

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS**



FCSH
FACULTAD DE CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

**“ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA UNA
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE NEUMÁTICOS”**

PROYECTO INTEGRADOR

Previa la obtención del Título de:

INGENIERÍA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Presentado por:

**ADRIANA CORALIA DÍAZ HOYOS
JOSELYN JAZMÍN OLVERA FREIRE**

Director

DSc. WASHINGTON MARTÍNEZ GARCÍA

Guayaquil – Ecuador

2016

DEDICATORIA

A Dios por su infinita bendición y permitir que yo cumpla este sueño, sin Él ni si quiera las hojas de los árboles se moverían.

A mi papi Bismark, por ser mí maestro de vida; por enseñarme que “A los problemas de la vida no hay que huirles, hay que prepararse para enfrentarlos” y por predicar con el ejemplo en todo momento.

A mi mami Eva, mujer perseverante y trabajadora, de quien tengo el modelo de luchadora incansable y muchas virtudes a seguir.

A mi hermana Evelyn por su jovialidad y tolerancia de siempre.

A ellos por su apoyo y consejo en todo momento y lugar; porque juntos hemos logrado llegar hasta aquí y espero poder dedicarles muchos triunfos más.

A esos amigos que Dios se encarga de poner en tu camino y que representan una de las mayores bendiciones que se pueda tener

Definitivamente su apoyo ha sido clave en esta hermosa etapa llamada universidad, gracias por tanto.

Adriana Coralía Díaz Hoyos

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por su inmensa e infinita bondad, por mostrarme que todo es posible para el que cree, por ser mi respuesta en la necesidad, mi refugio en la tormenta, mi fortaleza en la debilidad.

A mi mami, mujer fuerte y luchadora que con su dulzura y amor me ha enseñado a sobrellevar todo obstáculo, porque no desmaya con tal de verme crecer y verme feliz, es ella mi inspiración día a día, mis ganas de luchar de salir adelante y no fracasar, gracias

por todas tus enseñanzas, todo lo que soy es gracias a ti.

A mi papi, porque es incansable, por su gran valor de seguirme apoyando día a día, por ese abrazo protector, esas manos de consuelo levanto una oración al cielo.

A mi hermana, porque siempre me ha apoyado de la mejor manera una sonrisa en la cara, porque jamás me ha dejado sola por ese abrazo en el momento justo, te valoro mucho.

Joselyn Jazmín Olvera Freire

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

DSc. Washington Martínez

Director de Seminario

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

Adriana Coralía Díaz Hoyos

Joselyn Jazmín Olvera Freire

CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA	I
DEDICATORIA	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN	III
DECLARACIÓN EXPRESA	IV
TABLA DE ILUSTRACIONES	VIII
TABLA DE GRAFICOS	VIII
TABLA DE CUADROS	IX
TABLA DE ECUACIONES	X
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Importancia del tema	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivos específicos	2
1.3. Justificación	2
1.4. Definición del problema	3
1.5. Alcance de trabajo	3
CAPÍTULO II	5
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	5
2.1 Características generales de la empresa	5
2.2 Cadena de suministro	8
2.3 Descripción de actividades logísticas	11
2.3.1 Actividades claves de la empresa Delta	11
2.3.1.1 Sistema logístico de información	15
2.3.2 Actividades de apoyo	16
2.4 Definición del problema	18
CAPÍTULO III	19
REVISIÓN DE LA LITERATURA	19
3.1 Definición de series de tiempo	19
3.1.1 Componentes de las series de tiempo	19
3.2 Tipos de descomposición estacional de las series de tiempo	20
3.2.1 Método aditivo y multiplicativo	20
3.2.2 Métodos de las diferencias y cocientes estacionales	20
3.3 Método de Holt Winter	21
3.4 Conceptos sobre administration de inventarios	21
3.5 Tipos de inventarios	22
3.5.1 Según la demanda	23

3.5.2 Según la posición del inventario	23
3.5.3 Según función o uso de inventarios.....	23
3.6 Modelos de inventario	24
3.6.1 Inventarios con demanda determinística	24
3.6.2 Inventarios con demanda probabilística	26
3.7 Revisión de trabajos de investigación sobre inventarios.....	27
CAPÍTULO IV	32
METODOLOGÍA	32
4.1 Tipo de investigación empleado.....	32
4.2 Pasos a seguir para el desarrollo de la metodología.....	32
4.2.1 Análisis ABC	33
4.2.2 Análisis de tendencia y estacionalidad.....	33
4.2.3 Pronóstico de la demanda.....	34
4.3 Selección del modelo de Inventario	35
4.4 Descripción del Modelo a usar.....	35
4.5 Descripción del modelo matemático	36
4.6 Costos de pedido	37
4.7 Recolección de la información.....	40
4.8 Lista de las variables a usar	41
CAPÍTULO V	43
COLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	43
5.1 Colección de datos	43
5.1.1 Demanda mensual del 2012-2015, Costos por Artículos y sueldo del personal administrativo.....	44
5.2 Análisis de Clasificación ABC.....	47
5.3 Análisis de tendencia y estacionalidad por producto.....	49
5.4 Pronostico de la demanda para el año 2016	53
5.5 Aplicación del Modelo de Revisión Periódica con demanda incierta.....	76
5.5.1 Cálculo del Costo de realizar una orden.....	76
5.6 Cálculo de los costos totales relacionados al modelo.....	80
6.1 Comparación de costos 2015	83
CAPITULO VII	87
CONCLUSIONES	87
REFERENCIAS	88
ANEXOS	90

RESUMEN

Se procede con el presente proyecto “Análisis de un sistema de inventario para una empresa comercializadora de neumáticos” llamada Empresa Delta a fin de canalizar las actividades asociadas al manejo de inventario de tal manera que permitan mejorar esta área clave de la compañía de forma óptima y eficiente.

El contenido de éste trabajo presenta el problema existente en Delta que se debe a que no cuenta con un sistema de inventario aplicado y no utiliza una política estandarizada para la mejora del ciclo de pedido de sus productos; algunas de las herramientas que ayudan en situaciones como ésta son los modelos de pronóstico de demanda para realizar pedidos de forma eficiente a sus proveedores y el manejo de un prototipo de inventario apropiado para reducir costos y optimizar las ganancias.

En cada capítulo se presentan aspectos importantes de la empresa, desde cómo funciona hasta la metodología usada para resolver su principal problema, se detallan además los pasos a seguir a fin de alcanzar su objetivo central.

Se muestra el desarrollo de un sistema de inventario: Revisión periódica con demanda incierta, escogido después de realizar un minucioso análisis de las características de empresa en estudio. Para esto se trabajó con una muestra de 18 ítems, los escogidos luego de realizar el análisis ABC, siendo éstos los productos con mayor representación económica para la empresa.

A continuación se procede con la distribución de la demanda para cada artículo en el programa SPSS con la prueba kolmogorov- smimov, en MS Excel se determinan los costos asociados al modelo de Revisión Periódica con demanda incierta y la corrida del modelo se hizo también en MS Excel, mediante fórmulas que permite la resolución de problemas de cadenas logísticas de suministros, en el capítulo cinco se explicará paso a paso el desarrollo y sus resultados obtenidos.

Luego de aplicar el modelo de inventario escogido se evalúa y se obtienen los resultados, los cuales se detallan en el capítulo cinco.

En el capítulo seis se da el análisis de resultados y por último en el capítulo siete se dan a conocer las conclusiones a las que se ha llegado luego del desarrollo del modelo propuesto.

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1 Puntos estratégicos en Guayaquil	6
Ilustración 2.2 Puntos estratégicos en la provincia del Guayas	6
Ilustración 2.3 Diagrama de los departamentos funcionales de la empresa Delta.....	7
Ilustración 2.4 Cadena de suministro.....	8
Ilustración 2.5 Actividades de la logística	11
Ilustración 2.6 Diagrama de flujos de pedido de la empresa Delta	14
Ilustración 2.7 Sistema Logístico de información.	15
Ilustración 4.1 Análisis de revisión periódica con demanda incierta	36

TABLA DE GRAFICOS

Gráfico 2.1 Porcentaje de representación de los principales proveedores.....	9
Gráfico 2.2 División de los clientes de la empresa Delta	10
Gráfico 5.1 Porcentaje de ventas anuales de cada categoría.....	47
Gráfico 5.2 Curva 80-20	49
Gráfico 5.3 Tendencia y estacionalidad Ítem 1	50
Gráfico 5.4 Tendencia y estacionalidad Ítem 2	50
Gráfico 5.5 Tendencia y estacionalidad Ítem 3	51
Gráfico 5.6 Tendencia y estacionalidad Ítem 4	52
Gráfico 5.7 Tendencia y estacionalidad Ítem5	52
Gráfico 5.8 Pronostico de la demanda Ítem 1.....	71
Gráfico 5.9 Pronostico de demanda Ítem 2.....	71
Gráfico 5.10 Pronostico de demanda Ítem 3.....	72
Gráfico 5.11 Pronostico 2016 para el Ítem 5	73
Gráfico 5.12 Pronostico 2016 para el ítem 18	74
Gráfico 6.1 Reducción de Costos Totales 2015.....	84
Gráfico 6.2 Reducción de costo por artículo	85

TABLA DE CUADROS

Cuadro 4.1 Características del modelo de Revisión Periódica.....	36
Cuadro 4.2 Lista de variables a usar	41
Cuadro 5.1 Pasos a seguir	43
Cuadro 5.2 Demanda artículos 2012.....	44
Cuadro 5.3 Demanda de los artículos año 2013	45
Cuadro 5.4 Demanda de los artículos año 2013	45
Cuadro 5.5 Costos de los artículos de clase A.....	46
Cuadro 5.6 Sueldo del personal administrativo.	46
Cuadro 5.7 Porcentaje de ventas anuales de cada categoría	48
Cuadro 5.8 Análisis e Tendencia y estacionalidad de los 18 artículos.....	53
Cuadro 5.9 Pronostico de los artículos para el año 2016	54
Cuadro 5.10 Valores de los artículos del pronóstico 2016	75
Cuadro 5.11 Variables del modelo de Revisión Periódica	76
Cuadro 5.12 Sueldo del personal administrativo de la empresa	77
Cuadro 5.13 Variables necesarias para el desarrollo del modelo	78
Cuadro 5.14 Costos totales 2016.....	81
Cuadro 6.1 Ventas anuales por categoría.....	82
Cuadro 6.2 Representación de porcentaje de costos totales	83
Cuadro 6.3 Comparación de costos 2015-2015	83
Cuadro 6.4 Análisis de sensibilidad en los costos	86

TABLA DE ECUACIONES

Ecuación (4. 1).....	33
Ecuación (4. 2).....	33
Ecuación (4. 3).....	33
Ecuación (4. 4).....	34
Ecuación (4. 5).....	34
Ecuación (4. 6).....	34
Ecuación (4. 7).....	34
Ecuación (4. 8).....	35
Ecuación (4. 9).....	37
Ecuación (4. 10).....	37
Ecuación (4. 11).....	37
Ecuación (4. 12).....	37
Ecuación (4. 13).....	38
Ecuación (4. 14).....	38
Ecuación (4. 15).....	38
Ecuación (4. 16).....	39
Ecuación (4. 17).....	40
Ecuación (4. 19).....	40
Ecuación (4. 20).....	40

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los inventarios representan una parte esencial de la logística, Ballou (2004), afirma que éstos sirven como soporte amortiguadores entre la oferta y la demanda, de manera que pueda mantener la disponibilidad del producto solicitado por el cliente, a la vez que haya flexibilidad de producción y logística en la búsqueda de métodos eficientes de fabricación y distribución del producto.

Una de las principales cosas por las que deben preocuparse hoy en día las empresas, es tener un adecuado procesamiento de la cadena de suministro, teniendo al inventario como parte primordial de ésta, es fundamental que se tenga un manejo óptimo de los mismos.

Según Ballou (2004), tener inventarios disponibles puede costarle a una empresa anualmente entre 20% y 40% de su valor, de aquí parte la necesidad de salvaguardar la cantidad de existencias, lo cual tiene sentido económico.

Al desarrollar un modelo de inventario óptimo, se busca reducir los niveles de quiebres o los excesos de stock que se puedan presentar en la empresa y por ende representarían costos por falta de existencias o a su vez o elevados costos de tenencia de inventarios respectivamente.

En este proyecto se lleva a cabo el desarrollo de una metodología para una eficiente y eficaz gestión de inventarios, que se ajuste perfectamente a las características de la empresa en estudio y desarrollado mediante la utilización de mecanismos cuantitativos en base las ecuaciones y herramientas descritas en el capítulo cuatro del presente

1.1 Importancia del tema

La importancia de la gestión de inventarios radica en ser una de las actividades claves de la cadena suministro.

Dicha actividad tiene relación directa con el servicio al cliente, la estrategia de mejorar éste servicio se da para contar con disponibilidad de stock y por ende satisfacer las preferencias y necesidades de los compradores.

Por otro lado al tener una correcta gestión de inventarios, se podrían obtener reducción de costos asociados a éstos.

Debido a la importancia que tiene esta actividad se necesita que se haga un minucioso trabajo a fin de llevar de manera eficiente el inventario.

1.2. Objetivos

- Objetivo general
 - Desarrollar un modelo de inventarios de revisión periódica para una empresa comercializadora de neumáticos, el cual permita minimizar sus costos.

1.2.1. Objetivos específicos

- Identificar los productos que generan mayor ingreso en la empresa Delta mediante análisis ABC.
- Pronosticar la demanda de los artículos de categoría A en base a modelo de series de tiempo.
- Definición del modelo adecuado para el análisis.
- Desarrollar un modelo de revisión periódica con demanda incierta para determinar el periodo de revisión y por ende el tamaño del pedido.
- Determinar costos asociados al inventario.

1.3. Justificación

Hoy en día, la competitividad es algo fundamental para la sostenibilidad de las empresas en el tiempo.

En el mercado de los neumáticos se puede palpar las rápidas y cambiantes formas de competir de este tipo de empresas en cuanto a desarrollo e imposición de las marcas se refiere.

Este proyecto se justifica teniendo como punto primordial el inventario, siendo su objetivo principal la eficiencia de ésta área clave de la compañía, debido a que la compañía en estudio no cuenta con un modelo de inventario establecido, el presente trabajo se lleva a cabo con una metodología de investigación bajo la cual se aplica un

modelo de inventario que se ajusta perfectamente a las características de la empresa Delta luego de un minucioso estudio detallado en el capítulo dos del presente estudio.

1.4. Definición del problema

En el capítulo dos se describe la situación actual de la comercializadora en estudio, luego de realizar el análisis respectivo se pudo encontrar que la empresa Delta posee problemas por falta de eficiencia en diversas áreas, sin embargo, por cuestiones de tiempo y como punto más relevante se escogió a esta parte de la cadena de suministro, se tiene como actividad crítica a estudiar el dilema de gestión de inventario, el cual no se encuentra parametrizado bajo procesos previamente establecidos sino más bien se encuentra basado en algunas variables como: falta de stock, pedidos por cumplir, presupuesto, capacidad de bodega y disponibilidad de crédito con la fábrica.

La empresa Delta no posee un modelo de inventario determinado que le permita realizar los pedidos en cantidades y tiempo correcto, al no poseer con planificación y control efectivo y estratégico sobre las existencias y necesidades de la empresa, se origina incertidumbre al momento de solicitar sus artículos. Es así que como punto principal se tiene el desarrollo de un modelo de inventario perfectamente ajustable a las características y la forma de operar de la empresa Delta.

1.5. Alcance de trabajo

En el presente proyecto se tiene como objetivo principal: desarrollar un modelo de inventarios de revisión periódica para una empresa comercializadora de neumáticos, el cual permita minimizar sus costos.

Dicho estudio se aplicó a la bodega principal de la casa matriz de la empresa Delta, donde los productos de categoría A de su inventario representa el 60% de sus ventas totales.

En el siguiente capítulo se detalla la situación actual de la empresa, donde se analizan cada una de las actividades que se realizan y la forma de llevar a cabo los procesos para operar.

El capítulo tres se desarrolla explicando la literatura empleada, donde se da a conocer sobre modelos de inventarios y revisión de trabajos de investigación sobre inventarios.

A continuación, en el capítulo cuatro se encuentra la metodología empleada y los procedimientos a seguir a fin de cumplir con su principal objetivo, se explica cada una de las fórmulas y variables a utilizar para el desarrollo del modelo de inventario.

En el capítulo cinco se detalla la colección y análisis de datos para el desarrollo del modelo propuesto.

El capítulo seis contiene la presentación y análisis de los resultados obtenidos, finalmente en el capítulo siete se detallan las conclusiones a las que se han llegado luego de desarrollar todo el procedimiento descrito anteriormente en cada capítulo de este proyecto.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Por motivos de confidencialidad se utilizara un nombre ficticio para la empresa en estudio, a la que se nombrará Empresa Delta.

La logística en una empresa es parte primordial al momento de planificar, ejecutar y controlar las actividades claves y de apoyo que se realizan.

La administración de inventario es una de las actividades claves más importantes en las organizaciones, es así que al tener control de su modelo de inventarios, siendo éste en función de tiempo y cantidad a utilizar, con el objetivo de optimizar al máximo el inventario, se trata de canalizar esta problemática mediante la implementación de herramientas aplicables enfocándose en resultados obtenidos.

Categorías de productos que ofrece la empresa Delta:

- Llantas
- Baterías
- Aros
- Lubricantes
- Servicios

2.1 Características generales de la empresa

La empresa Delta es una empresa comercializadora de neumáticos, con 35 años en el mercado ecuatoriano; se dedica a la distribución de pedidos a nivel nacional y local; también prestan servicios como alineación, balanceo, enlantaje y cambio de aceite para vehículos en los patios disponibles.

Su actividad principal es comercializar neumáticos y prestar los servicios anteriormente mencionados a vehículos y además cuenta con una amplia cartera de aproximadamente 12 000 clientes.

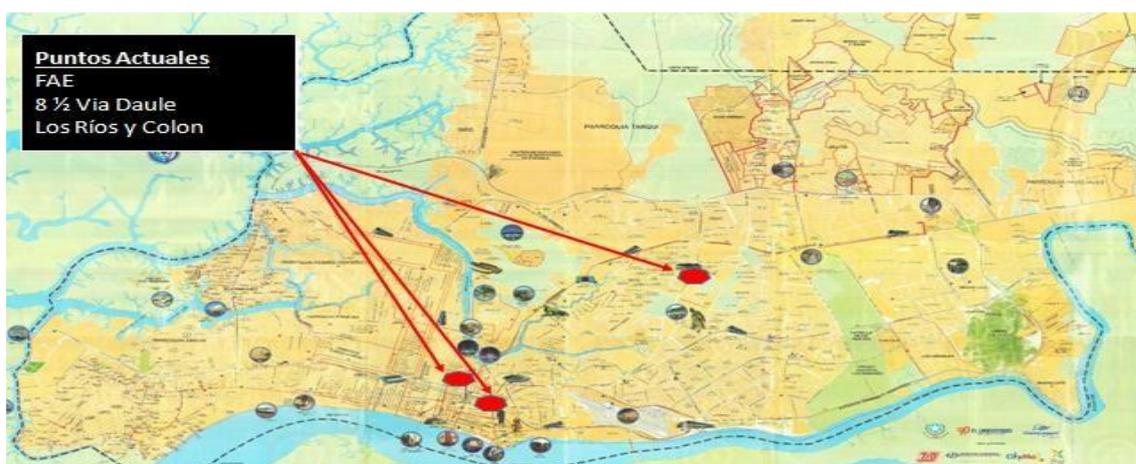
La empresa Delta cuenta con las agencias detalladas a continuación:

- Matriz Cdla. La Fae
- Sucursal Vía a Daule

- Sucursal Centro de Guayaquil
- Sucursal Daule
- Sucursal Milagro

En la Ilustración 2.1 Se muestra las zonas identificadas como puntos estratégicos en Guayaquil.

Ilustración 2. 1. Puntos estratégicos en Guayaquil

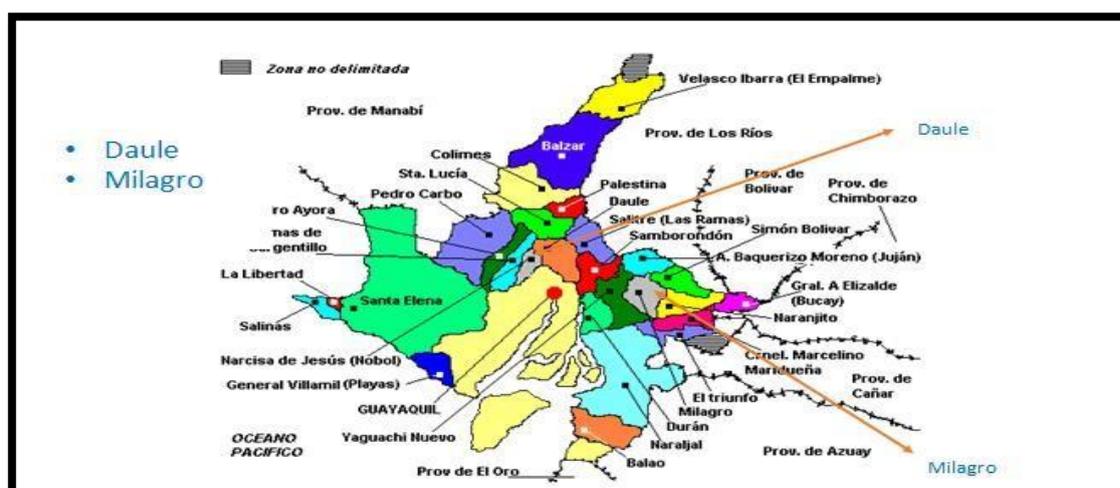


Fuente: Empresa Delta

En la ilustración 2.2. Se muestra las zonas identificadas como puntos estratégicos en toda la provincia del Guayas.

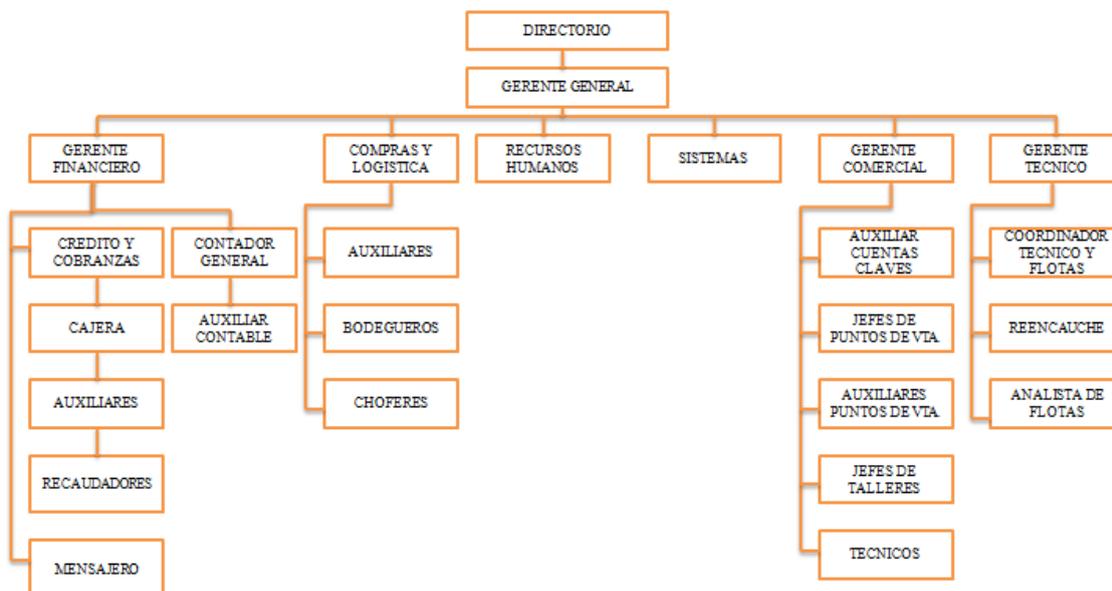
En la figura 2.3 Se muestra el diagrama de los departamentos funcionales de la empresa Delta.

Ilustración 2. 2 Puntos estratégicos en la provincia del Guayas



Fuente: Empresa Delta

Ilustración 2. 3 Diagrama de los departamentos funcionales de la empresa Delta



Fuente: Empresa Delta

A continuación se detalla la función de cada departamento

- Directorio

Conformado por los accionistas de la empresa y el presidente de la junta, son los que ejercen el máximo control seguido por el gerente general de la compañía.

- Gerente General

Es la máxima autoridad, representante legal nombrado por los accionistas para liderar la empresa, teniendo a su cargo la autoridad completa de todo el personal.

- Departamento Financiero

El departamento financiero se encuentra enfocado en el control de los movimientos contables y financieros de la empresa teniendo como punto clave el desarrollo de estrategias para llevar la cartera en mora a menor porcentaje, para esto está ligado directamente con cobranzas.

- Departamento de Crédito y Cobranzas

Es el departamento encargado de recuperar la cartera en mora, elaborar los presupuestos de cobranzas, evaluar y aprobar los créditos solicitados por los clientes a fin de que éstos no incurran en un alto grado de morosidad lo cual afectaría a la empresa.

- Departamento Comercial

Este departamento conformado por todas las agencias previamente citadas, como punto principal de aporte al crecimiento de la cartera de clientes la empresa cuenta con

una fuerza de ventas de 12 asesores comerciales externos, por otro lado se encuentran las personas encargadas de los procesos contratos especiales como ventas a entidades públicas.

- Departamento de Recursos Humanos

Está liderado por una sola persona al tratarse de una empresa pequeña, eventualmente cuenta con pasantes y en ocasiones de decisiones claves dicho departamento cuenta con ayuda y aprobación de gerencia financiera o gerencia general. Se realizan actividades claves como la nómina de empleados y gestiones afines al departamento.

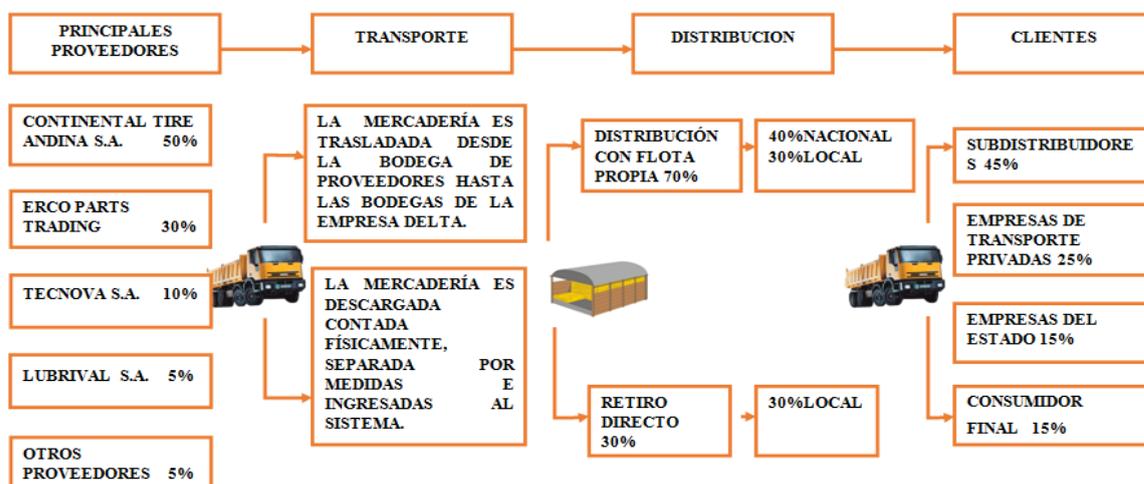
- Departamento de Sistemas

Es el encargado de brindar soporte y asistencia a todos los departamentos en cuanto a mantenimiento de la tecnología se refiere.

2.2 Cadena de suministro

En la ilustración 2.4 Se muestra la cadena de suministro de la empresa

Ilustración 2.4 Cadena de suministro.



Fuente: Empresa Delta

La cadena de Suministro de la empresa ABC se encuentra conformada por proveedores como:

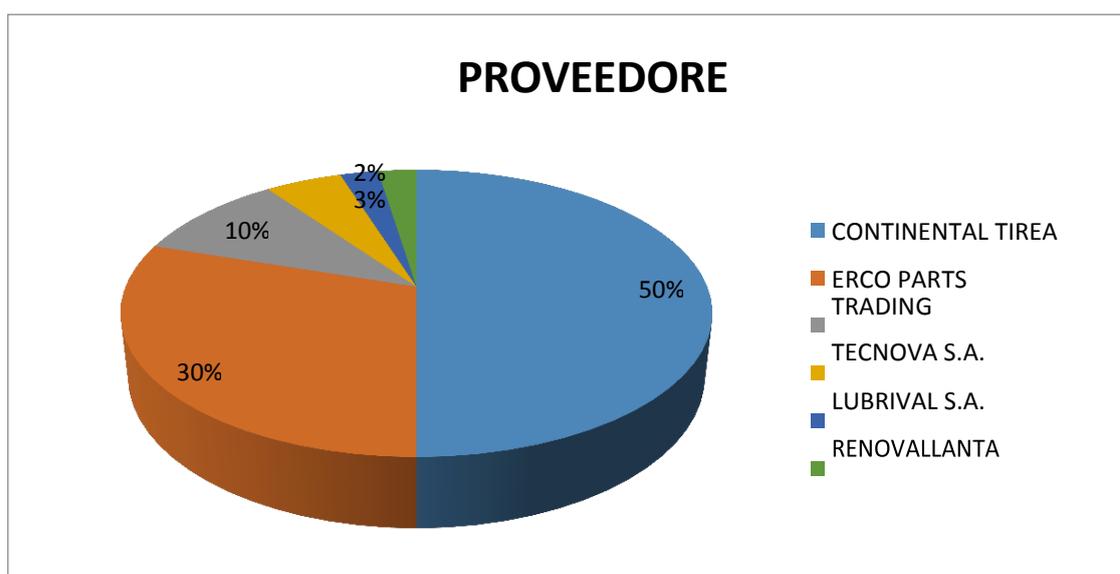
- Continental Tire Andina con la participación del 50%.
- Erco Parts Trading con 30%.
- Tecnova S.A. 10%.

