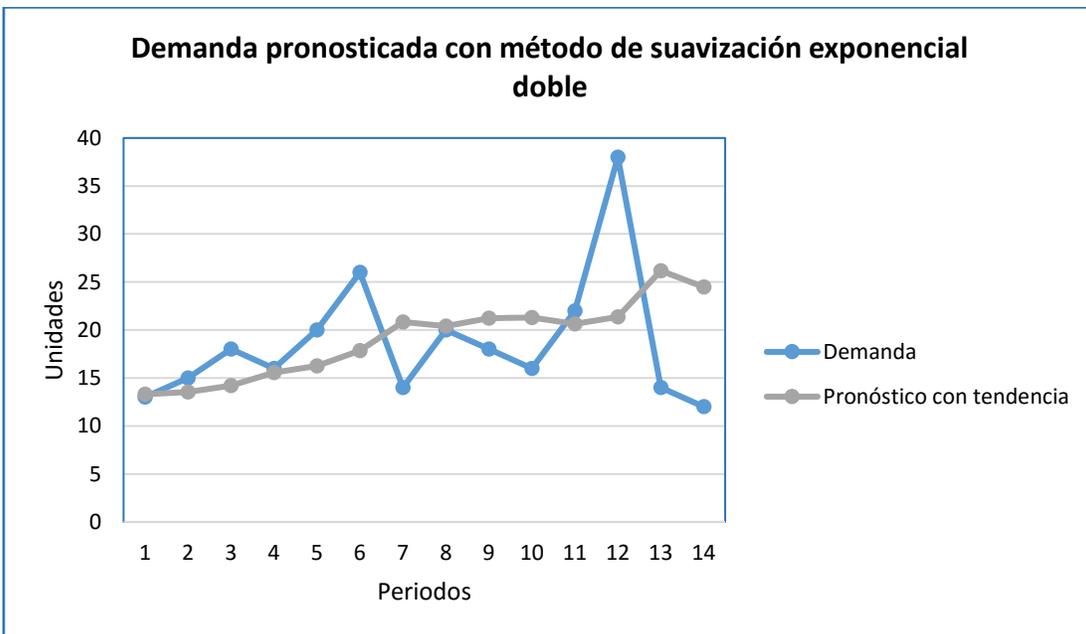
CFE	44.50
MAD	10.79
MAPE	63.37%



## Suavización Exponencial

### Plantilla Pronósticos de demanda-Suavización Exponencial

$\delta$	0.3	Digita en las celdas color blanco		
$\alpha$	0.2			
Periodo	Demanda	Pronóstico suavizado	Tendencia suavizada	Pronóstico con tendencia
1	13	13.00	0.30	13.30
2	15	13.24	0.28	13.52
3	18	13.82	0.37	14.19
4	16	14.95	0.60	15.55
5	20	15.64	0.63	16.27
6	26	17.01	0.85	17.86
7	14	19.49	1.34	20.83
8	20	19.46	0.93	20.39
9	18	20.31	0.91	21.22
10	16	20.58	0.71	21.29
11	22	20.23	0.39	20.62
12	38	20.90	0.48	21.38
13	14	24.70	1.47	26.18
14	12	23.74	0.74	24.49



Periodo	Demanda	Pronóstico	Error de pronóstico	Desviación absoluta media (MAD)	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
1	13	13	-0.30	0.30	2.31%
2	15	14	1.48	1.48	9.85%
3	18	14	3.81	3.81	21.18%
4	16	16	0.45	0.45	2.81%
5	20	16	3.73	3.73	18.67%
6	26	18	8.14	8.14	31.29%
7	14	21	-6.83	6.83	48.78%
8	20	20	-0.39	0.39	1.96%
9	18	21	-3.22	3.22	17.88%
10	16	21	-5.29	5.29	33.05%
11	22	21	1.38	1.38	6.25%
12	38	21	16.62	16.62	43.74%
13	14	26	-12.18	12.18	86.98%
14	12	24	-12.49	12.49	104.05%
	<b>Suma de errores</b>		-5.08	76.30	4.29
<b>CFE</b>			-5.08		
<b>MAD</b>			5.87		
<b>MAPE</b>			32.98%		