- Lubrival S.A. 5%.
- Renovallanta 2.5%
- Mukhi 2.5%

La matriz y cada sucursal cuenta con su propia bodega, en el presente proyecto se hace un estudio a fondo con el inventario de la casa matriz, donde la mercadería llega en los camiones desde la fábrica y sólo en caso de necesitarse se realizan transferencias de productos de una bodega a otra, cada bodega maneja sus inventarios de forma individual al momento de vender, aunque al momento de comprar cabe recalcar que se consolida el proceso de pedido de inventario, como se detalla más adelante.

El gráfico 2.1 nos muestra el porcentaje de representación de los principales proveedores.

Gráfico 2.1. Porcentaje de representación de los principales proveedores



Fuente: Empresa Delta

Después que se realiza el pedido de la mercadería, su principal proveedor procede a trasladar en un lapso de cinco días hasta las bodegas de la empresa Delta, ésta es descargada de los camiones, contada físicamente; separada por familia y medidas de llantas, después de todo este proceso son ingresadas al sistema SAP, donde se almacena la información total de inventario disponible.

La distribución de la mercadería vendida se la realiza de las maneras descritas a continuación:

Con flota propia: El 70% de la mercadería es transportada a los diversos puntos a abastecer con camiones de la propiedad de la empresa Delta, la cual el 40% se la realiza a nivel nacional a ciudades como Quito, Babahoyo, Quevedo, Napo, Naranjito y 30% se distribuye de forma local en la ciudad de Guayaquil.

Retiro Directo: El 30% restante corresponde a los clientes que retiran sus productos directamente desde bodegas de la empresa Delta.

En el gráfico 2.2 se puede apreciar la representación de participación de clientes de la Empresa Delta:

Gráfico 2. 2. División de los clientes de la empresa Delta



Fuente: Empresa Delta

A continuación se procederá a explicar el Gráfico 2.2

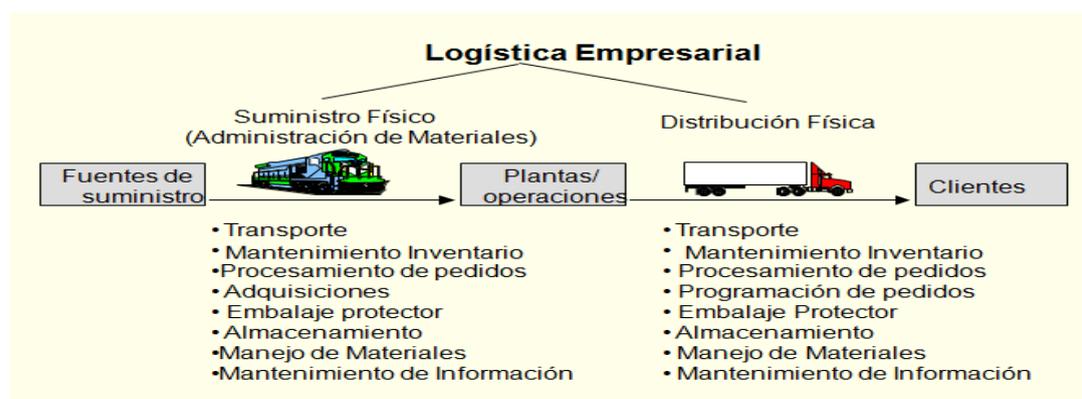
- Subdistribuidores: Clientes que representan el 45% de las ventas totales de la empresa Delta
- Empresas de transporte privadas: Su porcentaje de representación es del 25% el cual se encuentra subdividido el 13% en cooperativas de pasajeros y 12% de carga pesada.
- Empresa Públicas: Tienen el 15% de participación de la ventas totales de la empresa Delta.
- Consumidor Final: Representan el 15% de la ventas totales de la empresa Delta.

2.3 Descripción de actividades logísticas

Las actividades logísticas están conformadas por actividades claves y de apoyo las cuales se diferencian según el funcionamiento de la empresa, es así que son actividades claves aquellas que tienen que realizarse de manera fundamental y actividades de apoyo las que se hacen dependiendo de las necesidades de la empresa.

En la ilustración 2.5 se detallan las actividades de la logística en la cadena de suministros inmediata de una empresa.

Ilustración 2. 5 Actividades de la logística



Fuente: (Ronald H. Ballou. , 2004)

2.3.1 Actividades claves de la empresa Delta

- a) Servicio al cliente
- b) Transporte
- c) Gestión de Inventarios
- d) Flujos de información y procesamiento de pedidos

- a) Servicio al cliente

En el mercado competitivo de los neumáticos actualmente las necesidades que se presentan a diario son prioridad al momento de prestar servicio al cliente.

A pesar de que la empresa Delta no cuenta con un indicador de servicio al cliente, para su medición, adopta políticas de servicio con el fin de obtener ventaja competitiva respecto a sus principales rivales:

- Una vez solicitado el pedido por el cliente, el tiempo de entrega del mismo es máximo de 24 horas.
- Si el cliente solicita algún producto que no se encuentre en stock en inventario, se solicita al proveedor a fin de dar alcance al pedido solicitado, se trata que esto no pase de 48 horas para no dejar de cumplir

b) Transporte

La empresa Delta cuenta con una flota propia para la exclusiva distribución de sus pedidos a nivel nacional. De los tres camiones existentes: dos camiones se encuentran disponibles todos los días para entregas dentro de la provincia del Guayas y uno para establecer viajes al resto de provincias.

La distribución de los pedidos se realiza mediante consolidación de flete, generalmente los pedidos se acumulan pequeños envíos para consolidarse por volumen en otros más grandes, con el objetivo de disminuir los costos de transportación.

Todos los días el encargado de logística se encarga de elaborar los viajes para que al día siguiente a primera hora se realice el embarque y se efectivice la entrega de los pedidos.

La programación de embarques se aplica a las siguientes provincias de la siguiente forma:

- Guayas: todos sus cantones
- Manabí: todos los cantones
- Los Ríos: Babahoyo y Quevedo
- El Oro: Machala

El 75% es repartido dentro de la provincia del Guayas y el 25% restante en el resto de las provincias antes mencionadas.

La empresa Delta no cuenta con rutas definidas, es así que la distribución, sean éstas locales o a nivel nacional, se arman por el jefe de logística. Se establecen hasta tres viajes semanales fuera de la provincia del Guayas, por lo general estos recorridos se realizan lunes, miércoles y viernes, dependiendo de la programación se separan los pedidos y se asigna un chofer de manera rotativa, los dos camiones restantes se encuentran disponible todos los días para la distribución de la mercadería dentro de la provincia del Guayas, dando prioridad a clientes potenciales.

c) Gestión de Inventarios

La empresa Delta no cuenta con un modelo determinado de inventarios a usarse, para llevar un control eficiente de su forma de abastecimiento en los pedidos que realizan ni con un número de cantidades fijas a comprar.

Tienen como método de estimación de las cantidades a pedir usar como referencia datos históricos de las unidades vendidas y en la experiencia del personal a cargo, sin embargo esto suele ser efectivo cien por ciento y sin tomar en cuenta cambios particularmente rápidos que se realicen.

Es importante tener una adecuada gestión de inventarios a fin de llevar a cabo de la mejor forma posible esta parte relevante de la cadena de suministro, siempre teniendo en cuenta que no debemos caer en sobre stock o quiebre de los mismos.

La mercadería se almacena en pilos de 10 llantas cada uno, la empresa Delta utiliza el método de inventario FIFO (First In, First Out), también conocido como PEPS, se basa en que las unidades que ingresaron en primer lugar, son aquellas que deben salir primero de la bodega, es así que la empresa Delta tiene como política principal salir de su inventario más antiguo para luego vender su inventario más reciente.

Con la mercadería que no tiene rotación, se realizan promociones a fin de salir de aquellas unidades que no venden fácilmente.

La empresa Delta cuenta con un control básico de inventario por demanda, denominado PULL.

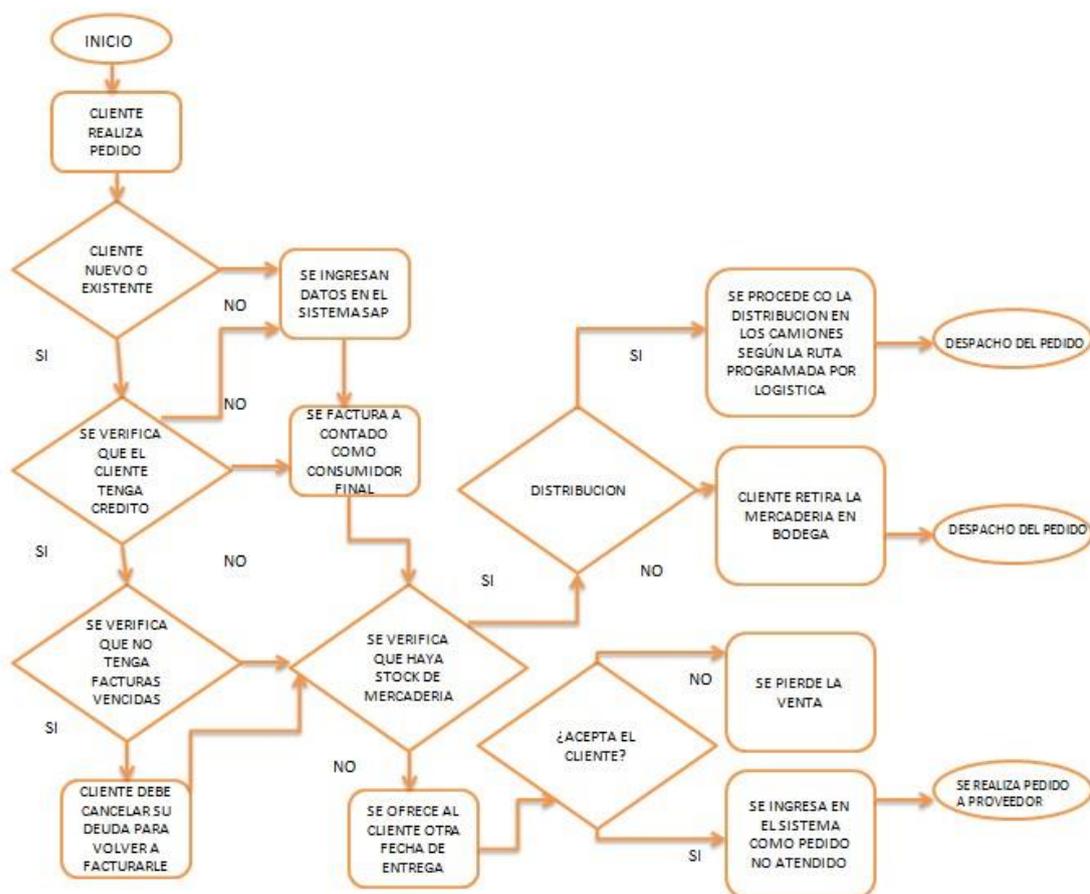
La empresa realiza sus pedidos en base al comportamiento representado por la demanda, es decir se abastece con un nivel de inventario bajo en bodega.

d) Flujos de información y procesamiento de pedidos

A continuación se describen los pasos para solicitar pedidos de los artículos a estudiarse en el presente proyecto.

En la ilustración 2.6 se puede observar el diagrama de flujo de pedidos de la empresa Delta.

Ilustración 2. 6 Diagrama de flujos de pedido de la empresa Delta



Fuente: Empresa Delta

A continuación se procede a explicar la ilustración 2.6 del flujo de pedido de la empresa

Los pedidos realizados por los clientes pueden tomarse de dos formas: el primero es que el pedido se realice directamente al asesor comercial externo y la segunda es que el cliente se acerque a cualquiera de las agencias de la empresa Delta a realizar la compra.

- Si es cliente nuevo, se ingresan los datos en el sistema SAP, de lo contrario ya deben de constar en la base de datos de la empresa.
- Se verifica con el departamento de crédito si el cliente tiene cupo disponible en el caso de que solicite una venta a crédito
- Se verifica con el departamento de cobranzas si no tiene deuda al momento, en caso de la nueva facturación.
- Se le toma el pedido al cliente y se verifica que haya todo el pedido en stock.

- Si se encuentra en stock el pedido es facturado, de lo contrario se le ofrece al cliente otra fecha de entrega, si éste acepta la propuesta éste es ingresado como pedido no atendido y se toma en cuenta para realizar el pedido solicitado urgente al proveedor.
- Finalmente se procede con despacho de mercadería ya facturada mediante distribución en flota propia o retiro directo por el cliente de la bodega de la empresa Delta.

2.3.1.1 Sistema logístico de información

El sistema logístico de información utilizado por la empresa Delta es SAP Business One, descrito a continuación, en la ilustración 2.7 se detalla la vista general del sistema logístico de información:

Ilustración 2. 7 Sistema Logístico de información.



Fuente: (Ronald H. Ballou, 2004)

Donde:

OMS: Sistema de manejo de pedidos WMS: Sistema de manejo de almacén

TMS: Sistema de manejo de transporte

A continuación se detallará el sistema empleado por la empresa Delta:

La información se captura utilizando el ERP (Enterprise Resource Planning) SAP BUSINESS ONE el software para pequeñas y medianas empresas utilizando sus módulos que incluye las funciones de administración, finanzas, gestión de bancos, ventas, compras y reportes para análisis de datos obtenidos.

El aseguramiento de la información a través del tiempo -almacenamiento de la información- se lo realiza con el motor de base de datos SAP HANA.

Posteriormente esta información debe estar asegurada mediante políticas de respaldo (back up) los cuales deben ser llevados y depositados en un servidor externo (sitios seguros) para poder recuperarse ante algún desastre (Disaster recovery plan).

Delta tiene políticas de back up para sacar respaldos en discos físicos, que también son grabados en cinta y éstas son almacenadas fuera del data center principal, en la cual se encuentran sus servidores principales y los de respaldo, esto servidores cuentan con un RAID 5 (dispositivo para almacenar datos) para sistema operativo y procesos y dos RAID 10 (dispositivo para almacenar datos) para logs y data.

La empresa Delta tiene dos servidores Windows server 2012 en Clúster de alta disponibilidad lo cual asegura la captura de información y respaldo de la misma en todo momento.

Actualmente la empresa Delta analiza la información mediante reportes de Crystal Report for SAP denominados, a pesar de que no se utiliza una herramienta de BI (Business Intelligent) (estas herramientas toman la información de base de datos y la condensan, dan información consolidada, por ejemplo el producto de mayor rotación).

Para implementación de procedimientos de control en búsqueda del mantenimiento de la información se llevan a cabo políticas como:

- Cada uno de los respaldos que se realicen, deberán ser grabados en los logs de los servidores y en un archivo electrónico.
- El asistente de los respaldos (operador o administrador) es el encargado de documentar todas las actividades relacionadas con los respaldos de información.

2.3.2 Actividades de apoyo

a) Almacenamiento

b) Compras

a) Almacenamiento

La empresa Delta cuenta con una bodega de 954 m² en la cual se almacena la mercadería por familia y medida.

Para la exhibición, los neumáticos son puestos en racks de tres filas cada uno, en cada fila entran seis llantas, teniendo la capacidad de doce artículos por rack.

En la empresa Delta cuentan con dos racks para el área de ventas, lo que da como resultado que sean 24 llantas en exhibición.

Así mismo los aros se almacenan en bodega y cierta cantidad se encuentran en exhibición por medidas en los racks disponibles en las agencias previamente mencionadas.

Los lubricantes son almacenados en vitrinas de vidrio, para una mejor apreciación por parte de los clientes que necesitan adquirirlos.

b) Compras

Una sola vez al año se negocian con el principal proveedor las cuotas de compra mensuales que la fábrica va a distribuir, es así que se detalla a continuación el proceso de compras.

- Se evalúa el cupo de crédito otorgado por la fábrica al comienzo de cada año para abastecerse de manera mensual.
- Se estudia la necesidad de pedido por familia de llantas (por ejemplo 4000 unidades de auto radial, 200 unidades de camioneta radial, etcétera) las de mayor importancia en el mercado.
- Se estima el pedido de tal forma que el inventario no exceda en bodega.
- Se realizan los pedidos en base a datos de ventas históricas mensuales.

La fábrica tiene desarrollado un sistema llamado Contilink, donde todos sus distribuidores autorizados ingresan a realizar sus pedidos. La jefa del departamento de compras es la encargada de subir dichos pedidos a la página en mención.

La empresa Delta trabaja con sistema SAP Bussines One, el cual a fin de mes emite un listado de los encargos que no han sido atendidos y se han quedado pendientes por facturar. Adicional se pide a los vendedores externos que realicen sus pedidos en caso de que existiere necesidad de algo que no se encuentre contemplado en el sistema.

Luego de esto se procede a solicitar el pedido en el portal previamente indicado, después de contar con la aprobación por parte de la fábrica para el mismo, el lapso de entrega es máximo de cinco días. Este puede variar dependiendo de la capacidad stock del proveedor y también del cupo de crédito que la empresa Delta tenga al momento de solicitar su despacho. Cabe recalcar que el costo de envío vía terrestre es el mismo sea que se despache un camión lleno o una unidad.

La fábrica puede rechazar o aprobar el pedido, si la respuesta es positiva, se procede con la facturación y el envío.

2.4 Definición del problema

Luego de analizar la situación actual de la comercializadora de neumáticos en estudio anteriormente descrita, se puede observar que la empresa Delta posee problemas en diversas áreas, sin embargo este estudio se va a enfocar en el dilema de manejo de inventario; (Ballou, 2004) nos dice “el transporte y el mantenimiento de inventario son las actividades logísticas que principalmente absorben costos. La experiencia ha demostrado que cada uno de ellos absorbe entre el 50% al 66% de los costos logísticos totales”. Por tal motivo es de suma importancia saber decidir ¿Cuánto pedir? Y ¿Cuándo pedir? De forma óptima a fin de no tener quiebres o exceso de inventario, ya que esto ocasiona costos adicionales como son el costo de gestión de inventario y costo por pérdida de ventas.

La empresa Delta no posee un modelo de inventario determinado que le permita realizar los pedidos en cantidades y tiempo correcto, opera bajo actividades en las cuales se puede decir que la experiencia, el presupuesto y el espacio físico disponible predominan al momento de realizar los pedidos de sus productos, lo cual provoca desbalances en los inventarios y resulta ineficiente provocando pérdidas económicas en las actividades que lo conforman.

Al no contar con una planificación y control efectivo sobre las existencias y necesidades diarias de la empresa, se origina un descontrol al momento de hacer el pedido.

Por estas razones es recomendable para la organización que plantee un modelo de inventario esquematizado, buscar la eficiencia al momento de ejecutar su negocio ya sea mediante un pronóstico de la demanda en fin de establecer un plan de ventas óptimas.

CAPÍTULO III

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Este capítulo consiste en una breve revisión de los diferentes tipos y modelos de inventarios existentes, los cuales se encuentran expuestos a continuación, recopilados de fuentes primarias y secundarias como libros y publicaciones científicas, después de la revisión de la literatura de modelos de inventarios aplicados a diferentes empresas se tiene como objetivo determinar el modelo correcto de inventario que provocará mejoras en la compañía en estudio. Debido a que se conoce que una mala gestión de inventario provoca grandes costos en las organizaciones, se tiene como fin que se optimicen los mismos generando un adecuado empleo de recursos y herramientas disponibles.

3.1 Definición de series de tiempo

Una serie de tiempos consta de datos que se agrupan, registran u observan sobre incrementos sucesivos de tiempo.

La descomposición clásica es un método que se basa en el supuesto de que se pueden descomponer en elementos como tendencia, ciclo, estacionalidad e irregularidad.

3.1.1 Componentes de las series de tiempo

La tendencia: representado por el componente de largo plazo que constituye el crecimiento o disminución en la serie de un periodo.

El componente cíclico: es la oscilación en forma de onda en torno a la tendencia, los patrones cíclicos tienden a repetirse en los datos aproximadamente cada dos, tres o más años.

El componente estacional (factor estacional): es un patrón de cambio que se repite a sí mismo año a año, en el caso de series mensuales, el componente estacional mide la variabilidad de las series cada mes.

El componente aleatorio: mide la variabilidad de las series de tiempo después de que se descartan los otros componentes.

3.2 Tipos de descomposición estacional de las series de tiempo

Este método es también conocido como sistema clásico que descompone la serie en tendencia, estacionalidad, ciclos y residuos.

Se procede a detallar las definiciones sobre los componentes de una serie de una serie de tiempo.

Variación estacional: Es aquel componente que debido a las influencias de las estaciones representa la variabilidad en los datos, dicha variación afecta según los movimientos de la serie en su comportamiento año tras año

Índice estacional: Es el que indica el nivel de ventas o de producción dependiendo cada caso.

Desestacionalización: Mediante éste se libra a una serie de tiempo de un componente estacional.

3.2.1 Método aditivo y multiplicativo

Existen básicamente dos esquemas de integración de los componentes:

El esquema aditivo asume que los efectos estacionales son constantes y no dependen del nivel medio de la serie.

El esquema multiplicativo presume que los componentes estacionales varían en función del nivel medio local desestacionalizada, las fluctuaciones crecen o decrecen proporcionalmente con la variación del nivel medio de la serie.

Se puede demostrar a cuál de los dos métodos se encuentra realizado éste proyecto mediante el método de las diferencias o el método de cocientes estacionales.

3.2.2 Métodos de las diferencias y cocientes estacionales.

Se aplican a las series de tiempo para comprobar bajo que supuesto nos encontramos, es así que la diferencia estacional se defina como la diferencia entre los datos de un mismo mes en dos años consecutivos.

El cociente estacional es la división entre los datos de un mismo mes en dos años consecutivos y los pasos a seguir para aplicar este método son los siguientes:

1. Se calculan todas las diferencias y cocientes estacionales. En este cálculo se perderán las observaciones correspondientes a un año.

2. Se obtienen los coeficientes de variación (CV) para las diferencias y los cocientes estacionales.

Entonces: Si $CV(d) < CV(c)$ se elige el esquema aditivo.

Si $CV(d) \geq CV(c)$ se elige el esquema multiplicativo.

A través de la técnica de diferencias y cocientes estacionales se determinó que el esquema que se debe aplicar a la serie de tiempo del presente proyecto debe ser multiplicativo, según el cálculo realizado en el capítulo cinco.

Una de las ventajas del alisado exponencial se basa en la actualización para cada periodo de hasta tres parámetros:

- Nivel medio (alisado simple)
- Nivel medio y tendencia (método de Holt)
- Nivel medio de tendencia y estacionalidad (método de Holt – Winter)

3.3 Método de Holt Winter

El método de Holt Winters forma parte de las técnicas de alisado exponencial y es aplicado en aquellas series que tienen tendencia y estacionalidad. Para este tipo de técnicas se hace uso de datos históricos para obtener una nueva serie más suave de la cual se hace la previsión. Se toman en consideración todos los datos previos al periodo de previsión disponibles, aunque se les otorgan pesos decrecientes exponencialmente a medida que se distancian de dicho periodo.

3.4 Conceptos sobre administration de inventarios

Hoy en día, administrar inventarios es uno de los desafíos más relevantes que afrontan los gerentes de las empresas en cuanto a planificación y control de éstos se refiere. Si bien es cierto, los inventarios son parte del activo de una empresa, y mantenerlos genera costos significativos, es así que el deber de ellos es minimizar éstos costos hasta llegar a un punto óptimo. Se puede observar que hasta las compañías que ofrecen servicios cuentan con cierto inventario; por ende se observa que la administración del inventario juega un papel clave para dirigir cualquier clase de negocio con efectividad.

Tener una baja inversión en inventarios, en muchas ocasiones contradice la forma de proceder del departamento de ventas y marketing, los cuales son los más interesados en tener un inventario alto para de ésta forma ocuparse de las solicitudes de los clientes. (N.Chapman, 2006, pág. 99).

- A. Definición de inventarios
- B. Razones para mantener inventarios

A) Definición de inventario

El inventario se encuentra representado por materias primas, componentes de elementos en proceso y productos terminados que se reflejan en diversas etapas de producción y en la logística de una organización, se tiene inventario en almacenes, equipo de transporte y en tiendas, obtener disponibilidad de inventario puede llegar a costar anualmente entre 20% y 40 % de su valor. Es así que llegamos a la conclusión que administrar cuidadosamente los niveles de inventarios tiene un buen sentido económico (Ballou, 2004).

Un sistema de inventario se encuentra representado por un conjunto de políticas y controles que salvaguardan los niveles del inventario, el momento en que se necesita hacer pedidos y la cantidad a solicitar. (Richard Chase, Robert Jacobs, Nicholas Aquilano).

Otro autor señala que el inventario abarca existencias o materiales que se encuentren en depósito para utilizarlos en el futuro. Los artículos de inventario incluyen materias primas, piezas adquiridas, componentes, trabajo en proceso, artículos terminados y suministros. (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, Martin, 2011).

B) Razones para mantener inventario

Algunas de las razones por las que una organización mantiene el inventario se relacionan con las dificultades para predecir con precisión los niveles de venta, los tiempos de producción, la demanda y las necesidades de uso. Por tanto, el inventario sirve como una provisión y mantiene una existencia de artículos disponible en caso de que sean requeridos por la organización o sus clientes. (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, Martin, 2011, pág. 608).

3.5 Tipos de inventarios

Chapman (2006) afirma que los tipos de inventarios se encuentran categorizados según detalle a continuación:

3.5.1 Según la demanda

Inventario de demanda independiente: En este caso, la demanda del inventario no dependerá de las acciones de la empresa. En la mayoría de ocasiones este tipo de inventario se refiere a productos terminados y listos para su comercialización.

Inventario de demanda dependiente: Lleva este nombre debido a que el inventario se encuentra directamente ligado a las decisiones tomadas por la compañía en función de que productos fabricar, cuando y en qué cantidad.

3.5.2 Según la posición del inventario

Materia prima: Representa el inventario a adquirirse y ser empleado en el proceso de producción.

Trabajo en proceso: Es el inventario que ya ha recibido algún valor agregado pero que todavía debe sufrir un procesamiento adicional antes de poder utilizarlo para atender la demanda de los clientes.

Bienes terminados: Representan a aquellos artículos que han terminado su procesamiento y se encuentra listos para su venta, cabe recalcar que con la posible excepción del empaque.

Inventario de mantenimiento, reparación y operaciones: Este grupo se encuentra representado por los artículos de soporte para la producción y que sin embargo, generalmente no son vendidos directo al cliente. Se refiere a artículos de soporte como suministros de limpieza, repuestos, etc.

3.5.3 Según función o uso de inventarios

Inventario de tránsito: Es el conjunto de inventario en movimiento de una actividad a otra, comúnmente se da con la transportación de la mercadería en un determinado momento.

Inventario de ciclo: Cuando la cantidad de reabastecimiento de un periodo a otro es superior a la demanda, generalmente estas situaciones se presentan debido a costos de pedido, costos de configuración o consideraciones de empaque.

Inventario de almacenamiento temporal/inventario de seguridad: Es el inventario destinado a proteger a la empresa de quedarse sin stock al presentarse cualquier tipo de eventualidad no pronosticada con tiempo.

La empresa en estudio cuenta con inventarios de demanda dependiente, debido a que su demanda no depende de la empresa sino de los clientes y sus productos son terminados listos para su distribución.

3.6 Modelos de inventario

La aplicación de un modelo de inventario en una empresa es de suma importancia porque ayuda a tomar decisiones correctas de cuánto y cuando pedir reduciendo costos y aumentando el nivel de servicio.

A continuación se presentan, en forma general, los modelos de inventarios básicos divididos en:

- Demanda determinística: en el que se supone que la demanda del artículo es constante o casi constante y en función del tiempo.
- Demanda probabilística: la demanda de los artículos fluctúa, y puede escribirse en términos probabilísticos.

Además está especificado bajo que parámetros se debe utilizar cada uno.

3.6.1 Inventarios con demanda determinística

- a) Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)
- b) Modelo de tamaño de lote de producción económico
- c) Modelo de inventario con faltantes planeado

a) Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)

El modelo de cantidad económica de pedido se da cuando la demanda de un producto refleja una tasa constante o casi constante, y cuando el pedido ordenado llega al inventario en un determinado momento. El supuesto de la tasa de demanda constante indica que el mismo número de unidades se toma del inventario cada determinado tiempo, tal como cinco unidades cada día, 25 unidades cada semana, 100 unidades cada cuatro semanas etcétera. (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, Martin, 2011, pág. 609).

Supuestos del modelo EOQ dado por Anderson et, al, (2011)

- La demanda es determinística y se da a una tasa constante.
- La cantidad Q es la misma para cada uno de los pedidos. El nivel de inventario se incrementa en Q unidades cada vez que se receipta un pedido.
- El costo de pedido C_o va a ser constante y no va a depender de la cantidad pedida.

- El costo de compra por unidad, C , es constante y no depende de la cantidad solicitada.
- El costo de retención del inventario por unidad por lapso de tiempo, Ch , es constante. El costo de retención total del inventario depende tanto de Ch como del tamaño del inventario.
- El tiempo de espera de un pedido siempre es el mismo.
- El inventario se revisa continuamente. Por consiguiente, se coloca un pedido en cuanto la posición del inventario alcanza el punto de reorden.

b) Modelo del tamaño del lote de producción económico

Este modelo de inventario es parecido al modelo EOQ en que se pretende determinar cuánto y cuando solicitar un pedido. Aquí, en lugar de suponer que el pedido llega en un envío de tamaño Q^* , como es el modelo EOQ, se toma en cuenta que suministran unidades al inventario a una tasa constante. El supuesto de la tasa de suministro constante implica que el mismo número de unidades se suministra al inventario cada periodo de tiempo (por ejemplo, 10 unidades cada día o 50 unidades cada semana) este modelo está hecho para situaciones de producción en las que una vez que se hace un pedido, la producción y el número constante de unidades se agrega al inventario cada día hasta que la fase de producción se ha completado (Anderson et al, 2011, pág. 618).

c) Modelo de inventario con faltantes planeado

Un modelo de inventario faltante por lo general se presenta cuando el valor del inventario por unidad es alto y por consiguiente el costo de mantenerlo en stock también lo es. Un ejemplo de este tipo de situación es el inventario de un automóvil nuevo de un distribuidor. A menudo un automóvil específico que un cliente desea no está en existencia. Sin embargo, si el cliente desea esperar algunas semanas, el distribuidor casi siempre puede ordenar el automóvil. El modelo desarrollado en esta sección toma en cuenta un tipo de faltante conocido como pedido en espera. En una situación de pedido en espera, suponemos que cuando un cliente hace un pedido y se da cuenta que el proveedor no tiene existencias, el cliente espera hasta que llegue un nuevo envío, y entonces el pedido se completa.

Por lo general, el periodo de espera en tales situaciones es relativamente corto. Por tanto, prometiendo al cliente la entrega inmediata cuando las mercancías estén disponibles, las empresas pueden convencer a los clientes de que esperen hasta que el pedido llegue. En estos casos, el supuesto de pedido en espera es válido. (Anderson et al, 2011, pág. 621)

3.6.2 Inventarios con demanda probabilística

- a) Modelo de inventario de pedido único
- b) Modelo de punto de reorden
- c) Modelo de revisión periódica

d) Modelo de inventario de periodo único

El modelo de inventario único se refiere a situaciones en las que se coloca un pedido del artículo; y al final del periodo el producto se ha vendido en su totalidad, o el excedente de artículos no vendidos se venderá a un valor de rescate, el modelo de inventario de periodo único se aplica en situaciones que implican artículos de temporada o perecederos que no pueden ser conservados en el inventario y vendidos en el futuro, la decisión que debemos tomar es cuanto producto ordenar al inicio del periodo. Claro que si se conociera la demanda en una situación de inventario de periodo único, la situación sería más fácil; simplemente ordenaríamos la cantidad demandada. Sin embargo, en la mayoría de los modelos de periodo único no se conoce la demanda. (Anderson et al, 2011, pág. 627)

e) Modelo de punto de reorden

El control de inventarios por punto de reorden supone que la demanda es perpetua y actúa continuamente en el inventario para reducir su nivel, cuando el inventario se reduce hasta el punto en el que su nivel es igual o menor que una cantidad llamada punto de reorden, se coloca una cantidad económica de pedido Q^* en el punto de suministro para reponer el inventario, el nivel efectivo del inventario en un momento determinado del tiempo es la cantidad disponible más la cantidad del pedido, menos cualquier obligación contra el inventario, como pedidos pendientes del cliente o asignaciones para producción o para los clientes (Ballou R. H., 2004)

f) Modelo de revisión periódica

En este sistema, la posición del inventario se monitorea de forma continua, de modo que se puede hacer un pedido siempre que se llegue al punto de reorden. Los sistemas de inventarios computarizados proporcionan con facilidad la revisión continua requerida por los modelos de punto de reorden y cantidad de pedido.

Con un sistema de revisión periódica, el inventario se revisa y vuelve a ordenar solo en puntos especificados en el tiempo, por ejemplo el inventario puede ser revisado y los pedidos hechos cada semana, cada dos semanas y cada mes o con otra periodicidad. Cuando una empresa o negocio maneja múltiples productos, el sistema de revisión periódica ofrece la ventaja de requerir que los pedidos de varios artículos se hagan en la misma fecha de revisión periódica preestablecida. Con este sistema de inventario el envío y recepción del pedido de múltiples productos son fáciles de coordinar. (Anderson et al, 2011, pág. 634)

(Ballou R. H., 2004) En un Modelo de Revisión periódica se mantienen cuatro de las suposiciones Originales del modelo EOQ.

- No existen restricciones en cuanto al tamaño del lote
- Los costos pertinentes tienen que ser los de mantenimiento de inventario y los de hacer pedido
- Las decisiones para un artículo deben ser independientes de las correspondientes a otros artículos
- No tener incertidumbre en tiempos de entrega y se tenga conocimiento de la oferta.

3.7 Revisión de trabajos de investigación sobre inventarios

Castillo (2013) en su análisis a una empresa de Telecomunicaciones encontró que el problema que tenía la empresa era la poca información sobre sus datos históricos de demanda debido a que era una empresa nueva y tenía dos años en el mercado y siete meses ofreciendo este tipo de producto por tal motivo no se planeaba las cantidades correctas a pedir, Castillo realizó una revisión de la teoría y un estudio de los diferentes modelos de inventario y concluyó que el modelo que más se ajustaba a su problema era el de cantidad económica de pedido con demanda incierta (EOQ), Castillo eligió este

método porque la práctica demostró que el pronóstico de ventas diferentes bastan de la realidad del comportamiento de las ventas y por tal motivo siempre había faltante de producto, también por ser uno de los tipos de inventario más utilizados para esta clase de análisis. Teniendo en cuenta la información disponible del histórico de compras de equipos y siguiendo el método EOQ con demanda variable se calculó la demanda promedio para los nueve meses, la desviación estándar, el inventario de seguridad y el punto de reorden. Se implementó este modelo y se obtuvo como resultado que pudo establecer un promedio de unidades a pedir, el tiempo correcto de realizar una nueva orden de compra y establecer un stock de seguridad para satisfacer la demanda y aumentó el servicio al cliente.

Arango y García (2013) En su trabajo de investigación de gestión de compras e inventario para compañías comerciales y de servicio con demanda incierta, quisieron calcular las cantidades a comprar de cada uno de los artículos, expusieron un modelo de gestión de inventarios y abastecimiento que comenzó desde calcular pronósticos de ventas usando el método de Holt-Winters, los productos se clasificaron según volumen de venta para determinar niveles de servicio diferenciales en un modelo de inventarios con demanda probabilística que incrementó el valor obtenido con el pronóstico de las ventas en las desviaciones estándar que corresponden a la probabilidad relacionada con el nivel de servicio esperado para cada categoría. El modelo se implementó con éxito tanto en empresas comerciales como de servicios, en inventarios de alto número de ítems como en otros con menor variedad de productos. Como resultado se tuvieron menos costos de capital empleado en inventario y mejoras del nivel de servicio para los clientes reduciendo los indicadores de ventas perdidas por falta de existencias en stock.

Carro (2002) en su estudio de determinar modelos de inventario a tiendas minoristas tuvo como objetivo incrementar su nivel de servicio, debido a que es habitual que los gerentes busquen equilibrio en costos de mantener inventario con costos de quedarse sin stock en el momento que el cliente lo demanda o a su vez, perder clientes. En este caso el nivel de servicio dado al cliente es el indicador que permite visualizar el conflicto entre costos de inventario y pérdida de ventas.

El presente estudio asoció el nivel de servicio como punto clave en referencia a los distintos valores de punto de pedido, cantidad ordenada y la importancia de ésta en la cadena de abastecimiento.

Para esto necesita aplicar un modelo de lote económico utilizando la simulación de punto de reorden de un pedido.

La simulación la realice en Excel donde se obtiene como resultado el incremento en el nivel de servicio y su impacto en los costos lo que nos detalla resultados eficientes y oportunos.

Vélez & Castro (2002) En éste estudio se consideraron el modelo (R, S) de revisión periódica en artículos con demanda estacional y que corrigieron los problemas encontrados: nivel elevado de inventario en tiempo de bajo nivel de demanda y bajo nivel de inventario en épocas de alta demanda.

Este sistema de inventario considera que el inventario se revisa cada R: unidades de tiempo y S: nivel máximo de inventario, mientras que el lead time es el número de unidades de tiempo que transcurren entre el momento que se hace la orden y cuando la cantidad ordenada de pedido ingresa al inventario. Finalmente se realizó un análisis de sensibilidad frente a la estacionalidad y variabilidad de la demanda.

Como resultado, se permitió solucionar problemas en situaciones de alta estacionalidad y presenta la ventaja de lograrlo con niveles inferiores de inventario, lo que es altamente beneficioso debido a que esta diferencia representa una disminución importante en la inversión necesaria para el funcionamiento del sistema.

Por último, se obtuvo que el sistema propuesto es altamente sensible a la calidad de la estimación de la demanda, con la cual se calcularon las cantidades a ordenar.

Naranjo (2006) en su investigación a una cadena de supermercado de empresas Bravo tuvo que el principal problema eran los altos niveles de stock en ciertos productos y en otros, pérdida de ventas por quiebre de stock, menciona que en varios casos prácticos ha resultado mejor estrategia una combinación de los métodos básicos de inventario con el fin de ahorrar recursos, facilitar la implementación del método, entre otros; El modelo de inventario propuesto fue revisión periódica; revisión del inventario en intervalos periódicos fijos, para luego realizar un pedido si fuese necesario. Esto coincidió con los acuerdos comerciales con los proveedores para el abastecimiento de sus productos, los cuales pueden ser solicitados sólo una vez por semanas o en otros casos cada dos semanas, la aplicación de este modelo causo grandes ahorros en la empresa a pesar de tener una gran cantidad de inventario de seguridad.

Gutiérrez, Hurtado, Panteleava y González(2013) En su estudio a una empresa que ofrece una gama de transformadores de potencia en el que utilizó el método de revisión periódica (R, S) con demanda no constante, el estudio se enfocó en los transformadores de distribución, ya que ahí se concentran el problema de retraso de entrega y los inventarios no son muy precisos por eso existe déficit de material para la fabricación de los transformadores; debido a que la empresa tiene la política de pedir mensualmente, Se empezó realizando la clasificación ABC más conocida como regla 80–20. Este principio es muy propicio para ajustarse y aplicarse al control de los inventarios, luego aplicó un modelo para la distribuir la demanda de los artículos realizando una prueba de bondad de ajuste, para esto usó el sistema de inventarios con revisión periódica y la política (R, S), en donde R representa la cantidad de tiempo transcurrido en meses entre las revisiones y S el nivel de inventario. Los sistemas están sujetos a una demanda probabilística con tiempos de entrega fijos para cada periodo. Con el modelo propuesto de inventarios de revisión periódica se obtuvo que el costo total mínimo de inventario se encuentre con un nivel de servicio de aproximadamente 90%. Las diferencias más significativas ocurren cuando se presentan demandas muy extrema.

El beneficio obtenido derivado de esta investigación es la disminución de multas y penalizaciones por incumplimiento en fecha de entrega de equipos.

Valencia y González,(2013) En su investigación realizada una empresa Internacional de llantas S.A.S. el objetivo de la compañía es encontrar el equilibrio entre el servicio al cliente y la cantidad de inventario que debe mantenerse, el mayor problema que poseían era el continuo exceso y faltantes de inventario, para poder resolver este problema, primero se identificaron las causas que lo generan relacionados con la gestión de inventarios, posteriormente se seleccionaron y analizaron los indicadores que están directamente afectados por causas raíces de los problemas encontrados, se hizo una revisión literaria donde se encontraron algunos modelos de gestión de inventario a aplicar para aplacar el efecto de las causas identificadas, mostrando los procesos, recursos, técnicas y métodos necesarios para su implementación se seleccionó el modelo de inventario de Revisión periódica que es modelo más adecuado para el funcionamiento actual de la empresa, se recopilaron datos necesarios para la implementación del modelo, procediendo a diseñarlo mediante el uso de diversas herramientas como Suite de Excel. Como resultado se obtuvo que el modelo de revisión periódica (R, S) permita simular

diversos escenarios, expulsando el nivel máximo de inventario y el stock de seguridad óptimo que minimizan los costos de la empresa.

Los trabajos realizados por los autores Gutiérrez et al. (2013) Valencia y González,(2013) se tomaran como referencia para la selección del modelo de inventario a usar para la empresa en estudio debido a que se ajustan según las características de la misma.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

El presente capítulo se encuentra enfocado en desarrollar procedimientos, políticas y una serie de herramientas para una comercializadora de neumáticos, con la finalidad de optimizar la adquisición de inventarios, debido a las ineficiencias declaradas previamente en esta área clave de la empresa Delta.

En este capítulo se explicara el modelo matemático a usar para el desarrollo del trabajo también se definirá el tipo de investigación a emplear.

4.1 Tipo de investigación empleado

En este proyecto se procede con la metodología de investigación bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, cuantitativo porque se obtiene en base a cálculos numéricos y se fundamenta con aplicación de análisis estadísticos, también utilizan análisis descriptivo debido a que recolecta y presenta datos que servirán para el problema a analizar y correlacional porque se analiza que tan relacionada se encuentra las variables en este caso el tiempo y la demanda (Marcelo M. Gomez, 2006).

4.2 Pasos a seguir para el desarrollo de la metodología

- Análisis ABC para la categoría de llantas
- Análisis de tendencia y estacionalidad de los datos de los últimos 4 años
- Pronostico de la demanda para los siguientes 12 meses usando las ventas mensuales del 2012 al 2015
- Elección del modelo de inventario a usar
- Determinación de los elementos de costo totales
- Exposición de Resultados obtenidos
- Análisis de Resultado obtenido

Dicho análisis se desarrollará en función de utilización de base de datos de la empresa en estudio. Se trabajó con información de datos históricos de ventas en unidades y en dólares correspondientes a 48 meses consecutivos de la empresa Delta.

4.2.1 Análisis ABC

El análisis ABC se realiza de la siguiente manera:

- Calcular la demanda anual por producto de cada artículo del inventario.
- Ordenar la base de datos de los artículos según el porcentaje de representación de cada uno de ellos en forma descendente.
- Calcular el porcentaje de ventas por artículo (se divide el total de venta de cada artículo para el total de ventas de todos los artículos).
- Calcular el porcentaje por ítems, esto se lo obtiene dividiendo cada ítem para el total de ítems.
- Se procede a obtener los productos de las categorías A, B y C.

4.2.2 Análisis de tendencia y estacionalidad

Para determinar la estacionalidad se selecciona a través de descomposición de serie de tiempo el método multiplicativo o aditivo, lo cual se puede demostrar a cuál de los dos métodos se encuentra realizado éste proyecto mediante el método de las diferencias o el método de cocientes estacionales.

4.3 Métodos de las diferencias y cocientes estacionales

Se aplican a las series de tiempo para comprobar bajo que supuesto nos encontramos.

La diferencia estacional se define como la diferencia entre los datos de un mismo mes en dos años consecutivos. Se denota por d_t

$$d_t = Y_t - Y_{t-12} \quad (4.1)$$

El cociente estacional es la división entre los datos de un mismo mes en dos años consecutivos y lo llamaremos c_t

$$c_t = \frac{y_t}{Y_{t-12}} \quad (4.2)$$

Los pasos a seguir para aplicar este método son los siguientes:

1. Se calculan todas las diferencias y cocientes estacionales. En este cálculo se perderán las observaciones correspondientes a un año.
2. Se obtienen los coeficientes de variación (CV) para las diferencias y los cocientes estacionales.

$$CV(d) = \left| \frac{\text{desviación típica}(d)}{\text{media}(d)} \right| \quad (4.3)$$

Y

$$CV(c) = \left| \frac{\text{desviación típica}(c)}{\text{media}(c)} \right| \quad (4.4)$$

3. Entonces: Si $CV(d) < CV(c)$ se elige el esquema aditivo.
Si $CV(d) \geq CV(c)$ se elige el esquema multiplicativo.

A través de la técnica de diferencias y cocientes estacionales se determinó que el esquema que se debe aplicar a la serie de tiempo del presente proyecto debe ser multiplicativo, según el cálculo realizado en el capítulo cinco.

4.2.3 Pronóstico de la demanda

Para el cálculo del pronóstico de la demanda se usó el método multiplicativo de Winter, el cual se detalla a continuación.

Es un método en el que se hace uso de datos históricos para obtener una nueva serie más suave a partir de la cual se hace la previsión.

Se trata de un procedimiento semejante al método de suavización exponencial, que incluye dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional. La aproximación a cada componente se realiza condensando la información existente hasta el momento t-1 para generar el valor de la serie en t y, posteriormente, se agregan los diferentes componentes para realizar la predicción. A continuación se presenta el esquema multiplicativo de agregación de ellos.

La proyección de la demanda para el periodo t + k será:

$$F_{t,t+k} = (A_{t+k} T_t) S_{t+k-s} \quad (4.5)$$

$$A_t = \alpha_1 \frac{D_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha_1)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4.6)$$

$$T_t = \alpha_2 (A_t - A_{t-1}) + (1 - \alpha_2) T_{t-1} \quad (4.7)$$

$$S_t = \alpha_3 \frac{D_t}{A_t} + (1 - \alpha_3) S_{t-s} \quad (4.8)$$

Donde:

$F_{t,t+k}$ = Predicción de demanda en el periodo t para el periodo t+k

A_t =Componente de nivel en el tiempo t

T_t =Componente de tendencia en el tiempo t

S_t = Componente estacional para el periodo t

$\alpha_{1,2,3}$ = Constantes de suavizamiento

El parámetro “s” es un valor que depende de la frecuencia estacional de la serie. Por ejemplo, si la frecuencia de la serie es anual y se trabajan con datos mensuales, “s” tomará el valor de 12.

4.3 Selección del modelo de Inventario

Después de la revisión realizada a los trabajos de investigación de distintos modelos de inventarios expuestas en el capítulo 3 y de información proporcionada por la empresa, se procedió a seleccionar el modelo más adecuado que se ajuste a las características de la empresa y poder minimizar los costos, siendo este el de modelo de revisión periódica con demanda incierta, se elige este modelo debido a los antecedentes y las comparaciones realizadas tales como sus variables, la demanda de sus productos es probabilística, la cantidad de pedido se la realiza por artículo.

Otras razones que tomamos en consideración este modelo se da a que existen muchos artículos en la empresa y es casi imposible que se revise artículo por artículo cuando se realice una venta. Por esta razón se debe realizar las revisiones por artículos en tiempos determinados, pero lo importante es conocer cuál es el tiempo adecuado y así poder llevar un mejor control.

4.4 Descripción del Modelo a usar

En el modelo de revisión periódica con demanda incierta, la revisión del inventario correspondiente a un artículo se realiza periódicamente y no de forma continua, es así que los pedidos se ubican al final de cada revisión y el tiempo transcurrido entre pedidos que tiene un valor fijo de cantidad de tiempo entre revisiones, en este modelo la demanda es una variable aleatoria por lo que la demanda total entre revisiones es variable. (Lee Krajewski, Larry Rtzman, Manoj Malhotra, 2008).

En la tabla 4.1 se presentan algunas de las características del modelo de Revisión periódica.

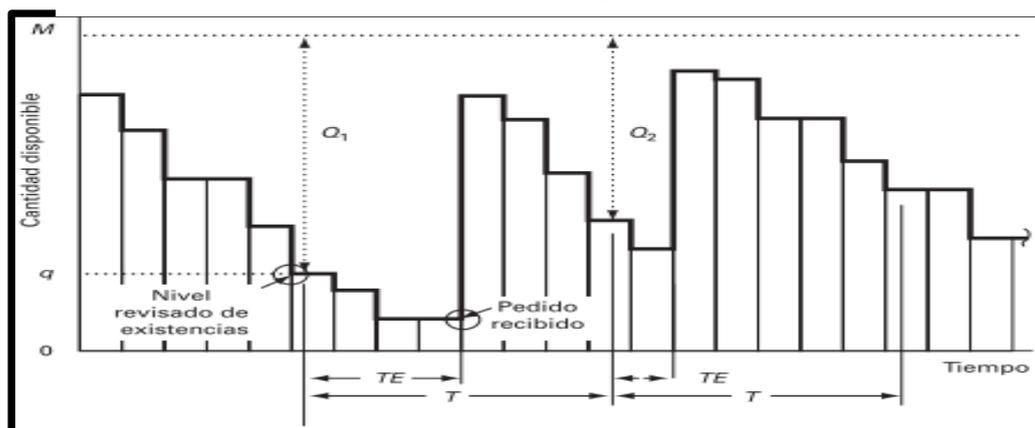
Cuadro 4.1 Características del modelo de Revisión Periódica

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE REVISIÓN PERIÓDICA	
	La cantidad a pedir es diferente en cada periodo
	Se hace el pedido del inventario cuando llega el periodo de revisión
	Solo se cuenta las cantidades disponibles en el periodo de revisión
	El tamaño de inventario es más grande que en el modelo de Cantidad Económica de pedido Q

Fuente: (Richard Chase, Robert Jacobs, Nicholas Aquilano, 2009)

En la ilustración 4.1 se presenta el funcionamiento del sistema de revisión periódica con demanda incierta para un artículo.

Ilustración 4. 1. Análisis de revisión periódica con demanda incierta



Fuente: (Ballou R. H., 2004)

El análisis para la ilustración del nivel de inventarios para un artículo a intervalos predeterminados T es el tiempo entre revisiones; la cantidad por colocar en un pedido es la diferencia entre la cantidad máxima de inventario M y la cantidad disponible en el momento de la revisión.

4.5 Descripción del modelo matemático

Como el objetivo de inventarios es minimizar el costo total, el análisis del sistema de revisión periódica se inicia con dicha ecuación, para luego de obtener su derivada saber ¿Cuánto pedir? Y ¿Cuándo pedir?

A continuación se detalla el costo total para el modelo de revisión periódica con demanda incierta.

Costo Total= Costo de Pedido + Costo de Tenencia+ Costo anual de tenencia del Inventario de seguridad + Costo por falta de existencias

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{ICQ}{2} + IC(Z)s'_a + \frac{D}{Q} kS' dE_{(z)} \quad (4.9)$$

Donde:

TC= Costo pertinente total y anual del inventario, en dólares.

D= Demanda anual de artículos, que ocurre a una tasa cierta y constante en el tiempo, en unidades/año.

S= Costo de adquisición, en dólares/pedido.

C= Valor del artículo manejado en inventario, en dólares/unidad.

I= Costo de manejo como porcentaje del valor del artículo, porcentaje/año.

Se procede a describir los costos mencionados anteriormente

a) Costo de Pedido: son los costos asociados a la obtención de bienes para el reaprovisionamiento del inventario, algunos de los costos de adquisición se fijan por orden y no varían con el tamaño de la orden. (Ronald Ballou, 2004, pág. 338)

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{D}{Q} S \quad (4.10)$$

4.6 Costos de pedido

Se incluyen los costos de todas las actividades que requieren la emisión de una orden de producción o de una orden de compra. Las personas que intervienen en el proceso de un nuevo pedido en la empresa Delta son:

- d) Costo del tiempo de jefe del departamento de compras.
- e) Costo del tiempo del asistente de compras
- f) Costo del tiempo de asistente de bodega
- g) Costo estándar del tiempo de asistentes de bodega
- h) Costo estimado de copiado y telecomunicaciones

En el caso del personal administrativo, se calcula el sueldo anual por hora de cada persona que interviene en el proceso de pedido, así como también el cálculo aproximado de gastos de suministros de oficina.

Las fórmulas para calcular estos costos son las siguientes

a) Costo del tiempo del jefe de compras

$$CTJC = \frac{Sa * hp}{W * hw} \quad (4. 11)$$

Donde:

CTJC= Costo estándar del tiempo del jefe de compras

Sa= Sueldo total anual del jefe de compras

hp= Horas utilizadas por pedido

W= Total semanas en el año

hw= Horas total de trabajo en la semana

b) Costo del tiempo de asistentes de compras

$$CTAC = \frac{Sc * hp}{w * hw * n} \quad (4. 12)$$

Donde:

CTAC= Costo del tiempo de asistentes de compras

Sc= Sueldo total anual de asistentes de compras

n= Número total de asistentes de compras

c) Costo del tiempo de asistentes de bodega

$$CTAB = \frac{So * hp}{w * hw * n} \quad (4. 13)$$

Donde:

CTAB= Costo estándar del tiempo de personal de bodega.

n= número total de personal de oficina

So= Costo estándar de los asistentes de bodega.

d) Costo del tiempo de asistentes de bodega

CCC = costo estimado de copiado y telecomunicaciones

b) Costo de tenencia: Son aquellos costos en que se incurre por el solo hecho de que un artículo este en inventario, se incluyen los costos del capital invertido, costos de deterioro, obsolescencia, robos, seguros e impuestos y los costos de almacenamiento por tenencia, seguridad, espacio y requerimientos para mantener los registros. (Fogarty,Blackstone, Hoffman, 1999, pág. 217).

$$\text{Costo de Tenencia} = \frac{ICQ}{2} \quad (4.14)$$

c) Costo de Tenencia de Inventario de Seguridad: es el costo de existencias que se mantienen en almacén con la finalidad de protegerse frente a la incertidumbre de la demanda y el espacio de tiempo de entrega del pedido (Ballou R. H., 2004)

$$\text{Costo de tenencia de inventario de Seguridad} = IC(Z)s'_d \quad (4.15)$$

d) Costo por falta de existencias: el término $S'dE_{(z)}$ representa el número esperado de unidades agotadas durante un ciclo de pedido. $E_{(z)}$ es la unidad normal de pérdida integral cuyos valores están tabulados como función de la desviación normal z. El término $\frac{D}{Q}$ es el número de ciclos de pedido por periodo, normalmente un año. De aquí que el número de ciclos de pedido multiplicado por el número esperado durante cada ciclo del pedido dé el número total de unidades agotadas para todo el periodo. Luego al multiplicarlo por el costo por falta de existencias da el costo total del periodo.

$$\text{Costo por falta de existencias} = \frac{D}{Q}kS'dE_{(z)} \quad (4.16)$$

La ecuación del costo total para el modelo de revisión periódica se deriva para determinar la cantidad óptima de pedido Q^*

$$\begin{aligned} TC &= \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{ICQ}{2} + IC(Z)s'_d \\ \frac{dTC(Q)}{dQ} &= \frac{d}{dQ} \left(\frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2} + IC(Z)s'_d \right) = 0 \\ \frac{dTC(Q)}{dQ} &= \left(\frac{-DS}{Q^2} \right) + \frac{IC}{2} + 0 = 0 \\ \frac{IC}{2} &= \left(\frac{DS}{Q^2} \right) \\ Q^* &= \sqrt{\frac{2DS}{IC}} \end{aligned} \quad (4.17)$$

Modelo de revisión periódica con demanda incierta

○ **Número de Pedidos**

Teniendo la cantidad Económica de pedido y usando la demanda pronosticada para el 2016 se puede determinar el número de pedidos que se puede realizar en el año

Su fórmula es la siguiente:

$$N = \frac{D}{Q} \quad (4.18)$$

Tiempo entre revisiones

Es el intervalo entre revisiones en el cual se realiza la nueva solicitud de pedido ejemplo cada viernes, cada dos semanas, cada mes o cualquier otra periodicidad.

El periodo entre revisiones se estima usando la fórmula siguiente:

$$T = \frac{Q^*}{D}$$

Donde:

T^* = Cantidad de tiempo entre revisiones

○ **Inventario máximo**

Es la cantidad máxima que se debe tener en inventario para poder cumplir con el nivel de servicio propuesto.

$$M = d (T + TE) + z s'_d \quad (4.19)$$

Donde:

M= Cantidad máxima

d= Tasa promedio de demanda

TE= tiempo de espera

$z s'_d$ = Inventario de seguridad

z = La desviación normal en la distribución estandarizada normal

s'_d = Desviación estándar de la distribución en el tiempo de espera

4.7 Recolección de la información

Para la realización del presente proyecto se utilizó información recopilada de distintas fuentes según detalle a continuación:

Fuentes primarias

La información se obtuvo mediante visitas en las ubicaciones de la empresa ABC y entrevistas realizadas a los encargados de las distintas áreas en estudio, con el fin de llegar a conocer el funcionamiento actual de los diferentes departamentos.

Fuentes secundarias

Esta es la clase de información adicional que permite complementar el estudio, mediante libros de texto, artículos, y publicaciones relacionadas al proyecto en estudio.

El desarrollo de los cálculos matemáticos y estadísticos y la corrida del modelo se realizaron a través del software Microsoft Office Excel, en el siguiente capítulo se muestran los hallazgos del mismo.

4.8 Lista de las variables a usar

En la tabla 4.2 se muestran todas las variables utilizadas en este capítulo con su simbología y las unidades en las que se desarrollaran los cálculos

Cuadro 4.2 Lista de variables a usar

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	REPRESENTADO EN:
TC	Costo pertinente total del inventario	Dólares al año
Q*	Cantidad óptima de pedido	Unidades por pedido
D	Demanda anual de artículos	Unidades al año
S	Costo de adquisición	Dólares por pedido
I	Costo anual de tenencia como porcentaje del valor del artículo	Porcentaje por año
C	Valor del artículo manejado en inventario	Dólares por artículo
H	Costo unitario anual de tenencia de inventario	Dólares por unidad
T	Tiempo entre revisiones	Tiempo por pedido
M	Cantidad máxima de inventario	Unidades por pedido
d	Tasa promedio de demanda diaria	Unidades por día
TE	Tiempo de espera	Unidades de tiempo por pedido
z	Desviación normal en la distribución estandarizada normal	Unidades por pedido
S'd	Desviación estándar en el tiempo de entrega	Unidades por pedido
Sd	Error estándar del pronóstico	Unidades por pedido
AIL	Nivel de inventario promedio de todos los artículos	Unidades por pedido
D/Q	Número de veces que se pide al año	Unidades de pedidos por año
CEG	Costo estándar del tiempo del jefe de compras	Dólares por hora
Sa	Sueldo total anual del jefe de compras	Dólares al año
Hp	Horas utilizadas por pedido	Tiempo por pedido
W	Total semanas en el año	Semanas al año
Hw	Horas total de trabajo en la semana	Horas por semana
CEO	Costo estándar del tiempo de personal de bodega	Dólares por persona
So	Sueldo total anual del personal de bodega	Dólares por persona
n	Número total de personal de oficina	Número de personas de oficina
CC	Costo de capital invertido	Dólares por pedido
SS	Inventario de seguridad	Unidades por pedido
CCC	Costo estimado de copiado y telecomunicaciones	Dólares por pedido

4.9 Herramientas a aplicar en el Modelo

Las herramientas que se utilizaran para el cálculo de nuestro modelo serán el Software SPSS y el programa MS Excel, los cuales se analizaron de la siguiente forma:

SPSS se utilizó para el análisis de tendencia y estacionalidad de la demanda, se introdujeron los datos de la demanda de los últimos 4 años y se fue a la herramienta analizar- predicciones- descomposición estacional, esto nos muestra una tabla donde indica la Serie Móvil, el factor estacional, la suavización del modelo, la tendencia y el error para cada artículo de clase A, también se realizaron los pronósticos de ventas para el año siguiente de la siguiente manera, con los datos ya ingresados se va a la herramienta analizar- predicciones- crear modelo- esto hace que el programa escoja el modelo de pronóstico más adecuado de acuerdo a la demanda, este proceso nos arroja los gráficos con el pronóstico de la demanda de cada artículo para el año 2016 y una tabla indicando el modelo utilizado, la media, las unidades mínimas, y máximas, el R cuadrado y el error. En la herramienta Microsoft Excel se realiza la corrida del modelo usando las variables explicadas en las ecuaciones

Los coeficientes de variación estacional reflejan el incremento o disminución de la tendencia causada por el componente estacional.

Para obtenerlos a través de la descomposición SPSS procede con la estimación de las variaciones estacionales definiendo:

La estimación del componente de tendencia de ciclo, con una media móvil de orden k , siendo k el número de periodos que presenta la serie, en este caso $k=12$.

Estimación de las variaciones estacionales de cada uno de los periodos, eliminando fluctuaciones irregulares observadas en cada periodo.

Por último, se obtienen los índices de variación estacional.

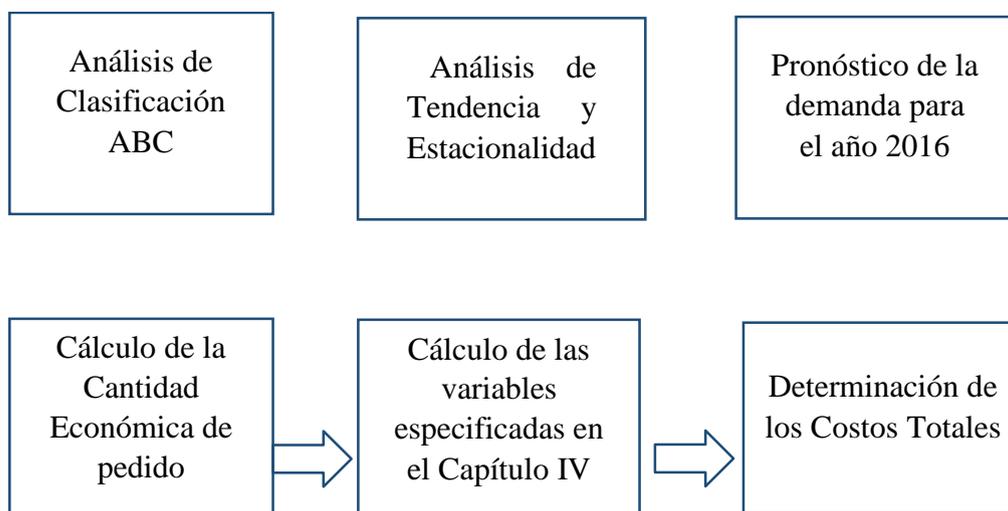
En MS Excel se determinarán los costos asociados al modelo de Revisión Periódica con demanda incierta y la corrida del modelo, donde se utilizan todas las ecuaciones descritas en el cuadro de variables 4.2 expuesto en el capítulo 4 con esto se determinó el costo total pertinente por artículos.

CAPÍTULO V

COLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se procederá a aplicar la metodología descrita en el capítulo anterior, se analizarán los productos que representan el mayor porcentaje de venta de los 93 artículos que maneja la empresa Delta. En la siguiente ilustración 5.1 se presenta un resumen en la secuencia de los pasos a seguir:

Cuadro 5.1 Pasos a seguir



5.1 Colección de datos

Los datos aplicados en el presente trabajo fueron obtenidos a través de la empresa Delta, la empresa nos proporcionó las ventas en dólares y unidades de los últimos cuatro años 2012 a 2015, los costos de los artículos y otra información adicional que sirvió para la corrida del modelo, las variables necesarias aplicadas en el modelo son las detalladas en el capítulo cuatro con sus fórmulas que se cogieron de investigaciones realizadas en libros y trabajos científicos.

5.1.1 Demanda mensual del 2012-2015, Costos por Artículos y sueldo del personal administrativo

En los cuadros 5.1 al 5.4 se muestra la demanda de los 18 artículos de los últimos 4 años, la demanda total y la demanda promedio

En el cuadro 5.5 se muestra los costos unitarios por cada uno de los 18 artículos de clase A

En el cuadro 5.6 se presentan los sueldos por año para las personas encargadas del inventario de la empresa Delta

Cuadro 5.2 Demanda artículos 2012

Artículos	DEMANDA 2012											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Item 1	15	17	15	16	21	20	18	17	21	23	22	20
Item 2	30	45	43	39	40	41	45	50	51	48	47	46
Item 3	34	37	36	42	42	45	47	48	43	45	43	45
Item 4	53	53	43	57	59	55	46	48	54	45	52	51
Item 5	20	28	28	30	26	30	35	30	32	37	36	35
Item 6	56	54	64	60	58	58	63	66	65	74	76	80
Item 7	55	53	49	50	53	57	55	58	70	65	72	75
Item 8	100	105	90	100	120	115	130	110	125	120	127	128
Item 9	23	22	26	35	31	22	20	28	31	29	35	37
Item 10	12	12	14	13	10	11	12	8	11	14	15	12
Item 11	100	74	98	76	84	90	95	94	99	110	107	115
Item 12	23	21	27	28	35	33	24	26	21	21	22	25
Item 13	22	21	25	34	30	21	19	27	30	28	35	36
Item 14	38	41	40	39	41	40	44	48	54	59	54	60
Item 15	27	27	21	22	24	24	26	28	27	22	28	24
Item 16	22	20	26	35	34	32	23	25	20	20	21	24
Item 17	35	43	41	41	39	42	44	47	52	51	53	42
Item 18	23	26	20	21	23	23	25	27	26	21	27	23
Demanda Total	688	699	706	738	770	759	771	785	832	832	872	878
Demanda Promedio	38	39	39	41	43	42	43	44	46	46	48	49

Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

Cuadro 5.3 Demanda de los artículos año 2013

DEMANDA 2013												
Artículos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Item 1	23	21	23	24	23	22	23	25	21	21	21	22
Item 2	48	50	52	50	64	60	63	54	60	65	64	58
Item 3	40	43	44	40	43	46	49	45	49	41	42	45
Item 4	47	53	45	48	53	56	57	55	48	47	49	53
Item 5	27	28	27	32	27	31	35	36	40	39	35	39
Item 6	78	79	80	79	82	77	82	83	72	82	69	85
Item 7	76	74	62	77	75	72	79	74	66	68	81	80
Item 8	110	160	167	172	165	168	171	101	109	108	121	116
Item 9	39	43	56	55	41	43	46	57	53	42	44	51
Item 10	10	20	14	21	22	14	31	25	28	30	33	41
Item 11	100	119	120	121	122	120	98	113	90	91	99	113
Item 12	28	39	26	44	43	26	44	43	34	44	28	29
Item 13	38	42	55	54	40	42	45	56	52	41	43	50
Item 14	51	56	61	59	56	50	52	50	54	58	61	60
Item 15	26	27	28	29	30	26	26	27	33	31	32	34
Item 16	27	38	25	43	42	25	43	42	33	43	27	28
Item 17	41	45	65	65	68	66	50	54	52	68	64	50
Item 18	25	26	26	28	29	25	25	28	32	30	31	33
Demanda Total	834	963	976	1041	1025	969	1019	968	926	949	944	987
Demanda Promedio	46	54	54	58	57	54	57	54	51	53	52	55

Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

Cuadro 5.4 Demanda de los artículos año 2013

DEMANDA 2014												
Artículos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Item 1	22	21	22	20	21	23	21	24	21	23	25	26
Item 2	65	58	67	65	72	70	72	63	69	65	74	74
Item 3	41	43	41	45	42	45	43	43	45	47	54	55
Item 4	52	54	57	55	58	62	59	52	52	54	52	56
Item 5	31	34	29	33	35	31	33	36	41	42	42	40
Item 6	76	82	78	81	83	87	82	84	89	87	86	79
Item 7	71	80	73	81	82	79	85	85	76	72	78	84
Item 8	129	137	145	156	134	130	156	176	179	185	140	198
Item 9	44	48	53	55	57	48	49	51	53	52	47	49
Item 10	28	36	43	47	54	59	32	21	45	47	38	56
Item 11	112	94	125	123	125	98	113	117	110	106	114	121
Item 12	30	37	43	52	51	48	50	54	45	38	49	40
Item 13	43	47	52	54	56	47	48	50	52	51	46	48
Item 14	54	55	60	63	61	55	57	50	55	61	61	67
Item 15	30	33	26	27	26	27	35	27	26	37	38	38
Item 16	29	36	42	51	50	47	49	53	44	37	48	39
Item 17	58	66	64	73	75	69	55	64	56	79	61	69
Item 18	29	32	25	26	25	26	34	26	25	36	37	37
Demanda Total	944	993	1045	1107	1107	1051	1073	1076	1083	1119	1090	1176
Demanda Promedio	52	55	58	62	62	58	60	60	60	62	61	65

Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

Cuadro 5.5 Costos de los artículos de clase A

Artículos	Costos \$
Item 1	\$ 98,00
Item 2	\$ 50,00
Item 3	\$ 47,00
Item 4	\$ 50,00
Item 5	\$ 50,00
Item 6	\$ 45,00
Item 7	\$ 51,00
Item 8	\$ 30,00
Item 9	\$ 47,00
Item 10	\$ 54,00
Item 11	\$ 35,00
Item 12	\$ 51,00
Item 13	\$ 45,00
Item 14	\$ 95,00
Item 15	\$ 51,00
Item 16	\$ 50,00
Item 17	\$ 98,00
Item 18	\$ 45,00

Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

Cuadro 5.6 Sueldo del personal administrativo.

Sueldo de personal administrativo	
Cargo	Salario anual por persona
Jefe de Compras	\$ 13.200,00
Asistente de Compras	\$ 9.600,00
Personal de Bodega	\$ 5.400,00

Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

5.2 Análisis de Clasificación ABC

El análisis de este trabajo se realizara tomando en consideración la categoría de llantas debido a que es la que más problemas tienen referente al inventario. Se procedió a realizar el análisis ABC de los 93 tipos de llantas que posee la empresa para definir cuales representan mayor representación económica de la compañía, tomando como base los datos de ventas anuales correspondientes al año 2014 y de Enero a Abril del 2015 y así poder tener mayor control sobre estos productos.

En el Anexo 1 se encuentra el cuadro con el análisis ABC dividiendo los productos por Categoría clasificados de la siguiente manera.

Los productos de clase A son 18 con un total de \$1.126.289, 86 que representan el 60% de sus ventas totales.

La categoría B con 28 artículos con un total de \$ 530 734, 09 representando el 28 % del total de las ventas

La categoría C con 47 artículos sus ventas fueron de \$ 230 480, 72 representando el 12 % del total de las ventas.

En el grafico 5.1 se refleja el porcentaje de ventas anuales para cada clasificación.

Grafico 5.1 Porcentaje de ventas anuales de cada categoría



Fuente: Base de datos de la empresa Delta.

En el cuadro 5.7 se encuentran detallados los 18 Artículos de clasificación A de la empresa Delta en la categoría de llantas con sus ventas anuales por artículos y el porcentaje de ventas teniendo un total de ventas totales acumuladas de \$ 1126.289,86 representando el 60 % del total de sus ventas.

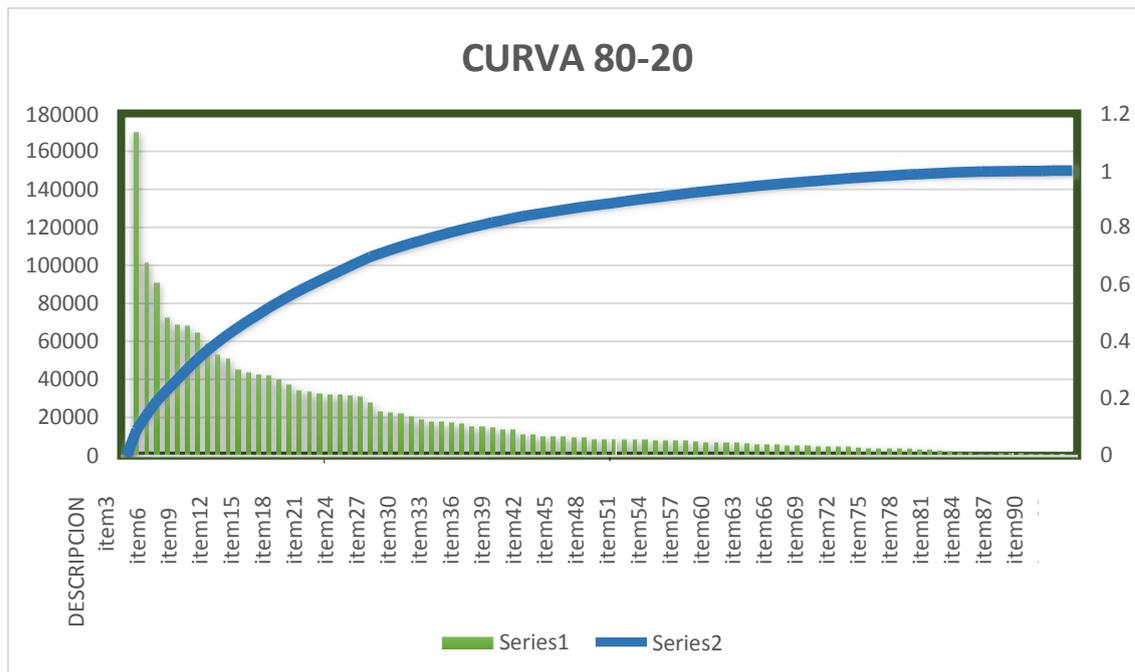
Cuadro 5.7 Porcentaje de ventas anuales de cada categoría

ITEMS	ARTICULO	TOTAL DE VENTAS NETAS	%VENTAS	% ARTICULOS	%VENTAS ACUMULADA S	TOTAL VENTAS ACUMULADAS	CLASE
1	LIANTA NAC 11R22.5 148/145L GRABBER OA	\$ 170.753,94	9,05%	1,1%	9,05%	\$ 170.753,94	A
2	LIANTA NAC 225/70R15 C 109/107R TL VANCO 6PR	\$ 101.858,86	5,40%	2,2%	14,44%	\$ 272.612,80	A
3	LIANTA NAC 235/60R16 100T CON 4X4 CONTAC	\$ 91.285,44	4,84%	3,2%	19,28%	\$ 363.898,24	A
4	LIANTA NAC 235/75R15 104/101Q GRABB ATZ	\$ 72.898,10	3,86%	4,3%	23,14%	\$ 436.796,34	A
5	LIANTA NAC 175-70R13 82T TLB RILLANTI 2	\$ 69.404,24	3,68%	5,4%	26,82%	\$ 506.200,58	A
6	LIANTA NAC 185/60R14 TL BR ILLANTIS	\$ 68.404,88	3,62%	6,5%	30,44%	\$ 574.605,47	A
7	LIANTAS NAC 225/70R16 103S FR GRABB HTS	\$ 65.263,14	3,46%	7,5%	33,90%	\$ 639.868,60	A
8	LIANTA NAC 600*14 LR TT LRD GEN POWER JET 8PR	\$ 59.438,55	3,15%	8,6%	37,05%	\$ 699.307,15	A
9	LIANTA NAC LT215/75R14 98/95Q LRC GRABBER ATZ	\$ 53.383,83	2,83%	9,7%	39,88%	\$ 752.690,98	A
10	LIANTA NAC 1200*20 TT LRJ GENERAL DCL 18PR TRAC	\$ 51.250,40	2,72%	10,8%	42,59%	\$ 803.941,38	A
11	LIANTANAC 175/70R13 82T CityTech II	\$ 45.508,76	2,41%	11,8%	45,00%	\$ 849.450,14	A
12	LIANTA NAC 185*60*14 82H ALTIMAX HP	\$ 44.193,60	2,34%	12,9%	47,35%	\$ 893.643,74	A
13	LIANTA NAC 255/70R16 111S FR CROSSCONTACT AT BSW	\$ 42.777,34	2,27%	14,0%	49,61%	\$ 936.421,08	A
14	LIANTA NAC 700*15 LT TT LRF GEN. HCT 10PR	\$ 42.691,88	2,26%	15,1%	51,87%	\$ 979.112,96	A
15	LIANTANAC 185/60R14 82H CONTIPOWERCONTAC "FIFA"	\$ 40.338,79	2,14%	16,1%	54,01%	\$ 1.019.451,75	A
16	LIANTA NAC 750-16 LT TT LRG GEN HCT 14 PR	\$ 37.990,24	2,01%	17,2%	56,02%	\$ 1.057.441,99	A
17	LIANTANAC 175/70R13 82T ALTIMAX RT	\$ 34.631,60	1,83%	18,3%	57,86%	\$ 1.092.073,59	A
18	LIANTA NAC 195R14C 110/108S VANCO -10	\$ 34.216,27	1,81%	19,4%	59,67%	\$ 1.126.289,86	A

Fuente: Base de datos de la empresa Delta

En el grafico 5.2 se muestra la Curva 80-20 la cual detalla el total de ventas acumuladas en dólares y el total de artículos separando su clase A, B y C.

Grafico 5. 2 Curva 80-20

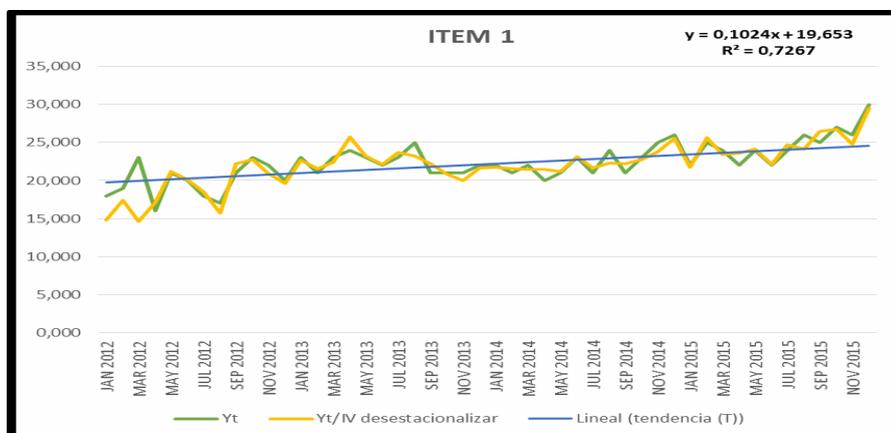


5.3 Análisis de tendencia y estacionalidad por producto

Se realiza un análisis de tendencia y estacionalidad por cada producto de categoría A teniendo como muestra las ventas históricas mensuales de los últimos 4 años (2012 al 2015). La tendencia indica si la demanda crece o decrece a través del tiempo, se dice que existe estacionalidad en una serie cuando se produce una variación cíclica que es previsible en un periodo de un año, se desea conocer si la demanda de un producto es estacionaria en el periodo de un tiempo esto se realiza para poder realizar un mejor pronóstico de la demanda. Los gráficos del 5.3 a 5.15 que se muestran a continuación se detallan la tendencia de cada producto, la estacionalidad y el R^2 que nos indica que tan

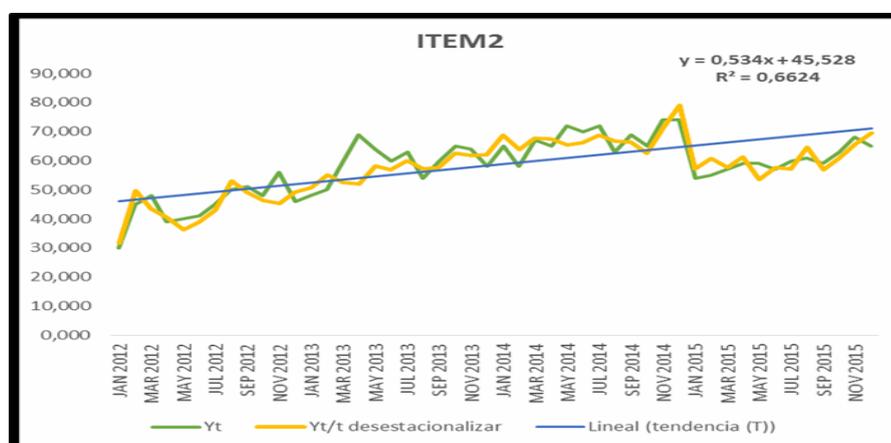
relacionadas está una variable con la otra, cuando tiene un R^2 cercano a 1 se dice que la variable dependiente es explicada por la variable independiente en este caso demanda y tiempo, esto se lo realizó en el software SPSS como fue indicado en el capítulo 4 a través del método de descomposición de series de tiempo bajo el esquema multiplicativo, las tablas de cálculos para cada artículo de clasificación A se muestra en el Anexo 2.

Grafico 5.3 Tendencia y estacionalidad Ítem 1



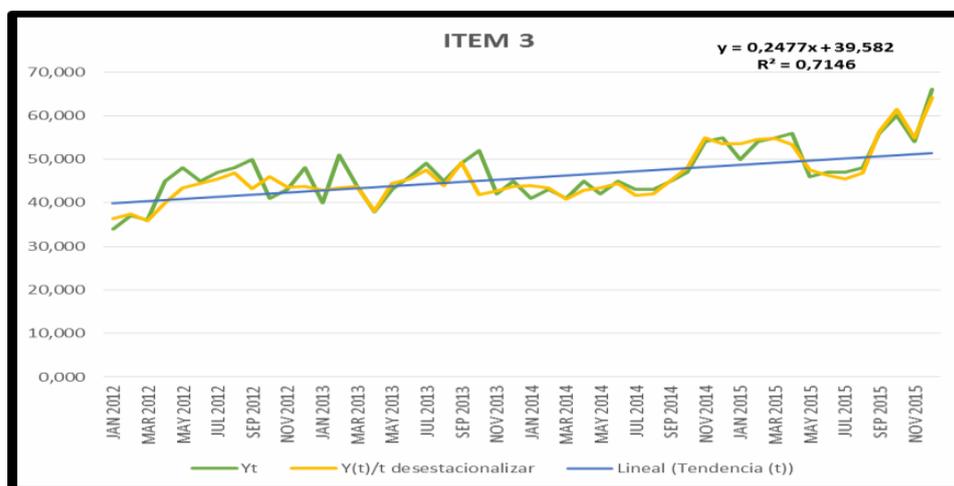
En el gráfico del artículo uno se observa una tendencia positiva, indicando que el artículo será rentable a través del tiempo. El coeficiente de determinación R^2 es de 0,72 indicando que la demanda variables se encuentran muy relacionadas, es decir la variable dependiente se ve afectada si existe algún cambio en la independiente. El parámetro medio X explica que al tener un incremento en una unidad se espera que la demanda crezca 0, 1024 unidades promedio mensuales, se observa que la serie desestacionalizada se mueve de manera similar que la original aunque con menos picos (suavizada), al tener un índice de variación mayor a 100 indica que su demanda es estacional, presenta estacionalidad en el mes de marzo, Agosto y Noviembre en este caso no tiene una estacionalidad marcada.

Grafico 5.4 Tendencia y estacionalidad Ítem 2



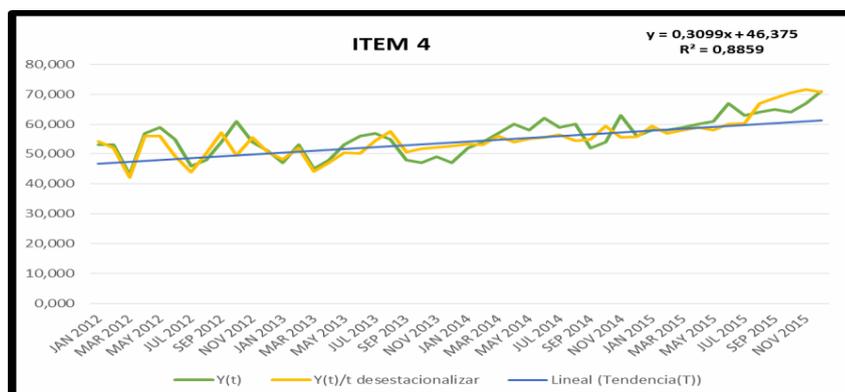
En el gráfico del artículo dos se observa una tendencia positiva, indicando que el artículo será rentable a través del tiempo. El coeficiente de determinación R^2 es de 0,66 indicando que las variables se encuentran muy relacionadas, es decir la variable dependiente se ve afectada si existe algún cambio en la independiente. El parámetro medio X explica que al tener un incremento en una unidad se espera que la demanda crezca 0,534 unidades promedio mensuales, se observa que la serie desestacionalizada se mueve de manera similar que la original aunque con menos picos (suavizada), su índice de variación indica que no es estacional en el tiempo.

Grafico 5.5 Tendencia y estacionalidad Ítem 3



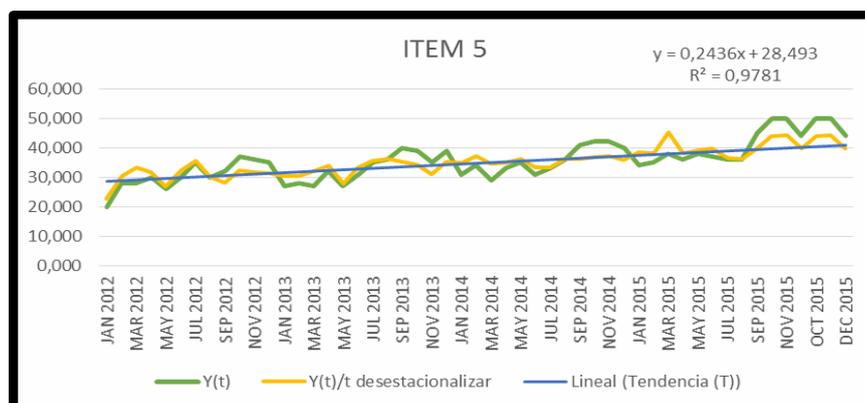
En el gráfico del artículo tres se observa una tendencia positiva, indicando que el artículo será rentable a través del tiempo. El coeficiente de determinación R^2 es de 0,71 indicando que las variables se encuentran muy relacionadas, es decir la variable dependiente se ve afectada si existe algún cambio en la independiente. El parámetro medio X explica que al tener un incremento en una unidad se espera que la demanda crezca 0,247 unidades promedio mensuales, se observa que la serie desestacionalizada se mueve de manera similar que la original aunque con menos picos (suavizada). Su índice de variación al ser mayor a 100 presenta estacionalidad en Julio Agosto y Diciembre.

Grafico 5.6 Tendencia y estacionalidad Ítem 4



En el gráfico del artículo cuatro se observa una tendencia positiva, indicando que el artículo será rentable a través del tiempo. El coeficiente de determinación R^2 es de 0,88 indicando que las variables se encuentran muy relacionadas, es decir la variable dependiente se ve afectada si existe algún cambio en la independiente. El parámetro medio X explica que al tener un incremento en una unidad se espera que la demanda crezca 0,3099 unidades promedio mensuales, se observa que la serie desestacionalizada se mueve de manera similar que la original aunque con menos picos (suavizada), su índice de variación al ser menor a 100 indica que no es estacional.

Grafico 5.7 Tendencia y estacionalidad Item5



En el Anexo 3 se detallan los gráficos de los demás artículos pertenecientes a la categoría A, a los cuales se le realizó el análisis de tendencia y estacionalidad.

En el cuadro 5.8 se encuentran los resultados del análisis de tendencia y estacionalidad para los 18 artículos de clasificación A.

Cuadro 5. 8Análisis e Tendencia y estacionalidad de los 18 artículos

ITEMS	Coefficiente de determinación	Tendencia	Estacionalidad	Crecimiento en la demanda
Item1	0,7267	Positiva	Si	0,1024
Item2	0,6624	Positiva	Si	0,534
Item3	0,7146	Positiva	Si	0,2477
Item4	0,8859	Positiva	Si	0,3099
Item5	0,9781	Positiva	Si	0,2436
Item6	0,6934	Positiva	Si	0,3849
Item7	0,8446	Positiva	Si	0,5148
Item8	0,8098	Positiva	Si	1,722
Item9	0,7157	Positiva	Si	0,537
Item10	0,8614	Positiva	Si	0,9823
Item11	0,8056	Positiva	Si	0,5997
Item12	0,9307	Positiva	Si	0,6075
Item13	0,7127	Positiva	Si	0,5326
Item14	0,8738	Positiva	Si	0,3263
Item15	0,9732	Positiva	Si	0,2698
Item16	0,927	Positiva	Si	0,5851
Item17	0,8558	Positiva	Si	0,6105
Item18	0,971	Positiva	Si	0,271

5.4 Pronostico de la demanda para el año 2016

Se realiza el pronóstico de ventas para los artículos obtenidos de clase A, debido a que son los que generan mayor ingreso en la empresa y se debe tener el inventario necesario para no incurrir en pérdidas por exceso o faltante.

En el cuadro 5.9 Se muestra el pronóstico mensual por artículo para el año 2016 obtenidos del Software SPSS, en método de pronóstico utilizado por este programa es el Aditivo de Winter debido a que la serie posee 3 componentes que son ajuste de serie de datos, la tendencia y el componente estacional, para realizar este pronóstico se toma como referencia datos históricos de los últimos 4 años (2012-2015).

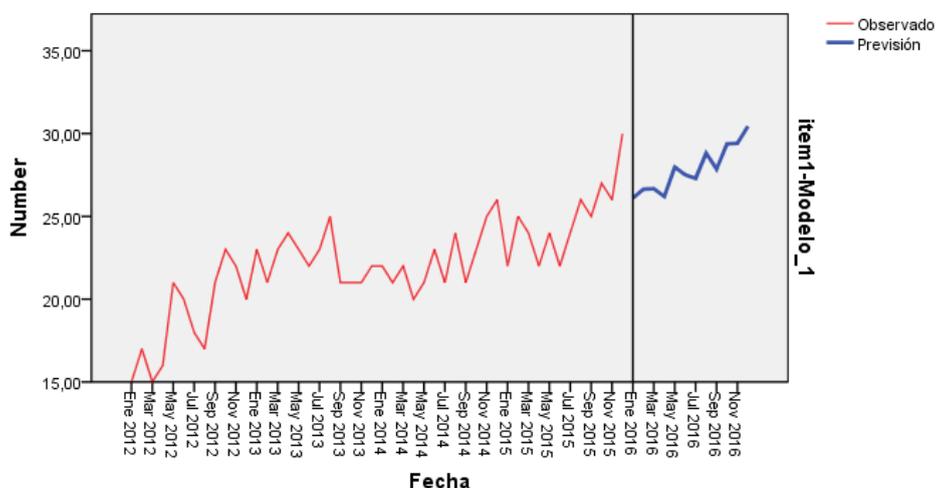
En el anexo 4 se muestran los cálculos para obtener el pronóstico

Cuadro 5. 9 Pronostico de los artículos para el año 2016

PRONOSTICO 2016													
ITEMS	ARTICULOS CLASE A	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	LLANTA NAC 11R22.5 148/145L GRABBER OA	26	27	27	26	28	28	27	29	28	29	29	30
2	LLANTA NAC 225/70R15 C 109/107R TL VANCO 6PR	59	62	64	63	68	68	70	67	69	70	73	70
3	LLANTA NAC 235/60R16 100T CON 4X4 CONTAC	56	59	59	61	58	61	62	61	63	63	63	68
4	LLANTA NAC 235/75R15 104/101Q GRABB AT2	69	72	69	74	77	80	77	77	77	76	79	83
5	LLANTA NAC175-70R13 82T TL BRILLANTI 2	36	39	38	41	39	40	43	42	47	50	49	47
6	LLANTA NAC185/60R14 TL BRILLANTIS	83	86	85	86	85	85	87	91	87	91	88	94
7	LLANTAS NAC 225/70R16 103S FR GRABB HTS	81	83	76	82	80	80	83	83	82	81	87	89
8	LLANTA NAC 600*14 LR TT LRD GEN POWER JET 8PR	192	210	205	210	205	200	221	203	211	211	202	218
9	LLANTA NACL215/75R14 98/95Q LRC GRABBER AT2	46	47	53	54	51	47	49	54	55	48	49	52
10	LLANTA NAC 1200*20 TT LRJ GENERAL DCL 18PR TRAC	44	50	51	54	56	54	52	49	58	58	59	65
11	LLANTANAC 175/70R13 82T CityTech II	132	128	140	134	135	131	130	135	129	132	135	143
12	LLANTA NAC 185*60*14 82H ALTIMAX HP	45	49	50	60	61	54	58	62	52	51	51	50
13	LLANTA NAC 255/70R16 111S FR CROSSCONTACT AT BSW	46	47	53	54	50	46	48	54	55	48	49	51
14	LLANTA NAC700*15 LT TT LRF GEN. HCT 10PR	60	63	64	64	63	58	61	59	63	68	67	72
15	LLANTANAC 185/60R14 82H CONTIPOWERCONTAC "FIFA "	38	40	34	35	35	35	40	35	38	40	44	42
16	LLANTA NAC750-16 LT TT LRG GEN HCT 14PR	42	47	49	61	59	53	57	60	51	50	50	48
17	LLANTANAC 175/70R13 82T ALTIMAX RT	59	62	66	66	66	62	54	57	55	63	56	52
18	LLANTA NAC 195R14C 110/108S VANCO -10	36	39	33	34	34	34	39	35	37	39	43	41

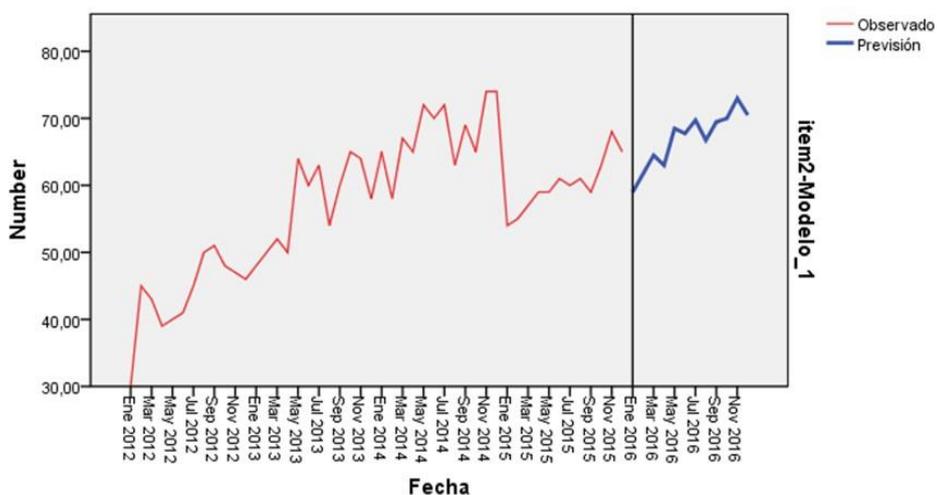
En los gráficos del 5.8 al 5.12 Se muestra el pronóstico de la demanda por artículo para el año 2016 con su respectivo análisis:

Grafico 5.8 Pronostico de la demanda Ítem 1



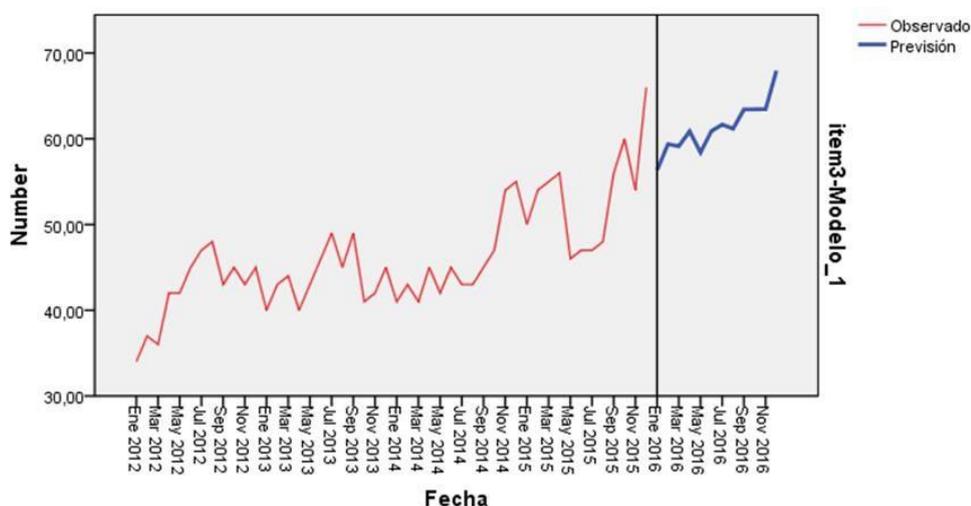
En el grafico 5.8 Se muestra el pronóstico de la demandas para el 2016 del artículo uno usando el modelo de pronóstico Aditivo de Winter este modelo es similar al de suavización exponencial pero con dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional, como se muestra en la línea azul tiene una tendencia positiva, lo que indica que las ventas mejoraran al transcurso de los meses y que el mes en que mayor venta tendrá será Diciembre con una cantidad estimada de venta de 30 unidades, posee un R2 de 0,696 que indica que las variables están correlacionadas.

Grafico 5.9 Pronostico de demanda Ítem 2



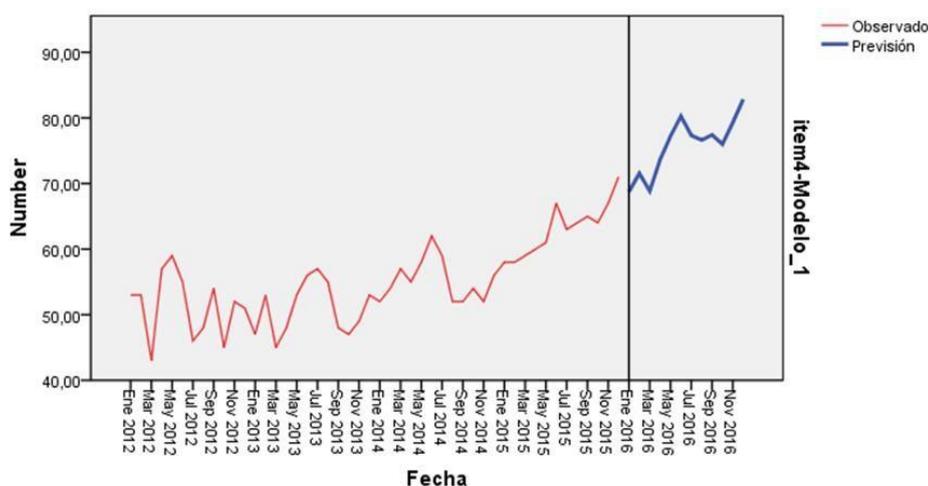
En el grafico 5.9 Se observa el pronóstico para el año 2016 del ítem dos, usando el modelo de pronóstico Aditivo de Winter este modelo es similar al de suavización exponencial pero con dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional, como se muestra en la línea azul tiene una tendencia positiva, lo que indica que las ventas mejoraran al transcurso de los meses donde sus meses de mayor venta serán Julio, Octubre y Diciembre con una cantidad de venta estimada de 70 artículos, una cantidad mayor a la del año 2015, posee un R2 de 0,696 que indica que las variables están correlacionadas.

Grafico 5.10 Pronostico de demanda Ítem 3



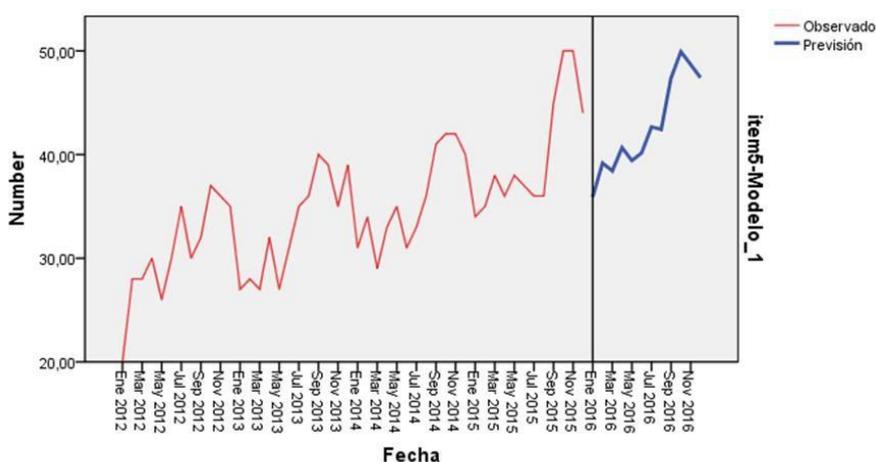
En el Grafico 5.10 Se observa el pronóstico para el año 2016 del ítem tres, usando el modelo de pronóstico Aditivo de Winter este modelo es similar al de suavización exponencial pero con dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional, como se muestra en la línea azul tiene una tendencia positiva, lo que indica que las ventas mejoraran al transcurso de los meses donde sus meses de mayor venta serán del mes de Septiembre a Diciembre con una cantidad de venta estimada de 68 artículos, una cantidad mayor a la del año 2015, posee un R2 de 0,581 que indica que las variables están correlacionadas.

Grafico5. 1Tendencia y estacionalidad Ítem 4



En el grafico 5.11 Se observa el pronóstico para el año 2016 del ítem cuatro, usando el modelo de pronóstico Aditivo de Winter este modelo es similar al de suavización exponencial pero con dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional, como se muestra en la línea azul tiene una tendencia positiva, lo que indica que las ventas mejorarán al transcurso de los meses sus mayor ventas serán Junio, Noviembre y Diciembre, con una cantidad mayor a la del año 2015, una cantidad mayor a la del año 2015, posee un r^2 de 0,711 que indica que las variables están correlacionadas.

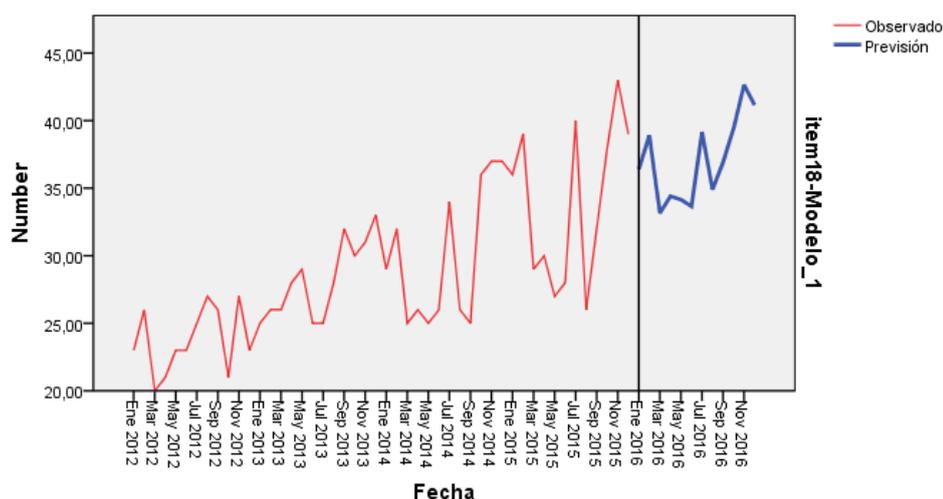
Grafico 5.11 Pronostico 2016 para el Ítem 5



En el Grafico 5.12 Se observa el pronóstico para el año 2016 del ítem cinco, usando el modelo de pronóstico Aditivo de Winter este modelo es similar al de suavización exponencial pero con dos ecuaciones más, la primera para tratar la componente tendencial y la segunda para tratar el componente estacional, como se muestra en la línea azul tiene una tendencia positiva, lo que indica que las ventas mejorarán al transcurso de los meses donde sus meses de mayor venta serán Septiembre, Octubre y Noviembre con una cantidad de venta estimada de 50 artículos, una cantidad mayor a la del año 2015, posee un R2 de 0,678 que indica que las variables están correlacionadas.

En el anexo 5 se muestran los gráficos de pronóstico de los demás ítems.

Grafico 5.12 Pronostico 2016 para el ítem 18



En el cuadro 5.10 se muestran los valores de los cálculos del pronóstico arrojados por SPSS para los 18 artículos de categoría

Cuadro 5.10 Valores de los artículos del pronóstico 2016

ITEMS	Demanda Promedio	Error Absoluto Medio	Coefficiente de determinación %	Demanda Mínima	Demanda Máxima
Item1	28	6,69%	0,758	23	32
Item2	67	6,54%	0,696	52	82
Item3	61	5,41%	0,581	48	75
Item4	76	4,87%	0,711	66	85
Item5	43	5,56%	0,678	38	47
Item6	87	4,76%	0,736	73	102
Item7	82	5,18%	0,659	66	98
Item8	207	8,98%	0,624	136	279
Item9	51	8,76%	0,645	32	69
Item10	54	21,32%	0,696	35	73
Item11	134	7,05%	0,819	110	156
Item12	54	12,17%	0,794	43	64
Item13	50	9,09%	0,649	33	67
Item14	63	3,50%	0,641	51	76
Item15	38	8,68%	0,654	32	44
Item16	52	12,38%	0,785	41	63
Item17	60	9,09%	0,761	46	73
Item18	37	8,90%	0,63	31	43

La demanda promedio indica la cantidad que se debería tener mensual por cada artículo para que no exista faltante de inventario ni sobre stock.

El error absoluto medio mide el tamaño de error absoluto del pronóstico para cada artículo, ejemplo para el artículo 18 existe un error absoluto medio del pronóstico de 0,63%

El Coeficiente de determinación R^2 nos indica la relación que existe entre las Variables es decir que tanto le afecta un cambio de la variable independiente en la variable dependiente.

La demanda mínima indica la cantidad de unidades mínima que vende en un periodo de un año.

La cantidad máxima nos indica el número de unidades máxima que se vende en un periodo de un año.

5.5 Aplicación del Modelo de Revisión Periódica con demanda incierta

En esta sección se procede a aplicar la metodología explicada en el capítulo IV para poder obtener cada variable del modelo de Revisión Periódica con demanda incierta.

En el cuadro 5.11 Se muestran algunas de las variables necesarias para el desarrollo del modelo de Revisión periódica y sus costos asociados.

Cuadro 5. 11 Variables del modelo de Revisión Periódica

Probabilidad de existencias durante el tiempo de entrega P	95%	Porcentaje anual
Valor Z	\$ 1,64	unidades
Costo por realizar una orden	\$ 30	Dólares/unidades
Lead Time	5	días
Costo por manejo de inventario(I)	20%	porcentaje anual

La probabilidad de que exista un artículo durante el tiempo de espera del pedido es de 95% para poder tener un buen nivel de servicio considerando que el tiempo de entrega es de 5 días desde que se realiza el pedido.

El porcentaje de mantenimiento de inventarios que maneja la empresa es de un 20%, en el cual se considera los costos de capital, costos de espacio, seguro y los costos relacionados con pérdida de inventario o robo.

5.5.1 Cálculo del Costo de realizar una orden

Para calcular el costo total de realizar una orden se analiza los costos incurridos al momento de realizar un pedido tal como es costo de tiempo de jefe de compra, el costo de tiempo de asistente de compra, el costo por las personas en bodega y los costos de copiado y telecomunicaciones.

Para el cálculo de los costos mencionados anteriormente se utilizaran las variables detalladas en el cuadro 4.2 presentada en el capítulo 4, en el cuadro 5.12 se presentan las variables necesarias para el cálculo.

Cuadro 5. 12 Sueldo del personal administrativo de la empresa

Cargo	Números de personas	Salario anual por persona	Salario anual total	Horas total de trabajo en semana	Total semanas de trabajo al	Horas requeridas por pedido	Costo por
Costo del tiempo del jefe de	1	\$ 13.200,00	\$ 13.200,00	40	52	2	\$ 13
Costo de tiempo del asistente	1	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	40	52	2	\$ 9
Costo del tiempo del	1	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	40	52	2	\$ 5

Costo de papelería	Costo asociado a papelería por	\$ 0,5
Costo de copiado y	Costo asociado a copiado y	\$ 2,5
Costo Total por pedido		\$ 30

En el cuadro 5.12 ilustra el salario anual para gerente, asistente de compras y personal de bodega, de la misma manera se detalla el número de horas que tardan en realizar un pedido.

El costo Total por realizar una orden es de \$ 30, este costo es necesario para el desarrollo del modelo de revisión periódica y el cálculo de los Costos totales anuales incurridos en la gestión de este modelo de inventario.

A continuación se muestran las operaciones para el cálculo de las variables para el desarrollo de Modelo de Revisión Periódica con demanda incierta.

Se tomara como ejemplo para el cálculo del artículo 1, se debe hacer el mismo procedimiento para los demás artículos.

Se inicia realizando el cálculo de la cantidad económica de pedido.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}} = \sqrt{\frac{2(334/12)(30)}{\left(\frac{0,2}{12}\right)(120)}} = 29 \text{ unidades de llantas}$$

- Tiempo de Revisión

Calculando la cantidad económica de pedio se procede a calcular los periodos de tiempo de revisión (T) de cada artículo.

$$T = \frac{Q^*}{D} = \frac{29}{\left(\frac{334}{12}\right)} = 1.0 \text{ meses}$$

- Número de pedidos al año

Se necesita calcular el número de pedidos que se realiza al año, para esto se divide la demanda para la cantidad optima de pedido.

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{334}{29} = 12 \text{ pedidos al año}$$

- Inventario Máximo (M)

Se calcula:

$$M^* = d (T^* + TE) + z s'_d$$

$$s'_d = Sd \sqrt{T + TE}$$

$$Sd = \sqrt{28} = 5,29$$

$$s'_d = 5,29 \sqrt{1,03 + 0,17} = 5,79$$

$$M^* = 28(1,03 + \left(\frac{5}{30}\right)) + 1,64(5,79)$$

$$M^* = 43$$

En el cuadro 5.13 se muestra el cálculo de las variables necesaria para el desarrollo del Modelo de Revisión Periódica para los 18 artículos de clasificación A de la empresa Delta, para este cálculo se utilizara la demanda pronosticada para el año 2016.

Cuadro 5.13 Variables necesarias para el desarrollo del modelo

ITEMS	D = Demanda anual promedio	C = Valor por producto	Cantidad Economica de Pedido Q*	Periodo de revision (T)	Numero de Pedidos al año (N)	Desviacion estándar en el tiempo de entrega S'd	Stock de seguridad (SS)	Cantidad Maxima (M)
Item 1	28	120,000	29	1,0	12	5,8	10	43
Item 2	67	54,500	67	1,0	12	8,8	15	92
Item 3	61	50,000	66	1,1	11	8,8	14	91
Item 4	76	51,000	73	1,0	12	9,3	15	101
Item 5	43	54,500	53	1,2	10	7,8	13	73
Item 6	87	50,000	79	0,9	13	9,7	16	110
Item 7	82	56,500	72	0,9	14	9,3	15	101
Item 8	207	27,000	166	0,8	15	14,2	23	224
Item 9	51	50,000	60	1,2	10	8,3	14	82
Item 10	54	56,500	59	1,1	11	8,2	14	81
Item 11	134	40,000	110	0,8	15	11,5	19	151
Item 12	54	54,500	60	1,1	11	8,3	14	82
Item 13	50	50,000	60	1,2	10	8,3	14	82
Item 14	63	100,000	48	0,8	16	7,6	13	71
Item 15	38	54,500	50	1,3	9	7,5	12	69
Item 16	52	55,000	58	1,1	11	8,2	14	81
Item 17	60	110,000	44	0,7	16	7,4	12	66
Item 18	37	50,500	51	1,4	9	7,6	13	70

El periodo de Revisión (T) nos indica cuantas veces al año se revisa el inventario y se verifica la cantidad necesaria a pedir para el próximo periodo se lo calculo usando la ecuación (4.10) descrita en el capítulo 4

Los números de pedidos al año (N) se calculan de la división de la demanda para la Cantidad optima y nos indica cuantos pedidos de ese artículo se realizara al año

El stock de seguridad nos indica la cantidad adicional que se debe tener en inventario para poder cumplir con el nivel de servicio de 95% se calcula usando la ecuación (4.12) explicada en el capítulo 4.

La Cantidad Máxima (M) es la cantidad de artículo que se debe tener en total en el inventario después de cada pedido, se calcula usando la ecuación explicada en el capítulo 4.

Se procede a realizar el análisis del cuadro 5.13 de los primeros 5 artículos

En el artículo 1 la demanda pronosticada mensual es de 28 unidades con una desviación estándar de 5,8 en el tiempo de entrega. La cantidad económica optima de pedido en la cual se reducen los costos totales es de 29 unidades, se espera tener para el nuevo periodo 12 pedidos al año, el tiempo de revisión es una vez cada mes y la cantidad máxima que se debe mantener en inventario es de 43 unidades, se debe tener en cuenta que la cantidad de reaprovisionamiento de cada mes será la diferencia entre la cantidad máxima (M) y el inventario disponible.

En el artículo 2 la demanda pronosticada mensual es de 67 unidades con una desviación estándar de 8.8 en el tiempo de entrega. La cantidad económica de pedido en la cual se reducen los costos totales es de 67 unidades, se espera tener para el nuevo periodo 12 pedidos al año, el tiempo de revisión es una vez cada mes y la cantidad máxima que se debe mantener en inventario es de 92 unidades, se debe tener en cuenta que la cantidad de reaprovisionamiento de cada mes será la diferencia entre la cantidad máxima (M) y el inventario disponible.

En el artículo 3 la demanda pronosticada mensual es de 43 unidades con una desviación estándar de 8.8 en el tiempo de entrega. La cantidad económica de pedido en la cual se reducen los costos totales es de 73 unidades, se espera tener para el nuevo periodo 11 pedidos al año, el tiempo de revisión es una vez cada mes y la cantidad máxima que se debe mantener en inventario es de 92 unidades, se debe tener en cuenta que la

cantidad de reaprovisionamiento de cada mes será la diferencia entre la cantidad máxima (M) y el inventario disponible.

En el artículo 4 la demanda pronosticada mensual es de 61 unidades con una desviación estándar de 9,3 en el tiempo de entrega. La cantidad económica de pedido en la cual se reducen los costos totales es de 66 unidades, se espera tener para el nuevo periodo 12 pedidos al año, el tiempo de revisión es una vez cada mes y la cantidad máxima que se debe mantener en inventario es de 101 unidades, se debe tener en cuenta que la cantidad de reaprovisionamiento de cada mes será la diferencia entre la cantidad máxima (M) y el inventario disponible.

En el artículo 5 la demanda pronosticada mensual es de 61 unidades con una desviación estándar de 7,8 en el tiempo de entrega. La cantidad económica de pedido en la cual se reducen los costos totales es de 53 unidades, se espera tener para el nuevo periodo 10 pedidos al año, el tiempo de revisión es una vez cada mes y la cantidad máxima que se debe mantener en inventario es de 83 unidades, se debe tener en cuenta que la cantidad de reaprovisionamiento de cada mes será la diferencia entre la cantidad máxima (M) y el inventario disponible.

5.6 Cálculo de los costos totales relacionados al modelo

En la tabla 5.8 Se muestran los costos total anuales para cada artículo de clasificación A, la obtención de estos costos se obtiene mediante la sumatoria de los siguientes costos

1. Costo de pedido
2. Costo de Tenencia
3. Costo de Tenencia de seguridad
4. Costo por falta de existencia

Costo Total= Costo de pedido + Costo de tenencia+ Costo de Tenencia de seguridad

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{ICQ}{2} + IC(Z)s'_d + IC(Z)s'_d$$

A continuación se muestran las operaciones para el cálculo de los costos 1, 2 y 3 mencionados en la parte superior.

- 1) Costo de pedido = $\frac{D}{Q} \cdot S = \frac{334}{29} \cdot 30 = \$346,91$
- 2) Costo de Tenencia = $\frac{ICQ}{2} = \frac{(0,2)(120)(29)}{2} = \$346,91$
- 3) Costo de tenencia de seguridad = $IC(Z)s'_d = (0,2) (120) (1,64) (5,79) = \$99,97$

En el cuadro 5.14 se muestran los costos mencionados anteriormente para el cálculo de los costos totales de los 18 artículos de clase A.

Como se puede observar el costo anual por ordenar un pedido y el costo anual de tenencia son iguales, el costo de tenencia de seguridad es mucho menor en comparación a los otros dos costos, se determina que el costo total proyectado para el 2016 será de \$17.807,01

Cuadro 5.14 Costos totales 2016

Artículos de Clase A	Costo anual de ordenar un pedido	Costo de Tenencia	Costo de tenencia de Inventario de seguridad	Costo por falta de existencia	Costo Total
Item 1	\$ 346,91	\$ 346,91	\$ 378,61	\$ 0,01	\$ 1.072,45
Item 2	\$ 362,51	\$ 362,51	\$ 261,55	\$ 0,02	\$ 986,59
Item 3	\$ 332,29	\$ 332,29	\$ 238,41	\$ 0,02	\$ 903,02
Item 4	\$ 373,10	\$ 373,10	\$ 257,21	\$ 0,02	\$ 1.003,43
Item 5	\$ 289,41	\$ 289,41	\$ 230,28	\$ 0,02	\$ 809,12
Item 6	\$ 396,52	\$ 396,52	\$ 263,76	\$ 0,03	\$ 1.056,84
Item 7	\$ 409,20	\$ 409,20	\$ 285,53	\$ 0,03	\$ 1.103,95
Item 8	\$ 449,08	\$ 449,08	\$ 208,38	\$ 0,04	\$ 1.106,58
Item 9	\$ 301,57	\$ 301,57	\$ 225,71	\$ 0,02	\$ 828,87
Item 10	\$ 331,55	\$ 331,55	\$ 253,11	\$ 0,02	\$ 916,22
Item 11	\$ 438,62	\$ 438,62	\$ 250,16	\$ 0,04	\$ 1.127,43
Item 12	\$ 324,77	\$ 324,77	\$ 245,70	\$ 0,02	\$ 895,26
Item 13	\$ 299,71	\$ 299,71	\$ 224,93	\$ 0,02	\$ 824,37
Item 14	\$ 478,04	\$ 478,04	\$ 416,05	\$ 0,03	\$ 1.372,15
Item 15	\$ 273,12	\$ 273,12	\$ 222,96	\$ 0,01	\$ 769,20
Item 16	\$ 321,63	\$ 321,63	\$ 245,47	\$ 0,02	\$ 888,74
Item 17	\$ 486,90	\$ 486,90	\$ 441,12	\$ 0,03	\$ 1.414,94
Item 18	\$ 259,59	\$ 259,59	\$ 208,66	\$ 0,01	\$ 727,85
Total	\$ 6.474,51	\$ 6.474,51	\$ 4.857,59	\$ 0,40	\$ 17.807,01

CAPÍTULO VI

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los diversos resultados obtenidos luego de aplicar la metodología descrita en el capítulo 4 explicando cada situación relevante que se realizó para poder obtener una mejora con la aplicación del modelo.

Presentación de resultados

Se presenta a continuación en el cuadro 6.1 el porcentaje de ventas que representa cada categoría de clasificación ABC existente dentro de la bodega de la empresa Delta, mediante la tabla se puede observar el total de ventas en dólares el porcentaje que representa para cada clasificación siendo la categoría A la más representativa con un total de ventas al año de \$ 1 126.289,86 equivalente al 60% del total de las ventas anuales de la clasificación ABC.

Cuadro 6.1 Ventas anuales por categoría

CLAS	VENTAS	PORCENTAJ
A	\$	60%
B	\$	28%
C	\$	12%
TOT	\$	100%

En el cuadro 6.2 se muestra los elementos de costos que componen el Costo Total, se encuentra el valor en dólares de los costos y el porcentaje con respecto a los costos totales. Como se puede observar los costos de ordenar un pedido y de mantener inventario representan cada uno el 36% del total de sus costos, mientras que el costo de tenencia de inventario de seguridad representa el 27% y el costo por falta de existencia no es tan representativo debido a que afecta al costo total en un 0,0025%.

Cuadro 6. 2 Representación de porcentaje de costos totales

COSTOS	Valor en Dolares	%Costos
Costo anual de ordenar un pedido	\$ 6.474,51	36%
Costo anual de mantener inventario	\$ 6.474,51	36%
Costo de mantener inventario de seguridad	\$ 4.857,59	27%
Costo por falta de existencia	\$ 0,40	0,0025%
Costo Totales (CT)	\$ 17.807,00	100%

6.1 Comparación de costos 2015

Se realiza una comparación de los costos totales generados en el 2015 con los costos a generados en este mismo periodo 2015 pero ahora desarrollando el modelo de inventario propuesto de revisión periódica con demanda incierta ya explicado en los capítulos anteriores, para así poder observar la minimización de costos y las mejoras en que se incurriría al aplicar el nuevo modelo propuesto.

En el cuadro 6.3 se muestran una comparación de los costos asociados a los cotos totales del año 2015 del modelo actual y el modelo propuesto.

Cuadro 6. 3 Comparación de costos 2015-2015

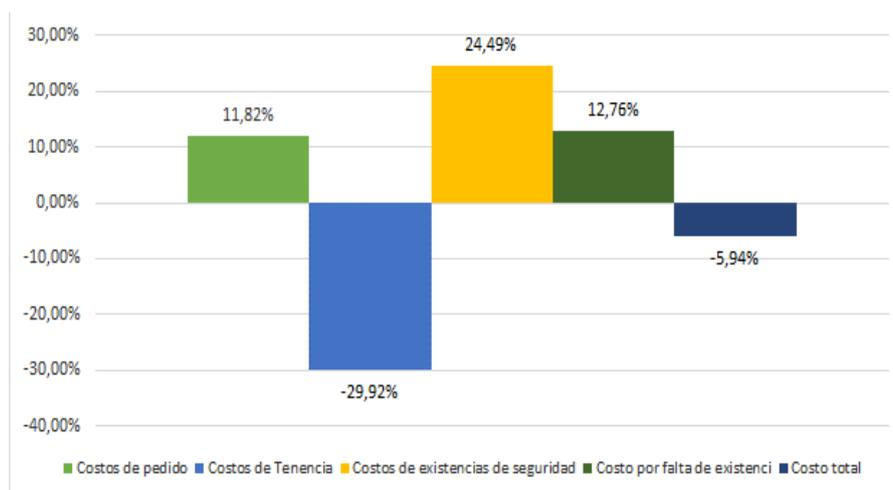
Valor en dólares \$			
Costos	2015	2015	%Variación
Costos de pedido	\$ 5,79	\$ 6,48	11.82%
Costos de tenencia	\$ 9,24	\$ 6,48	-29.92%
Costos de existencias de seguridad	\$ 3,90	\$ 4,86	24.49%
Costo por falta de existencia	\$	\$	12.76%
Costos totales	\$	\$	-5.94%

En la tabla de comparación entre los costos de la situación actual y los del modelo de inventario aplicando el modelo de revisión periódica 2015 se observa que existe una reducción del 29,92% en el costo de tenencia, sin embargo en los

demás costos existe un incremento en el costo de mantenimiento de stock de seguridad de 24,49%, en el costo de pedido aumento en un 11,82% y el costo por falta de existencia también se dio un aumento del 12,76% , en los costos totales existe una reducción de 5,94%.

En el gráfico 6.1. Se muestra la reducción de los costos asociados al modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta del 2016 con relación a los costos si se siguiera aplicando la misma modalidad que se está usando actualmente. Se muestra que existió disminución en el costo de tenencia de inventario en un -29,92% se incrementó en el costo de pedido en un 11,82%, el costo de tenencia de inventario de seguridad en 24,49% y el costo por falta de existencia en 12,76%, pero en los costos totales si se dio una disminución del costo total de -5,94%.

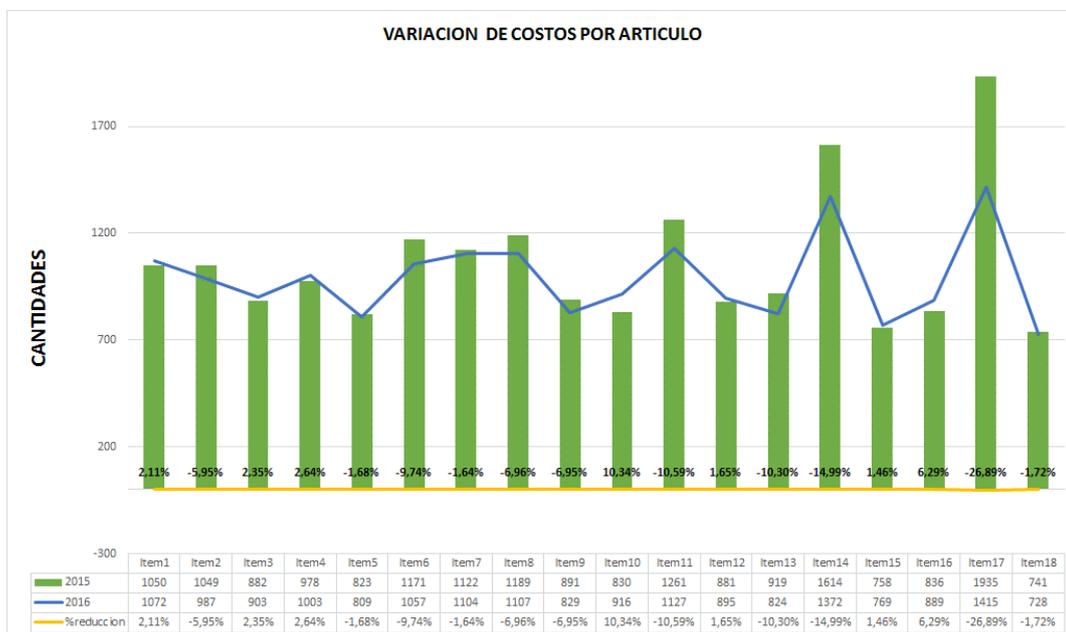
Gráfico 6. 1 1 Reducción de Costos Totales 2015



En el gráfico 6.2 se muestra el porcentaje de reducción de costos totales por cada artículo de Clase A del modelo usado actualmente con el modelo nuevo de inventario.

En el presente gráfico se puede apreciar de acuerdo a cada artículo su variación en el costo dado por artículo, sea ésta reducción o incremento por cada ítem, se muestran los costos para el 2015 (situación inicial) el modelo propuesto en el presente proyecto revisión periódica con demanda incierta y el porcentaje de variación obtenido.

Grafico 6. 2 Reducción de costo por artículo



6.3 Análisis de sensibilidad

Se realiza un análisis de sensibilidad con el fin de conocer el efecto que se muestra en el costo total ante una variación en una de sus variables

Para el presente análisis se realizara el aumento del costo de tenencia en un porcentaje de 5% a la variable (I) que es el porcentaje de tener el inventario en el almacén.

En el cuadro 6.5 detalla las variaciones alcanzadas luego de ver incrementado el costo de tenencia en un 5%, se observa que tanto el costo de pedido y el costo de tenencia tienen igual porcentaje de incremento este es del 22,76% mientras que el costo de tenencia de inventario de seguridad posee un incremento del 37,94 % y el costo por falta de existencia en un 12,78%

Cuadro 6. 4 Análisis de sensibilidad en los costos

Análisis de sensibilidad	Costos de pedido	Costo de tenencia de existencias	Costos de tenencia de inventarios de seguridad	Costos por falta de existencias	Costo Total
Situación inicial	\$ 6.475,00	\$ 6.475,00	\$ 4.858,00	\$ 0,40	\$ 17.807,00
Aumento en costo de tenencia	\$ 7.948,00	\$ 7.948,00	\$ 6.701,00	\$ 0,45	\$ 22.597,00
Variación	22,76%	22,76%	37,94%	12,78%	26,90%

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

En el presente proyecto, luego de realizar el respectivo análisis de la empresa Delta se puede concluir lo siguiente:

El análisis de clasificación ABC explicado en el capítulo 5 permitió conocer los artículos más representativos en sus ventas totales al año, es decir los artículos de mayor aportación generan 60% de los ingresos anuales, se determinó que son 18 los artículos de clasificación A generando un 60 % de ingresos del total de sus ventas. El análisis de todo este trabajo se basó tan solo en los 18 artículos

Mediante el sistema de inventario de Revisión periódica se deduce la cantidad máxima que se debe tener de inventario para cada uno de los 18 artículos de categoría A de la empresa Delta, esto se realizó para el pronóstico de la demanda para el año 2016, al realizar la comparación de costos totales entre el modelo usado actualmente para el año 2015 y sus nuevos costos obtenidos del desarrollo del modelo propuesto donde en el cuadro 6.3 se puede claramente observar una reducción de costos totales de 5,94%

En el capítulo 6 se explica un análisis de sensibilidad realizado a una variable, que nos permitió conocer que la variable sensible es el costo, es decir ante el aumento de los costos la demanda se ve afectada, por esta razón se concluye también que se debe optimizar costos para no tener que elevar los precios de los productos

Este modelo además de la reducción de los costos puede evitar la falta o sobre stock de productos en inventario, debido a que el modelo nos indica la cantidad optima de inventario que se debe tener en stock para no incurrir en perdidas, recordemos que la empresa no maneja ningún modelo de inventario conocido por tal motivo se considera necesario que la empresa considere la implementación de un sistema de gestión de inventario que permita a la empresa opere de una manera eficiente.

REFERENCIAS

Anderson et al. (2011). *Métodos cuantitativos para los negocios* (11ava ed.). Cengage Learning Editores S.A.

Anderson et al. (2011). *Métodos Cuantitativos para los negocios*. Cengage Learning Editores S.A.

Anderson et al., (2011). *Métodos Cuantitativos para los Negocios* (11ava ed.). Cengage Learning Editores S.A.

Anderson, Sweeney, Willliams, Camm, Martin. (2011). *Métodos Cuantitativos para los Negocios* (11 ava Edición ed.). Cengage Learning Editores S.A.

Arango Marín, J. A. (4 de Diciembre de 2013). (U. T. Pereira, Ed.) Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84929984023.pdf>

Ballou, R. (2004). *“LOGÍSTICA: Administración de la Cadena de Suministro”*.

México: Editorial Pearson Prentice Hall - Quinta Edición. México.

Ballou, R. H. (2004). *Administración de la Cadena de Suministro*. Mexico: Pearson Education.

CA.A ALVAREZ, M. CABRERA. (Diciembre de 2007).

Chapman, S. N. (2006). **Planificación y Control de la Producción**. En S. N. Chapman,

Planificación y Control de la Producción (pág. 101). México: Pearson.

Gutiérrez Gonzalez E, P. O. (Octubre de 2013). www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405774313722649. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405774313722649>

Jairo Alberto Castillo Martínez. (2013). *Stock de seguridad y punto de reorden para la compra de equipos en una empresa del servicio del sector de telecomunicaciones*.

Laura Valencia y María Paula Gonzalez. (2013). *Propuesta para la Gestión de inventario de una Empresa Comercializadora de Llanta*. Obtenido de <http://repository.eia.edu.co/handle/11190/322>.

Lucca, M. J. (Diciembre de 2006). *Universidad de Chile*. Recuperado el Octubre de 2014, de

http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/naranjo_m/sources/naranjo_m.pdf

N.CHAPMAN, STEPHEN. (2006). **Planificación y control de la producción.**

En S. N.CHAPMAN. MEXICO: PEARSON.

Roberto Carro. (2002). *http://nulan.mdp.edu.ar/103/1/FACES_n15_97-111.pdf*.

ANEXOS

Anexo 1 Cuadro de analisis A,B,C

ITEMS	ARTICULO	TOTAL DE VENTAS NETAS	%VENTAS	% ARTICULOS	%VENTAS ACUMULADA \$	TOTAL VENTAS ACUMULADAS	CLASE
1	LLANTA NAC 11R22.5 148/145L GRABBER OA	\$ 170.753,94	9,05%	1,1%	9,05%	\$ 170.753,94	A
2	LLANTA NAC 225/70R15 C 109/107R TL VANCO 6PR	\$ 101.858,86	5,40%	2,2%	14,44%	\$ 272.612,80	A
3	LLANTA NAC 235/60R16 100T CON 4X4 CONTAC	\$ 91.285,44	4,84%	3,2%	19,28%	\$ 363.898,24	A
4	LLANTA NAC 235/75R15 104/101Q GRABB AT2	\$ 73.898,10	3,86%	4,3%	23,14%	\$ 436.796,34	A
5	LLANTA NAC175/70R13 82T TL BRILLANTI 2	\$ 69.404,24	3,68%	5,4%	28,82%	\$ 506.200,58	A
6	LLANTA NAC185/60R14 TL BRILLANTIS	\$ 68.404,88	3,62%	6,5%	30,44%	\$ 574.605,47	A
7	LLANTAS NAC 225/70R16 103S FR GRABB HTS	\$ 65.263,14	3,46%	7,5%	38,90%	\$ 639.868,60	A
8	LLANTA NAC 600*14 LR TT LRD GEN POWER JET 8PR	\$ 59.438,55	3,15%	8,6%	37,05%	\$ 699.307,15	A
9	LLANTA NACL215/75R14 98/95Q LRC GRABBER AT2	\$ 53.383,83	2,83%	9,7%	39,88%	\$ 752.690,98	A
10	LLANTA NAC 1200*20 TT LRI GENERAL DCL 18PR TRAC	\$ 51.250,40	2,72%	10,8%	42,59%	\$ 803.941,38	A
11	LLANTANAC 175/70R13 82T CityTech II	\$ 45.508,76	2,41%	11,8%	45,00%	\$ 849.450,14	A
12	LLANTA NAC 185*60*14 82H ALTIMAX HP	\$ 44.193,60	2,34%	12,9%	47,35%	\$ 893.643,74	A
13	LLANTA NAC 255/70R16 111S FR CROSSCONTACT AT BSW	\$ 42.777,34	2,27%	14,0%	49,61%	\$ 936.421,08	A
14	LLANTA NAC700*15 LT TT LRF GEN. HCT 10PR	\$ 42.691,88	2,26%	15,1%	51,87%	\$ 979.112,96	A
15	LLANTANAC 185/60R14 82H CONTIPOWERCONTACT "FIFA"	\$ 40.338,79	2,14%	16,1%	54,01%	\$ 1.019.451,75	A
16	LLANTA NAC750-16 LT TT LRG GEN HCT 14PR	\$ 37.990,24	2,01%	17,2%	56,02%	\$ 1.057.441,99	A
17	LLANTANAC 175/70R13 82T ALTIMAX RT	\$ 34.631,60	1,83%	18,3%	57,85%	\$ 1.092.073,59	A
18	LLANTA NAC 195R14C 110/108S VANCO -10	\$ 34.216,27	1,81%	19,4%	59,67%	\$ 1.126.289,86	A
19	LLANTA NAC 165/65R13 BRILLANTIS 2	\$ 33077,55	1,75%	20,4%	61,42%	\$ 1.159.937,41	B
20	LLANTA NAC 255/70R16 111S FR GRABBER AT2	\$ 32431,22	1,72%	21,5%	63,14%	\$ 1.191.798,63	B
21	LLANTA NAC750-16LT TT LRF GENE PJ 12PR	\$ 32359,83	1,71%	22,6%	64,86%	\$ 1.224.158,46	B
22	LLANTA NAC 185/60R14 82H TL PRO-TECH 500	\$ 32176,09	1,70%	23,7%	66,56%	\$ 1.256.334,55	B
23	LLANTA NAC 11R22.5 148/145L BF 12	\$ 31746,43	1,68%	24,7%	68,24%	\$ 1.288.080,98	B
24	LLANTA NAC 750-16 LT TT LRF GENE HCT 12PR	\$ 28152,57	1,49%	25,8%	69,73%	\$ 1.316.233,55	B
25	LLANTANAC 10.00*20 TT LRH GENERAL HCT	\$ 26993,97	1,26%	26,9%	70,99%	\$ 1.339.927,52	B
26	LLANTANAC 205/75R15 97S TL GRAB SUV	\$ 22917,65	1,21%	28,0%	72,20%	\$ 1.362.845,17	B
27	LLANTA NAC 245/75R16 111S GEN GRABBER HT	\$ 22366,12	1,18%	29,0%	73,39%	\$ 1.385.211,29	B
28	LLANTANAC 205/75R15 98/95Q GRABBER AT2	\$ 20926,27	1,11%	30,1%	74,50%	\$ 1.406.137,56	B
29	LLANTANAC 185/65R14 86T TL BRILLANTIS 2	\$ 19673,54	1,04%	31,2%	75,54%	\$ 1.425.811,10	B
30	LLANTA IMP 215/65R16 98H TL FR CCC LX	\$ 18677,39	0,99%	32,3%	76,53%	\$ 1.444.488,49	B
31	LLANTA NAC 225/70R15 100S FR GRABBER AT	\$ 18363,22	0,97%	33,3%	77,50%	\$ 1.462.851,71	B
32	LLANTA NAC700-15 LT TT LRF GENERAL POWER	\$ 17587,94	0,93%	34,4%	78,43%	\$ 1.480.439,65	B
33	LLANTA NAC 255/70R16 111S GEN GRABBER HTS	\$ 17138,99	0,91%	35,5%	79,34%	\$ 1.497.578,64	B
34	LLANTA NAC 215/65R16 98T TL CROSSCONTACT AT	\$ 15841,84	0,84%	36,6%	80,18%	\$ 1.513.420,48	B
35	LLANTA NAC235/75R15 105T TL GRABBER HTS	\$ 15664,38	0,83%	37,6%	81,01%	\$ 1.529.084,86	B
36	LLANTANAC 165/65R13 77T SL ALTIMAX RT	\$ 15401,18	0,82%	38,7%	81,83%	\$ 1.544.486,04	B
37	LLANTA IMP 235/55R17 99H CONTIPOWERCONTACT	\$ 14305,83	0,76%	39,8%	82,58%	\$ 1.558.791,87	B
38	LLANTA NAC 31X10.50R15LT 109Q GRABBER AT2	\$ 14189,15	0,75%	40,9%	83,34%	\$ 1.572.981,02	B
39	LLANTA NAC 245/70R16 107S FR CROSSCONTACT	\$ 11717,44	0,62%	41,9%	83,96%	\$ 1.584.698,46	B
40	LLANTA NAC 245/75R16 111S GEN GRABBER HTS	\$ 11555,15	0,61%	43,0%	84,57%	\$ 1.596.253,61	B
41	LLANTANAC 185-70R13 86T TL BRILLANTIS 2	\$ 10662,18	0,56%	44,1%	85,13%	\$ 1.606.915,79	B
42	LLANTA NAC 185/70R14 88T ALTIMAX RT	\$ 10446,89	0,55%	45,2%	85,69%	\$ 1.617.362,68	B
43	LLANTA NAC 195/60R14 86H ALTIMAX HP	\$ 10385,68	0,55%	46,2%	86,24%	\$ 1.627.748,36	B
44	LLANTANAC 185/70R14 BRILLANTIS 2	\$ 10151,23	0,54%	47,3%	86,78%	\$ 1.637.899,59	B
45	LLANTA NAC650-16 LT TT LRD GEN HCT 8PR	\$ 10031,22	0,53%	48,4%	87,31%	\$ 1.647.930,81	B
46	LLANTA IMP 245/70R16 107S FR GRABBER AT OV	\$ 9093,14	0,48%	49,5%	87,79%	\$ 1.657.023,95	B
47	LLANTA NAC 265/65R17 112T FR CC LX20	\$ 9084,10	0,48%	50,5%	88,27%	\$ 1.666.108,05	C
48	LLANTAS IMP245/45R19 98W FR CSC 3 SSR	\$ 9051,07	0,48%	51,6%	88,75%	\$ 1.675.159,12	C
49	NAC 245/70R16 107T GENERAL GRABBER HTS	\$ 8754,76	0,46%	52,7%	89,21%	\$ 1.683.913,88	C
50	LLANTA NAC 185/65R14 86T ALTIMAX RT	\$ 8730,30	0,46%	53,8%	89,68%	\$ 1.692.644,18	C
51	LLANTANAC 195/65R15 91H CONTIPOWERCONTACT	\$ 8653,36	0,46%	54,8%	90,13%	\$ 1.701.297,54	C
52	LLANTANAC 195/65R15 91H ALTIMAX HP	\$ 8632,74	0,46%	55,9%	90,59%	\$ 1.709.930,28	C
53	LLANTA NAC 195/60R15 88H ALTIMAX HP	\$ 8495,95	0,45%	57,0%	91,04%	\$ 1.718.426,23	C
54	LLANTA IMP 225/65R17 102T FR CC LX20	\$ 8389,03	0,44%	58,1%	91,49%	\$ 1.726.815,26	C
55	LLANTA NAC 185*70R13 ALTIMAX RT	\$ 8367,39	0,44%	59,1%	91,93%	\$ 1.735.182,65	C
56	LLANTA NAC 255/60R15 102T TL GRAB HP BSW	\$ 7918,86	0,42%	60,2%	92,35%	\$ 1.743.101,51	C
57	LLANTA IMP 205/55R16 91V FR CONTIPOWERCONTACT	\$ 7377,41	0,39%	61,3%	92,74%	\$ 1.750.478,92	C
58	LLANTA NAC245/75R16 111S GEN GRABBER HTS	\$ 7346,64	0,39%	62,4%	93,13%	\$ 1.757.825,56	C
59	LLANTANAC 175/65R14 82T ALTIMAX RT	\$ 7221,03	0,38%	63,4%	93,51%	\$ 1.765.046,59	C
60	LLANTANAC 205/60R13 86H ALTIMAX HP	\$ 7109,82	0,38%	64,5%	93,89%	\$ 1.772.156,41	C
61	LLANTANAC 235/60R16 100T FR GRABBER AT	\$ 7001,10	0,37%	65,6%	94,26%	\$ 1.779.157,51	C
62	LLANTA NACL245/75R16 108/104Q LRC CRC AT	\$ 6560,20	0,35%	66,7%	94,61%	\$ 1.785.717,71	C
63	LLANTA IMP 235/75R15 109S XL GRABBER AT2 C	\$ 6407,37	0,34%	67,7%	94,95%	\$ 1.792.125,08	C
64	LLANTA NAC 235/60R15 98T TL GRAB. HP BSW	\$ 6303,01	0,33%	68,8%	95,28%	\$ 1.798.428,09	C
65	LLANTA NAC 215/75R15 100/097Q LRC GRABBER	\$ 5920,23	0,31%	69,9%	95,59%	\$ 1.804.348,32	C
66	LLANTANAC 165/70R13 BRILLANTIS 2	\$ 5608,15	0,30%	71,0%	95,89%	\$ 1.809.956,47	C
67	LLANTA NAC 255/70R16 111S FR GRABBER AT	\$ 5513,68	0,29%	72,0%	96,18%	\$ 1.815.470,15	C
68	LLANTA NAC 275/60R15 107T TL GRAB HP BSW	\$ 5308,37	0,28%	73,1%	96,46%	\$ 1.820.778,52	C
69	LLANTA IMP 205/55R16 91W G-MAX AS-03	\$ 5136,76	0,27%	74,2%	96,74%	\$ 1.825.915,28	C
70	LLANTA IMP255/65R16 109T FR GRABBER AT2	\$ 5133,65	0,27%	75,3%	97,01%	\$ 1.831.048,93	C
71	LLANTANAC 165/70R13 79T ALTIMAX RT	\$ 4955,71	0,26%	76,3%	97,27%	\$ 1.836.004,64	C
72	LLANTAIMP 205/55R16 91W TL FR + ML SPC 2	\$ 4499,42	0,24%	77,4%	97,51%	\$ 1.840.504,06	C
73	NAC265/70R16 112S GEN GRABBER HTS	\$ 4321,21	0,23%	78,5%	97,74%	\$ 1.844.825,27	C
74	LLANTA NAC185/60R13 80TL BRILLANTIS 2	\$ 4163,66	0,22%	79,6%	97,96%	\$ 1.848.988,94	C
75	LLANTAIMP 255/65R16 109H TL SL GRAB. UHP	\$ 4142,60	0,22%	80,6%	98,18%	\$ 1.853.311,54	C
76	LLANTA IMP 255/65R17 110H GRABBER AT2	\$ 4080,52	0,22%	81,7%	98,40%	\$ 1.857.212,06	C
77	LLANTA IMP225/75R16 108S XL FR GRABBER AT2	\$ 4004,92	0,21%	82,8%	98,61%	\$ 1.861.216,98	C
78	LLANTA NAC 265/70R16 112S FR GRABBER AT	\$ 3701,77	0,20%	83,9%	98,80%	\$ 1.864.918,75	C
79	LLANTA IMP 275/40R19 101W FR CSC 3 SSR	\$ 3425,60	0,18%	84,9%	98,98%	\$ 1.868.344,35	C
80	LLANTA IMP 155R12C SUB10 MAXTREK	\$ 3158,60	0,17%	86,0%	99,15%	\$ 1.871.502,95	C
81	LLANTAIMP 205/65R15 94H TL ALTIMAX HP	\$ 2697,43	0,14%	87,1%	99,30%	\$ 1.874.200,38	C
82	LLANTA NAC 215/60R15 94H TL ALTIMAX HP	\$ 2273,72	0,12%	88,2%	99,42%	\$ 1.876.474,10	C
83	LLANTA IMP NANKANG 225/65R17 SP-7 RADIAL	\$ 2143,53	0,11%	89,2%	99,53%	\$ 1.878.617,63	C
84	LLANTAIMP 205/45R16 83V TL FR SPC 2	\$ 1874,17	0,10%	90,3%	99,63%	\$ 1.880.491,80	C
85	LLANTA IMP 255/45R18 99W TL FR CSCS SSR*	\$ 1795,71	0,10%	91,4%	99,72%	\$ 1.882.287,51	C
86	LLANTA IMP 245/35R19 (93Y) XL FR CSCPC 3*	\$ 991,07	0,05%	92,5%	99,78%	\$ 1.883.278,58	C
87	LLANTAIMP 750R16 HN267	\$ 854,00	0,05%	93,5%	99,82%	\$ 1.884.132,58	C
88	LLANTA IMP 195/65R15 89S CONTIPOWERCONTACT	\$ 783,75	0,04%	94,6%	99,86%	\$ 1.884.916,33	C
89	LLANTA IMP 700R15 10PR RS905 ROADSHINE	\$ 691,74	0,04%	95,7%	99,90%	\$ 1.885.608,07	C
90	LLANTA IMP 195/55R16 87V FR CONTIPOWERCONTACT	\$ 684,24	0,04%	96,8%	99,94%	\$ 1.886.292,31	C
91	LLANTA IMP 175/70R13 82H CX668	\$ 681,49	0,04%	97,8%	99,97%	\$ 1.886.973,80	C
92	LLANTA IM 185/65R15 88H 04 T/L B/SCP661	\$ 436,89	0,02%	98,9%	100,00%	\$ 1.887.410,69	C
93	LLANTA IMP 195/55R15 85H TL CPC2	\$ 93,98	0,00%	100,0%	100,00%	\$ 1.887.504,67	C

Anexo 2 Tablas de Descomposicion Estacional por cada Articulo de Categoria A

Descomposición estacional

Nombre de la serie: item1

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	15,000	.	.	101,3	14,802	15,155	,977
FEB 2012	17,000	.	.	97,5	17,441	15,625	1,116
MAR 2012	15,000	.	.	102,5	14,633	16,566	,883
APR 2012	16,000	.	.	93,2	17,169	17,852	,962
MAY 2012	21,000	.	.	99,2	21,171	19,029	1,113
JUN 2012	20,000	.	.	99,4	20,113	19,193	1,048
JUL 2012	18,000	18,7500	96,0	97,0	18,550	18,982	,977
AUG 2012	17,000	19,4167	87,6	107,7	15,789	19,087	,827
SEP 2012	21,000	19,7500	106,3	94,6	22,207	20,365	1,090
OCT 2012	23,000	20,4167	112,7	100,9	22,787	21,128	1,079
NOV 2012	22,000	21,0833	104,3	104,9	20,964	21,410	,979
DEC 2012	20,000	21,2500	94,1	101,7	19,661	21,182	,928
JAN 2013	23,000	21,4167	107,4	101,3	22,697	21,545	1,053
FEB 2013	21,000	21,8333	96,2	97,5	21,544	22,257	,968
MAR 2013	23,000	22,5000	102,2	102,5	22,437	23,088	,972
APR 2013	24,000	22,5000	106,7	93,2	25,754	23,576	1,092
MAY 2013	23,000	22,3333	103,0	99,2	23,188	23,496	,987
JUN 2013	22,000	22,2500	98,9	99,4	22,124	23,236	,952
JUL 2013	23,000	22,4167	102,6	97,0	23,703	23,021	1,030
AUG 2013	25,000	22,3333	111,9	107,7	23,219	22,712	1,022
SEP 2013	21,000	22,3333	94,0	94,6	22,207	22,043	1,007
OCT 2013	21,000	22,2500	94,4	100,9	20,806	21,300	,977
NOV 2013	21,000	21,9167	95,8	104,9	20,011	20,980	,954
DEC 2013	22,000	21,7500	101,1	101,7	21,627	21,186	1,021
JAN 2014	22,000	21,8333	100,8	101,3	21,710	21,438	1,013
FEB 2014	21,000	21,6667	96,9	97,5	21,544	21,563	,999
MAR 2014	22,000	21,5833	101,9	102,5	21,462	21,475	,999
APR 2014	20,000	21,5833	92,7	93,2	21,462	21,592	,994
MAY 2014	21,000	21,7500	96,6	99,2	21,171	21,756	,973
JUN 2014	23,000	22,0833	104,2	99,4	23,130	22,085	1,047
JUL 2014	21,000	22,4167	93,7	97,0	21,642	22,127	,978
AUG 2014	24,000	22,4167	107,1	107,7	22,290	22,276	1,001
SEP 2014	21,000	22,7500	92,3	94,6	22,207	22,471	,988
OCT 2014	23,000	22,9167	100,4	100,9	22,787	23,141	,985
NOV 2014	25,000	23,0833	108,3	104,9	23,823	23,564	1,011
DEC 2014	26,000	23,3333	111,4	101,7	25,559	24,020	1,064
JAN 2015	22,000	23,2500	94,6	101,3	21,710	23,865	,910
FEB 2015	25,000	23,5000	106,4	97,5	25,648	24,040	1,067
MAR 2015	24,000	23,6667	101,4	102,5	23,413	23,851	,982
APR 2015	22,000	24,0000	91,7	93,2	23,608	23,757	,994
MAY 2015	24,000	24,3333	98,6	99,2	24,196	23,578	1,026
JUN 2015	22,000	24,4167	90,1	99,4	22,124	23,554	,939
JUL 2015	24,000	24,7500	97,0	97,0	24,734	24,153	1,024
AUG 2015	26,000	.	.	107,7	24,148	24,851	,972
SEP 2015	25,000	.	.	94,6	26,437	25,624	1,032
OCT 2015	27,000	.	.	100,9	26,750	26,257	1,019
NOV 2015	26,000	.	.	104,9	24,776	27,006	,917
DEC 2015	30,000	.	.	101,7	29,492	27,380	1,077

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem2

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	30,000	.	.	94,6	31,723	41,371	,767
FEB 2012	45,000	.	.	90,7	49,629	41,612	1,193
MAR 2012	43,000	.	.	98,9	43,484	42,095	1,033
APR 2012	39,000	.	.	96,2	40,525	41,082	,986
MAY 2012	40,000	.	.	110,0	36,367	39,358	,924
JUN 2012	41,000	.	.	105,6	38,828	40,949	,948
JUL 2012	45,000	43,7500	102,9	104,8	42,928	44,201	,971
AUG 2012	50,000	45,2500	110,5	94,4	52,942	47,558	1,113
SEP 2012	51,000	45,6667	111,7	103,8	49,121	48,227	1,019
OCT 2012	48,000	46,4167	103,4	103,7	46,272	47,759	,969
NOV 2012	47,000	47,3333	99,3	103,7	45,328	47,418	,956
DEC 2012	46,000	49,3333	93,2	93,5	49,179	49,014	1,003
JAN 2013	48,000	50,9167	94,3	94,6	50,757	50,981	,996
FEB 2013	50,000	52,4167	95,4	90,7	55,143	52,583	1,049
MAR 2013	52,000	52,7500	98,6	98,9	52,585	53,433	,984
APR 2013	50,000	53,5000	93,5	96,2	51,956	54,375	,956
MAY 2013	64,000	54,9167	116,5	110,0	58,188	56,089	1,037
JUN 2013	60,000	56,3333	106,5	105,6	56,822	57,352	,991
JUL 2013	63,000	57,3333	109,9	104,8	60,099	58,253	1,032
AUG 2013	54,000	58,7500	91,9	94,4	57,178	58,532	,977
SEP 2013	60,000	59,4167	101,0	103,8	57,790	59,429	,972
OCT 2013	65,000	60,6667	107,1	103,7	62,659	60,688	1,032
NOV 2013	64,000	61,9167	103,4	103,7	61,723	62,337	,990
DEC 2013	58,000	62,5833	92,7	93,5	62,008	63,729	,973
JAN 2014	65,000	63,4167	102,5	94,6	68,734	65,292	1,053
FEB 2014	58,000	64,1667	90,4	90,7	63,966	66,047	,968
MAR 2014	67,000	64,9167	103,2	98,9	67,754	66,719	1,016
APR 2014	65,000	65,6667	99,0	96,2	67,542	66,591	1,014
MAY 2014	72,000	65,6667	109,6	110,0	65,461	66,721	,981
JUN 2014	70,000	66,5000	105,3	105,6	66,292	66,824	,992
JUL 2014	72,000	67,8333	106,1	104,8	68,684	67,108	1,023
AUG 2014	63,000	66,9167	94,1	94,4	66,707	66,595	1,002
SEP 2014	69,000	66,6667	103,5	103,8	66,458	66,462	1,000
OCT 2014	65,000	65,8333	98,7	103,7	62,659	67,717	,925
NOV 2014	74,000	65,3333	113,3	103,7	71,367	69,023	1,034
DEC 2014	74,000	64,2500	115,2	93,5	79,114	68,622	1,153
JAN 2015	54,000	63,5000	85,0	94,6	57,102	64,429	,886
FEB 2015	55,000	62,5000	88,0	90,7	60,657	61,320	,989
MAR 2015	57,000	62,3333	91,4	98,9	57,641	58,622	,983
APR 2015	59,000	61,5000	95,9	96,2	61,308	58,324	1,051
MAY 2015	59,000	61,3333	96,2	110,0	53,642	57,106	,939
JUN 2015	61,000	60,8333	100,3	105,6	57,769	57,885	,998
JUL 2015	60,000	60,0833	99,9	104,8	57,237	58,544	,978
AUG 2015	61,000	.	.	94,4	64,590	60,044	1,076
SEP 2015	59,000	.	.	103,8	56,827	60,438	,940
OCT 2015	63,000	.	.	103,7	60,731	62,343	,974
NOV 2015	68,000	.	.	103,7	65,581	65,268	1,005
DEC 2015	65,000	.	.	93,5	69,492	66,730	1,041

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem3

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	34,000	.	.	93,3	36,427	35,792	1,018
FEB 2012	37,000	.	.	99,0	37,368	36,533	1,023
MAR 2012	36,000	.	.	100,5	35,804	38,015	,942
APR 2012	42,000	.	.	104,8	40,067	40,051	1,000
MAY 2012	42,000	.	.	96,7	43,428	42,290	1,027
JUN 2012	45,000	.	.	101,3	44,426	44,236	1,004
JUL 2012	47,000	42,2500	111,2	103,2	45,534	45,086	1,010
AUG 2012	48,000	42,7500	112,3	102,4	46,855	45,384	1,032
SEP 2012	43,000	43,2500	99,4	99,6	43,178	44,949	,961
OCT 2012	45,000	43,9167	102,5	97,7	46,040	44,716	1,030
NOV 2012	43,000	43,7500	98,3	98,4	43,677	44,074	,991
DEC 2012	45,000	43,8333	102,7	102,8	43,761	43,757	1,000
JAN 2013	40,000	43,9167	91,1	93,3	42,856	43,376	,988
FEB 2013	43,000	44,0833	97,5	99,0	43,428	42,826	1,014
MAR 2013	44,000	43,8333	100,4	100,5	43,761	42,419	1,032
APR 2013	40,000	44,3333	90,2	104,8	38,159	42,196	,904
MAY 2013	43,000	44,0000	97,7	96,7	44,462	43,529	1,021
JUN 2013	46,000	43,9167	104,7	101,3	45,413	44,688	1,016
JUL 2013	49,000	43,9167	111,6	103,2	47,472	46,085	1,030
AUG 2013	45,000	44,0000	102,3	102,4	43,927	45,832	,958
SEP 2013	49,000	44,0000	111,4	99,6	49,203	45,499	1,081
OCT 2013	41,000	43,7500	93,7	97,7	41,948	44,140	,950
NOV 2013	42,000	44,1667	95,1	98,4	42,662	43,615	,978
DEC 2013	45,000	44,0833	102,1	102,8	43,761	43,315	1,010
JAN 2014	41,000	44,0000	93,2	93,3	43,927	43,288	1,015
FEB 2014	43,000	43,5000	98,9	99,0	43,428	42,931	1,012
MAR 2014	41,000	43,3333	94,6	100,5	40,777	42,489	,960
APR 2014	45,000	43,0000	104,7	104,8	42,929	42,783	1,003
MAY 2014	42,000	43,5000	96,6	96,7	43,428	43,048	1,009
JUN 2014	45,000	44,5000	101,1	101,3	44,426	43,151	1,030
JUL 2014	43,000	45,3333	94,9	103,2	41,659	42,932	,970
AUG 2014	43,000	46,0833	93,3	102,4	41,975	43,570	,963
SEP 2014	45,000	47,0000	95,7	99,6	45,186	45,799	,987
OCT 2014	47,000	48,1667	97,6	97,7	48,087	48,866	,984
NOV 2014	54,000	49,0833	110,0	98,4	54,851	51,828	1,058
DEC 2014	55,000	49,4167	111,3	102,8	53,485	53,324	1,003
JAN 2015	50,000	49,5833	100,8	93,3	53,569	54,034	,991
FEB 2015	54,000	49,9167	108,2	99,0	54,537	54,118	1,008
MAR 2015	55,000	50,3333	109,3	100,5	54,701	53,462	1,023
APR 2015	56,000	51,2500	109,3	104,8	53,422	51,748	1,032
MAY 2015	46,000	52,3333	87,9	96,7	47,564	49,175	,967
JUN 2015	47,000	52,3333	89,8	101,3	46,401	47,297	,981
JUL 2015	47,000	53,2500	88,3	103,2	45,534	47,434	,960
AUG 2015	48,000	.	.	102,4	46,855	50,210	,933
SEP 2015	56,000	.	.	99,6	56,232	53,952	1,042
OCT 2015	60,000	.	.	97,7	61,387	57,485	1,068
NOV 2015	54,000	.	.	98,4	54,851	60,140	,912
DEC 2015	66,000	.	.	102,8	64,182	61,467	1,044

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem4

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	53,000	.	.	97,7	54,254	49,075	1,106
FEB 2012	53,000	.	.	101,9	52,025	49,497	1,051
MAR 2012	43,000	.	.	101,9	42,213	50,341	,839
APR 2012	57,000	.	.	101,7	56,040	51,765	1,083
MAY 2012	59,000	.	.	105,3	56,051	51,646	1,085
JUN 2012	55,000	.	.	111,8	49,209	50,429	,976
JUL 2012	46,000	51,3333	89,6	104,7	43,952	49,312	,891
AUG 2012	48,000	50,8333	94,4	95,6	50,186	50,159	1,001
SEP 2012	54,000	50,8333	106,2	94,6	57,107	52,252	1,093
OCT 2012	45,000	51,0000	88,2	90,8	49,547	52,761	,939
NOV 2012	52,000	50,2500	103,5	93,6	55,529	52,488	1,058
DEC 2012	51,000	49,7500	102,5	100,5	50,747	51,233	,991
JAN 2013	47,000	49,8333	94,3	97,7	48,112	49,954	,963
FEB 2013	53,000	50,7500	104,4	101,9	52,025	48,732	1,068
MAR 2013	45,000	51,3333	87,7	101,9	44,176	47,714	,926
APR 2013	48,000	50,8333	94,4	101,7	47,192	48,084	,981
MAY 2013	53,000	51,0000	103,9	105,3	50,351	49,365	1,020
JUN 2013	56,000	50,7500	110,3	111,8	50,104	51,626	,971
JUL 2013	57,000	50,9167	111,9	104,7	54,462	53,302	1,022
AUG 2013	55,000	51,3333	107,1	95,6	57,505	53,869	1,068
SEP 2013	48,000	51,4167	93,4	94,6	50,762	53,065	,957
OCT 2013	47,000	52,4167	89,7	90,8	51,749	52,407	,987
NOV 2013	49,000	53,0000	92,5	93,6	52,325	52,216	1,002
DEC 2013	53,000	53,4167	99,2	100,5	52,737	52,675	1,001
JAN 2014	52,000	53,9167	96,4	97,7	53,230	53,273	,999
FEB 2014	54,000	54,0833	99,8	101,9	53,006	53,800	,985
MAR 2014	57,000	53,8333	105,9	101,9	55,956	54,484	1,027
APR 2014	55,000	54,1667	101,5	101,7	54,074	54,757	,988
MAY 2014	58,000	54,7500	105,9	105,3	55,101	55,192	,998
JUN 2014	62,000	55,0000	112,7	111,8	55,472	55,312	1,003
JUL 2014	59,000	55,2500	106,8	104,7	56,373	55,433	1,017
AUG 2014	52,000	55,7500	93,3	95,6	54,368	55,641	,977
SEP 2014	52,000	56,0833	92,7	94,6	54,992	56,059	,981
OCT 2014	54,000	56,2500	96,0	90,8	59,457	56,611	1,050
NOV 2014	52,000	56,6667	91,8	93,6	55,529	56,812	,977
DEC 2014	56,000	56,9167	98,4	100,5	55,722	57,040	,977
JAN 2015	58,000	57,3333	101,2	97,7	59,372	57,430	1,034
FEB 2015	58,000	57,6667	100,6	101,9	56,933	57,788	,985
MAR 2015	59,000	58,6667	100,6	101,9	57,920	58,103	,997
APR 2015	60,000	59,7500	100,4	101,7	58,989	58,399	1,010
MAY 2015	61,000	60,5833	100,7	105,3	57,951	58,871	,984
JUN 2015	67,000	61,8333	108,4	111,8	59,946	60,226	,995
JUL 2015	63,000	63,0833	99,9	104,7	60,195	62,333	,966
AUG 2015	64,000	.	.	95,6	66,915	65,448	1,022
SEP 2015	65,000	.	.	94,6	68,740	68,081	1,010
OCT 2015	64,000	.	.	90,8	70,467	69,949	1,007
NOV 2015	67,000	.	.	93,6	71,547	70,887	1,009
DEC 2015	71,000	.	.	100,5	70,647	71,356	,990

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem5

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	20,000	.	.	88,7	22,543	27,966	,806
FEB 2012	28,000	.	.	91,8	30,501	28,775	1,060
MAR 2012	28,000	.	.	84,1	33,281	30,393	1,095
APR 2012	30,000	.	.	94,7	31,689	30,883	1,026
MAY 2012	26,000	.	.	97,1	26,774	30,770	,870
JUN 2012	30,000	.	.	93,0	32,272	31,432	1,027
JUL 2012	35,000	30,5833	114,4	98,9	35,405	31,752	1,115
AUG 2012	30,000	31,1667	96,3	99,9	30,026	31,330	,958
SEP 2012	32,000	31,1667	102,7	113,5	28,187	30,745	,917
OCT 2012	37,000	31,0833	119,0	114,1	32,434	30,983	1,047
NOV 2012	36,000	31,2500	115,2	113,1	31,817	31,328	1,016
DEC 2012	35,000	31,3333	111,7	111,1	31,506	31,328	1,006
JAN 2013	27,000	31,4167	85,9	88,7	30,433	31,025	,981
FEB 2013	28,000	31,4167	89,1	91,8	30,501	31,318	,974
MAR 2013	27,000	31,9167	84,6	84,1	32,093	31,458	1,020
APR 2013	32,000	32,5833	98,2	94,7	33,802	31,672	1,067
MAY 2013	27,000	32,7500	82,4	97,1	27,804	31,690	,877
JUN 2013	31,000	32,6667	94,9	93,0	33,347	32,921	1,013
JUL 2013	35,000	33,0000	106,1	98,9	35,405	34,223	1,035
AUG 2013	36,000	33,3333	108,0	99,9	36,031	35,212	1,023
SEP 2013	40,000	33,8333	118,2	113,5	35,234	34,720	1,015
OCT 2013	39,000	34,0000	114,7	114,1	34,188	34,004	1,005
NOV 2013	35,000	34,0833	102,7	113,1	30,934	33,507	,923
DEC 2013	39,000	34,7500	112,2	111,1	35,107	34,255	1,025
JAN 2014	31,000	34,7500	89,2	88,7	34,942	34,946	1,000
FEB 2014	34,000	34,5833	98,3	91,8	37,036	35,544	1,042
MAR 2014	29,000	34,5833	83,9	84,1	34,470	35,354	,975
APR 2014	33,000	34,6667	95,2	94,7	34,858	35,109	,993
MAY 2014	35,000	34,9167	100,2	97,1	36,042	34,710	1,038
JUN 2014	31,000	35,5000	87,3	93,0	33,347	34,420	,969
JUL 2014	33,000	35,5833	92,7	98,9	33,382	34,562	,966
AUG 2014	36,000	35,8333	100,5	99,9	36,031	35,250	1,022
SEP 2014	41,000	35,9167	114,2	113,5	36,115	36,060	1,002
OCT 2014	42,000	36,6667	114,5	114,1	36,817	36,551	1,007
NOV 2014	42,000	36,9167	113,8	113,1	37,120	36,827	1,008
DEC 2014	40,000	37,1667	107,6	111,1	36,007	37,095	,971
JAN 2015	34,000	37,6667	90,3	88,7	38,323	38,391	,998
FEB 2015	35,000	37,9167	92,3	91,8	38,126	39,488	,966
MAR 2015	38,000	37,9167	100,2	84,1	45,168	40,585	1,113
APR 2015	36,000	38,2500	94,1	94,7	38,027	40,067	,949
MAY 2015	38,000	38,9167	97,6	97,1	39,131	39,404	,993
JUN 2015	37,000	39,5833	93,5	93,0	39,802	38,284	1,040
JUL 2015	36,000	39,9167	90,2	98,9	36,417	37,743	,965
AUG 2015	36,000	.	.	99,9	36,031	38,204	,943
SEP 2015	45,000	.	.	113,5	39,638	39,916	,993
OCT 2015	50,000	.	.	114,1	43,830	41,643	1,053
NOV 2015	50,000	.	.	113,1	44,191	42,543	1,039
DEC 2015	44,000	.	.	111,1	39,608	42,993	,921

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem6

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	56,000	.	.	98,8	56,686	57,859	,980
FEB 2012	54,000	.	.	102,5	52,664	58,509	,900
MAR 2012	64,000	.	.	96,7	66,178	59,810	1,106
APR 2012	60,000	.	.	99,9	60,045	60,008	1,001
MAY 2012	58,000	.	.	100,6	57,651	60,276	,956
JUN 2012	58,000	.	.	97,3	59,615	60,911	,979
JUL 2012	63,000	64,5000	97,7	98,4	64,033	63,308	1,011
AUG 2012	66,000	66,3333	99,5	100,1	65,943	66,116	,997
SEP 2012	65,000	68,4167	95,0	94,3	68,904	68,991	,999
OCT 2012	74,000	69,7500	106,1	103,2	71,725	71,516	1,003
NOV 2012	76,000	71,3333	106,5	101,6	74,836	73,989	1,011
DEC 2012	80,000	73,3333	109,1	106,6	75,041	75,720	,991
JAN 2013	78,000	74,9167	104,1	98,8	78,955	77,622	1,017
FEB 2013	79,000	76,5000	103,3	102,5	77,045	78,732	,979
MAR 2013	80,000	77,9167	102,7	96,7	82,722	80,093	1,033
APR 2013	79,000	78,5000	100,6	99,9	79,060	80,203	,986
MAY 2013	82,000	79,1667	103,6	100,6	81,507	80,777	1,009
JUN 2013	77,000	78,5833	98,0	97,3	79,144	81,013	,977
JUL 2013	82,000	79,0000	103,8	98,4	83,344	81,334	1,025
AUG 2013	83,000	78,8333	105,3	100,1	82,928	80,750	1,027
SEP 2013	72,000	79,0833	91,0	94,3	76,325	78,342	,974
OCT 2013	82,000	78,9167	103,9	103,2	79,479	76,626	1,037
NOV 2013	69,000	79,0833	87,2	101,6	67,943	75,056	,905
DEC 2013	85,000	79,1667	107,4	106,6	79,731	76,488	1,042
JAN 2014	76,000	80,0000	95,0	98,8	76,931	77,644	,991
FEB 2014	82,000	80,0000	102,5	102,5	79,971	79,542	1,005
MAR 2014	78,000	80,0833	97,4	96,7	80,654	80,384	1,003
APR 2014	81,000	81,5000	99,4	99,9	81,061	82,099	,987
MAY 2014	83,000	81,9167	101,3	100,6	82,501	83,607	,987
JUN 2014	87,000	83,3333	104,4	97,3	89,422	84,994	1,052
JUL 2014	82,000	82,8333	99,0	98,4	83,344	85,953	,970
AUG 2014	84,000	83,3333	100,8	100,1	83,927	86,768	,967
SEP 2014	89,000	83,8333	106,2	94,3	94,346	87,508	1,078
OCT 2014	87,000	83,8333	103,8	103,2	84,326	85,452	,987
NOV 2014	86,000	84,0833	102,3	101,6	84,683	83,140	1,019
DEC 2014	79,000	83,3333	94,8	106,6	74,103	80,870	,916
JAN 2015	82,000	82,4167	99,5	98,8	83,004	81,578	1,017
FEB 2015	88,000	82,3333	106,9	102,5	85,823	82,550	1,040
MAR 2015	78,000	82,6667	94,4	96,7	80,654	82,033	,983
APR 2015	84,000	81,8333	102,6	99,9	84,063	80,505	1,044
MAY 2015	74,000	81,0833	91,3	100,6	73,555	78,667	,935
JUN 2015	76,000	80,5833	94,3	97,3	78,116	79,789	,979
JUL 2015	81,000	81,6667	99,2	98,4	82,328	81,818	1,006
AUG 2015	88,000	.	.	100,1	87,924	83,293	1,056
SEP 2015	79,000	.	.	94,3	83,745	82,155	1,019
OCT 2015	78,000	.	.	103,2	75,602	80,674	,937
NOV 2015	80,000	.	.	101,6	78,775	80,225	,982
DEC 2015	92,000	.	.	106,6	86,297	80,000	1,079

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem7

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	55,000	.	.	103,5	53,159	52,823	1,006
FEB 2012	53,000	.	.	103,5	51,226	52,302	,979
MAR 2012	49,000	.	.	93,3	52,522	51,261	1,025
APR 2012	50,000	.	.	103,6	48,251	51,428	,938
MAY 2012	53,000	.	.	102,6	51,672	52,883	,977
JUN 2012	57,000	.	.	97,5	58,486	54,981	1,064
JUL 2012	55,000	59,3333	92,7	100,1	54,937	58,235	,943
AUG 2012	58,000	61,0833	95,0	100,2	57,903	62,640	,924
SEP 2012	70,000	62,8333	111,4	93,5	74,856	67,391	1,111
OCT 2012	65,000	63,9167	101,7	90,3	71,983	69,945	1,029
NOV 2012	72,000	66,1667	108,8	107,1	67,237	70,769	,950
DEC 2012	75,000	68,0000	110,3	104,9	71,466	71,032	1,006
JAN 2013	76,000	69,2500	109,7	103,5	73,456	71,116	1,033
FEB 2013	74,000	71,2500	103,9	103,5	71,523	71,130	1,006
MAR 2013	62,000	72,5833	85,4	93,3	66,456	70,845	,938
APR 2013	77,000	72,2500	106,6	103,6	74,306	71,941	1,033
MAY 2013	75,000	72,5000	103,4	102,6	73,120	73,455	,995
JUN 2013	72,000	73,2500	98,3	97,5	73,877	74,874	,987
JUL 2013	79,000	73,6667	107,2	100,1	78,909	75,104	1,051
AUG 2013	74,000	73,2500	101,0	100,2	73,877	74,421	,993
SEP 2013	66,000	73,7500	89,5	93,5	70,579	73,850	,956
OCT 2013	68,000	74,6667	91,1	90,3	75,305	74,274	1,014
NOV 2013	81,000	75,0000	108,0	107,1	75,642	74,355	1,017
DEC 2013	80,000	75,5833	105,8	104,9	76,230	74,428	1,024
JAN 2014	71,000	76,1667	93,2	103,5	68,624	74,096	,926
FEB 2014	80,000	76,6667	104,3	103,5	77,322	75,567	1,023
MAR 2014	73,000	77,5833	94,1	93,3	78,247	77,143	1,014
APR 2014	81,000	78,4167	103,3	103,6	78,166	78,807	,992
MAY 2014	82,000	78,7500	104,1	102,6	79,945	80,159	,997
JUN 2014	79,000	78,5000	100,6	97,5	81,059	81,766	,991
JUL 2014	85,000	78,8333	107,8	100,1	84,902	83,084	1,022
AUG 2014	85,000	79,9167	106,4	100,2	84,858	83,080	1,021
SEP 2014	76,000	80,5833	94,3	93,5	81,273	81,194	1,001
OCT 2014	72,000	81,3333	88,5	90,3	79,735	79,148	1,007
NOV 2014	78,000	81,5000	95,7	107,1	72,840	77,837	,936
DEC 2014	84,000	80,8333	103,9	104,9	80,041	79,219	1,010
JAN 2015	84,000	80,5000	104,3	103,5	81,189	81,610	,995
FEB 2015	88,000	79,7500	110,3	103,5	85,055	83,719	1,016
MAR 2015	82,000	79,1667	103,6	93,3	87,894	83,035	1,059
APR 2015	83,000	79,4167	104,5	103,6	80,096	80,264	,998
MAY 2015	74,000	80,3333	92,1	102,6	72,145	77,149	,935
JUN 2015	75,000	80,5000	93,2	97,5	76,955	76,105	1,011
JUL 2015	76,000	80,2500	94,7	100,1	75,912	77,112	,984
AUG 2015	78,000	.	.	100,2	77,870	80,363	,969
SEP 2015	79,000	.	.	93,5	84,481	82,626	1,022
OCT 2015	83,000	.	.	90,3	91,917	83,242	1,104
NOV 2015	80,000	.	.	107,1	74,708	81,269	,919
DEC 2015	81,000	.	.	104,9	77,183	80,283	,961

Descomposición estacional

Nombre de la serie: item8

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	100,000	.	.	99,8	100,181	91,533	1,094
FEB 2012	105,000	.	.	111,9	93,851	92,445	1,015
MAR 2012	90,000	.	.	108,0	83,305	94,270	,884
APR 2012	100,000	.	.	111,4	89,758	102,543	,875
MAY 2012	120,000	.	.	91,5	131,117	115,306	1,137
JUN 2012	115,000	.	.	87,8	130,915	122,086	1,072
JUL 2012	130,000	114,1667	113,9	108,6	119,746	122,264	,979
AUG 2012	110,000	115,0000	95,7	96,0	114,542	119,749	,957
SEP 2012	125,000	119,5833	104,5	104,9	119,107	122,089	,976
OCT 2012	120,000	126,0000	95,2	95,6	125,498	127,529	,984
NOV 2012	127,000	132,0000	96,2	89,7	141,652	130,631	1,084
DEC 2012	128,000	135,7500	94,3	94,7	135,209	130,871	1,033
JAN 2013	110,000	140,1667	78,5	99,8	110,199	131,474	,838
FEB 2013	160,000	143,5833	111,4	111,9	143,011	138,686	1,031
MAR 2013	167,000	142,8333	116,9	108,0	154,576	149,889	1,031
APR 2013	172,000	141,5000	121,6	111,4	154,384	163,016	,947
MAY 2013	165,000	140,5000	117,4	91,5	180,286	171,580	1,051
JUN 2013	168,000	140,0000	120,0	87,8	191,250	167,656	1,141
JUL 2013	171,000	139,0000	123,0	108,6	157,512	149,947	1,050
AUG 2013	101,000	140,5833	71,8	96,0	105,170	126,939	,829
SEP 2013	109,000	138,6667	78,6	104,9	103,861	115,588	,899
OCT 2013	108,000	136,8333	78,9	95,6	112,948	116,021	,974
NOV 2013	121,000	135,5000	89,3	89,7	134,960	123,215	1,095
DEC 2013	116,000	132,9167	87,3	94,7	122,533	125,710	,975
JAN 2014	129,000	129,7500	99,4	99,8	129,233	127,427	1,014
FEB 2014	137,000	128,5000	106,6	111,9	122,453	128,534	,953
MAR 2014	145,000	134,7500	107,6	108,0	134,213	133,693	1,004
APR 2014	156,000	140,5833	111,0	111,4	140,023	139,085	1,007
MAY 2014	134,000	147,0000	91,2	91,5	146,414	143,687	1,019
JUN 2014	130,000	148,5833	87,5	87,8	147,991	149,720	,988
JUL 2014	156,000	155,4167	100,4	108,6	143,695	156,731	,917
AUG 2014	176,000	160,8333	109,4	96,0	183,267	168,864	1,085
SEP 2014	179,000	166,0833	107,8	104,9	170,561	173,891	,981
OCT 2014	185,000	169,2500	109,3	95,6	193,476	180,697	1,071
NOV 2014	140,000	170,9167	81,9	89,7	156,152	182,069	,858
DEC 2014	198,000	173,4167	114,2	94,7	209,152	188,967	1,107
JAN 2015	194,000	175,0833	110,8	99,8	194,350	187,158	1,038
FEB 2015	200,000	177,8333	112,5	111,9	178,764	181,210	,987
MAR 2015	183,000	178,8333	102,3	108,0	169,386	172,798	,980
APR 2015	176,000	180,2500	97,6	111,4	157,975	168,956	,935
MAY 2015	164,000	181,1667	90,5	91,5	179,194	170,947	1,048
JUN 2015	150,000	184,9167	81,1	87,8	170,759	174,732	,977
JUL 2015	189,000	184,5833	102,4	108,6	174,092	180,141	,966
AUG 2015	188,000	.	.	96,0	195,762	187,192	1,046
SEP 2015	196,000	.	.	104,9	186,760	193,578	,965
OCT 2015	196,000	.	.	95,6	204,980	200,204	1,024
NOV 2015	185,000	.	.	89,7	206,344	205,417	1,005
DEC 2015	194,000	.	.	94,7	204,926	208,023	,985

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem7

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	55,000	.	.	103,5	53,159	52,823	1,006
FEB 2012	53,000	.	.	103,5	51,226	52,302	,979
MAR 2012	49,000	.	.	93,3	52,522	51,261	1,025
APR 2012	50,000	.	.	103,6	48,251	51,428	,938
MAY 2012	53,000	.	.	102,6	51,672	52,883	,977
JUN 2012	57,000	.	.	97,5	58,486	54,981	1,064
JUL 2012	55,000	59,3333	92,7	100,1	54,937	58,235	,943
AUG 2012	58,000	61,0833	95,0	100,2	57,903	62,640	,924
SEP 2012	70,000	62,8333	111,4	93,5	74,856	67,391	1,111
OCT 2012	65,000	63,9167	101,7	90,3	71,983	69,945	1,029
NOV 2012	72,000	66,1667	108,8	107,1	67,237	70,769	,950
DEC 2012	75,000	68,0000	110,3	104,9	71,466	71,032	1,006
JAN 2013	76,000	69,2500	109,7	103,5	73,456	71,116	1,033
FEB 2013	74,000	71,2500	103,9	103,5	71,523	71,130	1,006
MAR 2013	62,000	72,5833	85,4	93,3	66,456	70,845	,938
APR 2013	77,000	72,2500	106,6	103,6	74,306	71,941	1,033
MAY 2013	75,000	72,5000	103,4	102,6	73,120	73,455	,995
JUN 2013	72,000	73,2500	98,3	97,5	73,877	74,874	,987
JUL 2013	79,000	73,6667	107,2	100,1	78,909	75,104	1,051
AUG 2013	74,000	73,2500	101,0	100,2	73,877	74,421	,993
SEP 2013	66,000	73,7500	89,5	93,5	70,579	73,850	,956
OCT 2013	68,000	74,6667	91,1	90,3	75,305	74,274	1,014
NOV 2013	81,000	75,0000	108,0	107,1	75,642	74,355	1,017
DEC 2013	80,000	75,5833	105,8	104,9	76,230	74,428	1,024
JAN 2014	71,000	76,1667	93,2	103,5	68,624	74,096	,926
FEB 2014	80,000	76,6667	104,3	103,5	77,322	75,567	1,023
MAR 2014	73,000	77,5833	94,1	93,3	78,247	77,143	1,014
APR 2014	81,000	78,4167	103,3	103,6	78,166	78,807	,992
MAY 2014	82,000	78,7500	104,1	102,6	79,945	80,159	,997
JUN 2014	79,000	78,5000	100,6	97,5	81,059	81,766	,991
JUL 2014	85,000	78,8333	107,8	100,1	84,902	83,084	1,022
AUG 2014	85,000	79,9167	106,4	100,2	84,858	83,080	1,021
SEP 2014	76,000	80,5833	94,3	93,5	81,273	81,194	1,001
OCT 2014	72,000	81,3333	88,5	90,3	79,735	79,148	1,007
NOV 2014	78,000	81,5000	95,7	107,1	72,840	77,837	,936
DEC 2014	84,000	80,8333	103,9	104,9	80,041	79,219	1,010
JAN 2015	84,000	80,5000	104,3	103,5	81,189	81,610	,995
FEB 2015	88,000	79,7500	110,3	103,5	85,055	83,719	1,016
MAR 2015	82,000	79,1667	103,6	93,3	87,894	83,035	1,059
APR 2015	83,000	79,4167	104,5	103,6	80,096	80,264	,998
MAY 2015	74,000	80,3333	92,1	102,6	72,145	77,149	,935
JUN 2015	75,000	80,5000	93,2	97,5	76,955	76,105	1,011
JUL 2015	76,000	80,2500	94,7	100,1	75,912	77,112	,984
AUG 2015	78,000	.	.	100,2	77,870	80,363	,969
SEP 2015	79,000	.	.	93,5	84,481	82,626	1,022
OCT 2015	83,000	.	.	90,3	91,917	83,242	1,104
NOV 2015	80,000	.	.	107,1	74,708	81,269	,919
DEC 2015	81,000	.	.	104,9	77,183	80,283	,961

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem9

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	23,000	.	.	103,2	22,286	21,095	1,056
FEB 2012	22,000	.	.	101,4	21,687	22,703	,955
MAR 2012	26,000	.	.	107,7	24,136	25,918	,931
APR 2012	35,000	.	.	111,8	31,309	28,009	1,118
MAY 2012	31,000	.	.	95,2	32,576	27,893	1,168
JUN 2012	22,000	.	.	95,5	23,043	26,055	,884
JUL 2012	20,000	28,2500	70,8	97,7	20,473	25,105	,815
AUG 2012	28,000	29,5833	94,6	100,1	27,965	26,745	1,046
SEP 2012	31,000	31,3333	98,9	103,5	29,938	29,963	,999
OCT 2012	29,000	33,8333	85,7	88,0	32,944	33,094	,995
NOV 2012	35,000	35,5000	98,6	93,2	37,562	35,378	1,062
DEC 2012	37,000	36,3333	101,8	102,6	36,052	37,132	,971
JAN 2013	39,000	38,0833	102,4	103,2	37,789	39,977	,945
FEB 2013	43,000	40,2500	106,8	101,4	42,389	43,552	,973
MAR 2013	56,000	42,6667	131,3	107,7	51,985	46,667	1,114
APR 2013	55,000	44,5000	123,6	111,8	49,200	47,240	1,041
MAY 2013	41,000	45,5833	89,9	95,2	43,084	46,311	,930
JUN 2013	43,000	46,3333	92,8	95,5	45,038	46,843	,961
JUL 2013	46,000	47,5000	96,8	97,7	47,087	48,829	,964
AUG 2013	57,000	47,9167	119,0	100,1	56,929	51,120	1,114
SEP 2013	53,000	48,3333	109,7	103,5	51,184	50,793	1,008
OCT 2013	42,000	48,0833	87,3	88,0	47,711	49,619	,962
NOV 2013	44,000	48,0833	91,5	93,2	47,221	47,810	,988
DEC 2013	51,000	49,4167	103,2	102,6	49,694	47,091	1,055
JAN 2014	44,000	49,8333	88,3	103,2	42,633	46,483	,917
FEB 2014	48,000	50,0833	95,8	101,4	47,317	47,168	1,003
MAR 2014	53,000	49,5833	106,9	107,7	49,200	49,241	,999
APR 2014	55,000	49,5833	110,9	111,8	49,200	51,487	,956
MAY 2014	57,000	50,4167	113,1	95,2	59,898	53,111	1,128
JUN 2014	48,000	50,6667	94,7	95,5	50,275	52,341	,961
JUL 2014	49,000	50,5000	97,0	97,7	50,158	51,553	,973
AUG 2014	51,000	51,3333	99,4	100,1	50,936	51,649	,986
SEP 2014	53,000	51,5833	102,7	103,5	51,184	52,685	,972
OCT 2014	52,000	51,5000	101,0	88,0	59,071	53,238	1,110
NOV 2014	47,000	50,8333	92,5	93,2	50,440	52,051	,969
DEC 2014	49,000	50,0833	97,8	102,6	47,745	50,901	,938
JAN 2015	54,000	50,1667	107,6	103,2	52,323	50,191	1,042
FEB 2015	51,000	50,6667	100,7	101,4	50,275	49,089	1,024
MAR 2015	52,000	51,0833	101,8	107,7	48,272	48,024	1,005
APR 2015	47,000	51,5000	91,3	111,8	42,043	47,239	,890
MAY 2015	48,000	50,8333	94,4	95,2	50,440	49,180	1,026
JUN 2015	49,000	50,6667	96,7	95,5	51,322	51,713	,992
JUL 2015	55,000	50,2500	109,5	97,7	56,300	54,429	1,034
AUG 2015	56,000	.	.	100,1	55,930	54,858	1,020
SEP 2015	58,000	.	.	103,5	56,013	53,829	1,041
OCT 2015	44,000	.	.	88,0	49,983	50,819	,984
NOV 2015	45,000	.	.	93,2	48,294	47,050	1,026
DEC 2015	44,000	.	.	102,6	42,873	45,166	,949

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem10

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	12,000	.	.	76,1	15,779	15,212	1,037
FEB 2012	12,000	.	.	97,6	12,300	14,528	,847
MAR 2012	14,000	.	.	90,3	15,504	13,159	1,178
APR 2012	13,000	.	.	114,8	11,321	11,962	,946
MAY 2012	10,000	.	.	112,3	8,901	11,364	,783
JUN 2012	11,000	.	.	87,4	12,589	11,431	1,101
JUL 2012	12,000	12,0000	100,0	98,0	12,250	11,564	1,059
AUG 2012	8,000	11,8333	67,6	69,6	11,490	11,581	,992
SEP 2012	11,000	12,5000	88,0	107,1	10,268	11,579	,887
OCT 2012	14,000	12,5000	112,0	115,3	12,138	11,773	1,031
NOV 2012	15,000	13,1667	113,9	107,9	13,903	12,091	1,150
DEC 2012	12,000	14,1667	84,7	123,6	9,710	12,875	,754
JAN 2013	10,000	14,4167	69,4	76,1	13,149	14,364	,915
FEB 2013	20,000	16,0000	125,0	97,6	20,499	16,311	1,257
MAR 2013	14,000	17,4167	80,4	90,3	15,504	17,424	,890
APR 2013	21,000	18,8333	111,5	114,8	18,288	17,951	1,019
MAY 2013	22,000	20,1667	109,1	112,3	19,582	19,391	1,010
JUN 2013	14,000	21,6667	64,6	87,4	16,022	22,746	,704
JUL 2013	31,000	24,0833	128,7	98,0	31,645	27,168	1,165
AUG 2013	25,000	25,5833	97,7	69,6	35,908	29,480	1,218
SEP 2013	28,000	26,9167	104,0	107,1	26,137	29,386	,889
OCT 2013	30,000	29,3333	102,3	115,3	26,009	28,951	,898
NOV 2013	33,000	31,5000	104,8	107,9	30,587	30,343	1,008
DEC 2013	41,000	34,1667	120,0	123,6	33,177	33,028	1,005
JAN 2014	28,000	37,9167	73,8	76,1	36,818	36,534	1,008
FEB 2014	36,000	38,0000	94,7	97,6	36,899	39,297	,939
MAR 2014	43,000	37,6667	114,2	90,3	47,619	42,600	1,118
APR 2014	47,000	39,0833	120,3	114,8	40,929	46,509	,880
MAY 2014	54,000	40,5000	133,3	112,3	48,065	49,042	,980
JUN 2014	59,000	40,9167	144,2	87,4	67,521	48,346	1,397
JUL 2014	32,000	42,1667	75,9	98,0	32,666	42,604	,767
AUG 2014	21,000	42,2500	49,7	69,6	30,162	38,678	,780
SEP 2014	45,000	42,0833	106,9	107,1	42,005	37,303	1,126
OCT 2014	47,000	41,4167	113,5	115,3	40,748	39,131	1,041
NOV 2014	38,000	40,5833	93,6	107,9	35,222	39,770	,886
DEC 2014	56,000	39,5833	141,5	123,6	45,314	39,805	1,138
JAN 2015	29,000	37,5833	77,2	76,1	38,133	38,745	,984
FEB 2015	34,000	38,0000	89,5	97,6	34,849	37,319	,934
MAR 2015	35,000	39,9167	87,7	90,3	38,760	36,215	1,070
APR 2015	37,000	40,4167	91,5	114,8	32,221	35,984	,895
MAY 2015	42,000	40,0833	104,8	112,3	37,384	37,026	1,010
JUN 2015	35,000	41,2500	84,8	87,4	40,055	40,655	,985
JUL 2015	37,000	41,0000	90,2	98,0	37,770	44,978	,840
AUG 2015	44,000	.	.	69,6	63,197	48,631	1,300
SEP 2015	51,000	.	.	107,1	47,606	47,749	,997
OCT 2015	43,000	.	.	115,3	37,280	45,504	,819
NOV 2015	52,000	.	.	107,9	48,198	42,788	1,126
DEC 2015	53,000	.	.	123,6	42,887	41,431	1,035

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem11

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	100,000	.	.	100,6	99,378	90,316	1,100
FEB 2012	74,000	.	.	105,6	70,054	87,584	,800
MAR 2012	98,000	.	.	105,0	93,320	82,118	1,136
APR 2012	76,000	.	.	106,6	71,292	79,621	,895
MAY 2012	84,000	.	.	109,0	77,038	83,226	,926
JUN 2012	90,000	.	.	97,9	91,947	87,878	1,046
JUL 2012	95,000	95,1667	99,8	96,8	98,124	94,437	1,039
AUG 2012	94,000	95,1667	98,8	100,6	93,445	100,896	,926
SEP 2012	99,000	98,9167	100,1	91,9	107,739	107,633	1,001
OCT 2012	110,000	100,7500	109,2	88,7	124,051	113,171	1,096
NOV 2012	107,000	104,5000	102,4	95,2	112,360	113,088	,994
DEC 2012	115,000	107,6667	106,8	102,0	112,744	110,935	1,016
JAN 2013	100,000	110,1667	90,8	100,6	99,378	108,395	,917
FEB 2013	119,000	110,4167	107,8	105,6	112,654	110,167	1,023
MAR 2013	120,000	112,0000	107,1	105,0	114,269	111,821	1,022
APR 2013	121,000	111,2500	108,8	106,6	113,504	114,231	,994
MAY 2013	122,000	109,6667	111,2	109,0	111,889	113,706	,984
JUN 2013	120,000	109,0000	110,1	97,9	122,596	113,316	1,082
JUL 2013	98,000	108,8333	90,0	96,8	101,223	109,262	,926
AUG 2013	113,000	109,8333	102,9	100,6	112,333	106,728	1,053
SEP 2013	90,000	107,7500	83,5	91,9	97,945	103,215	,949
OCT 2013	91,000	108,1667	84,1	88,7	102,624	103,866	,988
NOV 2013	99,000	108,3333	91,4	95,2	103,959	105,327	,987
DEC 2013	113,000	108,5833	104,1	102,0	110,783	106,054	1,045
JAN 2014	112,000	106,7500	104,9	100,6	111,303	106,271	1,047
FEB 2014	94,000	108,0000	87,0	105,6	88,987	105,977	,840
MAR 2014	125,000	108,3333	115,4	105,0	119,030	110,196	1,080
APR 2014	123,000	110,0000	111,8	106,6	115,380	111,399	1,036
MAY 2014	125,000	111,2500	112,4	109,0	114,640	112,296	1,021
JUN 2014	98,000	112,5000	87,1	97,9	100,120	110,529	,906
JUL 2014	113,000	113,1667	99,9	96,8	116,716	113,040	1,033
AUG 2014	117,000	114,0000	102,6	100,6	116,310	115,716	1,005
SEP 2014	110,000	117,3333	93,8	91,9	119,711	118,584	1,009
OCT 2014	106,000	117,1667	90,5	88,7	119,541	119,156	1,003
NOV 2014	114,000	117,3333	97,2	95,2	119,711	119,602	1,001
DEC 2014	121,000	116,6667	103,7	102,0	118,626	120,464	,985
JAN 2015	122,000	118,8333	102,7	100,6	121,241	121,280	1,000
FEB 2015	134,000	119,5833	112,1	105,6	126,854	121,464	1,044
MAR 2015	123,000	120,0833	102,4	105,0	117,126	118,682	,987
APR 2015	125,000	121,3333	103,0	106,6	117,256	117,129	1,001
MAY 2015	117,000	123,0833	95,1	109,0	107,303	116,992	,917
JUN 2015	124,000	124,1667	99,9	97,9	126,682	120,690	1,050
JUL 2015	122,000	124,8333	97,7	96,8	126,012	124,365	1,013
AUG 2015	123,000	.	.	100,6	122,274	128,980	,948
SEP 2015	125,000	.	.	91,9	136,035	133,164	1,022
OCT 2015	127,000	.	.	88,7	143,223	135,245	1,059
NOV 2015	127,000	.	.	95,2	133,362	134,351	,993
DEC 2015	129,000	.	.	102,0	126,469	133,905	,944

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem12

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	23,000	.	.	79,5	28,940	27,439	1,055
FEB 2012	21,000	.	.	92,3	22,761	27,045	,842
MAR 2012	27,000	.	.	91,7	29,433	26,257	1,121
APR 2012	28,000	.	.	124,1	22,565	26,369	,856
MAY 2012	35,000	.	.	123,1	28,422	27,018	1,052
JUN 2012	33,000	.	.	105,9	31,151	26,258	1,186
JUL 2012	24,000	25,5000	94,1	114,1	21,027	24,254	,867
AUG 2012	26,000	25,9167	100,3	121,5	21,401	22,790	,939
SEP 2012	21,000	27,4167	76,6	96,9	21,679	22,862	,948
OCT 2012	21,000	27,3333	76,8	86,3	24,337	24,785	,982
NOV 2012	22,000	28,6667	76,7	78,0	28,211	27,550	1,024
DEC 2012	25,000	29,3333	85,2	86,6	28,867	31,122	,928
JAN 2013	28,000	28,7500	97,4	79,5	35,231	33,836	1,041
FEB 2013	39,000	30,4167	128,2	92,3	42,270	35,365	1,195
MAR 2013	26,000	31,8333	81,7	91,7	28,343	34,515	,821
APR 2013	44,000	32,9167	133,7	124,1	35,460	33,302	1,065
MAY 2013	43,000	34,8333	123,4	123,1	34,918	32,406	1,078
JUN 2013	26,000	35,3333	73,6	105,9	24,543	32,380	,758
JUL 2013	44,000	35,6667	123,4	114,1	38,550	33,949	1,136
AUG 2013	43,000	35,8333	120,0	121,5	35,395	36,558	,968
SEP 2013	34,000	35,6667	95,3	96,9	35,100	39,170	,896
OCT 2013	44,000	37,0833	118,7	86,3	50,993	40,430	1,261
NOV 2013	28,000	37,7500	74,2	78,0	35,905	38,836	,925
DEC 2013	29,000	38,4167	75,5	86,6	33,486	37,651	,889
JAN 2014	30,000	40,2500	74,5	79,5	37,748	38,133	,990
FEB 2014	37,000	40,7500	90,8	92,3	40,103	40,550	,989
MAR 2014	43,000	41,6667	103,2	91,7	46,875	42,645	1,099
APR 2014	52,000	42,5833	122,1	124,1	41,907	43,079	,973
MAY 2014	51,000	42,0833	121,2	123,1	41,415	43,262	,957
JUN 2014	48,000	43,8333	109,5	105,9	45,311	43,637	1,038
JUL 2014	50,000	44,7500	111,7	114,1	43,807	44,312	,989
AUG 2014	54,000	45,1667	119,6	121,5	44,449	44,803	,992
SEP 2014	45,000	44,9167	100,2	96,9	46,456	46,998	,988
OCT 2014	38,000	44,7500	84,9	86,3	44,039	49,037	,898
NOV 2014	49,000	44,8333	109,3	78,0	62,834	51,050	1,231
DEC 2014	40,000	44,8333	89,2	86,6	46,188	48,133	,960
JAN 2015	35,000	44,7500	78,2	79,5	44,039	45,080	,977
FEB 2015	34,000	44,8333	75,8	92,3	36,851	41,880	,880
MAR 2015	41,000	45,4167	90,3	91,7	44,695	42,074	1,062
APR 2015	53,000	45,5000	116,5	124,1	42,713	42,397	1,007
MAY 2015	51,000	45,5833	111,9	123,1	41,415	43,087	,961
JUN 2015	47,000	45,0833	104,3	105,9	44,367	44,247	1,003
JUL 2015	51,000	45,1667	112,9	114,1	44,683	45,790	,976
AUG 2015	61,000	.	.	121,5	50,211	47,171	1,064
SEP 2015	46,000	.	.	96,9	47,488	48,123	,987
OCT 2015	39,000	.	.	86,3	45,198	48,711	,928
NOV 2015	43,000	.	.	78,0	55,140	49,227	1,120
DEC 2015	41,000	.	.	86,6	47,342	49,484	,957

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem13

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	22,000	.	.	103,1	21,343	20,133	1,060
FEB 2012	21,000	.	.	101,5	20,690	21,733	,952
MAR 2012	25,000	.	.	107,9	23,167	24,934	,929
APR 2012	34,000	.	.	112,1	30,341	27,006	1,123
MAY 2012	30,000	.	.	95,2	31,497	26,869	1,172
JUN 2012	21,000	.	.	95,4	22,011	25,026	,880
JUL 2012	19,000	27,3333	69,5	97,7	19,454	24,083	,808
AUG 2012	27,000	28,6667	94,2	100,2	26,959	25,731	1,048
SEP 2012	30,000	30,4167	98,6	103,6	28,945	29,067	,996
OCT 2012	28,000	32,9167	85,1	87,8	31,893	32,319	,987
NOV 2012	35,000	34,5833	101,2	93,1	37,608	34,742	1,083
DEC 2012	36,000	35,4167	101,6	102,5	35,129	36,401	,965
JAN 2013	38,000	37,1667	102,2	103,1	36,864	39,132	,942
FEB 2013	42,000	39,3333	106,8	101,5	41,381	42,569	,972
MAR 2013	55,000	41,7500	131,7	107,9	50,968	45,656	1,116
APR 2013	54,000	43,5833	123,9	112,1	48,188	46,211	1,043
MAY 2013	40,000	44,6667	89,6	95,2	41,996	45,273	,928
JUN 2013	42,000	45,3333	92,6	95,4	44,022	45,813	,961
JUL 2013	45,000	46,5000	96,8	97,7	46,075	47,808	,964
AUG 2013	56,000	46,9167	119,4	100,2	55,915	50,107	1,116
SEP 2013	52,000	47,3333	109,9	103,6	50,172	49,781	1,008
OCT 2013	41,000	47,0833	87,1	87,8	46,701	48,618	,961
NOV 2013	43,000	47,0833	91,3	93,1	46,205	46,831	,987
DEC 2013	50,000	48,4167	103,3	102,5	48,790	46,135	1,058
JAN 2014	43,000	48,8333	88,1	103,1	41,715	45,526	,916
FEB 2014	47,000	49,0833	95,8	101,5	46,307	46,190	1,003
MAR 2014	52,000	48,5833	107,0	107,9	48,188	48,229	,999
APR 2014	54,000	48,5833	111,1	112,1	48,188	50,456	,955
MAY 2014	56,000	49,4167	113,3	95,2	58,795	52,069	1,129
JUN 2014	47,000	49,6667	94,6	95,4	49,263	51,309	,960
JUL 2014	48,000	49,5000	97,0	97,7	49,147	50,531	,973
AUG 2014	50,000	50,3333	99,3	100,2	49,924	50,640	,986
SEP 2014	52,000	50,5833	102,8	103,6	50,172	51,680	,971
OCT 2014	51,000	50,5000	101,0	87,8	58,091	52,248	1,112
NOV 2014	46,000	49,8333	92,3	93,1	49,428	51,081	,968
DEC 2014	48,000	49,0833	97,8	102,5	46,838	49,951	,938
JAN 2015	53,000	49,1667	107,8	103,1	51,416	49,238	1,044
FEB 2015	50,000	49,6667	100,7	101,5	49,263	48,115	1,024
MAR 2015	51,000	50,0000	102,0	107,9	47,262	47,019	1,005
APR 2015	46,000	50,4167	91,2	112,1	41,049	46,215	,888
MAY 2015	47,000	49,7500	94,5	95,2	49,345	48,145	1,025
JUN 2015	48,000	49,5833	96,8	95,4	50,311	50,575	,995
JUL 2015	54,000	49,1667	109,8	97,7	55,290	53,186	1,040
AUG 2015	54,000	.	.	100,2	53,918	53,513	1,008
SEP 2015	57,000	.	.	103,6	54,996	52,595	1,046
OCT 2015	43,000	.	.	87,8	48,979	49,707	,985
NOV 2015	44,000	.	.	93,1	47,279	46,072	1,026
DEC 2015	43,000	.	.	102,5	41,959	44,255	,948

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem14

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	38,000	.	.	94,9	40,046	39,819	1,006
FEB 2012	41,000	.	.	101,8	40,262	39,423	1,021
MAR 2012	40,000	.	.	105,4	37,963	38,633	,983
APR 2012	39,000	.	.	107,0	36,460	38,971	,936
MAY 2012	41,000	.	.	101,7	40,323	40,806	,988
JUN 2012	40,000	.	.	89,8	44,526	44,117	1,009
JUL 2012	44,000	46,5000	94,6	94,9	46,349	47,954	,967
AUG 2012	48,000	47,5833	100,9	89,4	53,672	51,843	1,035
SEP 2012	54,000	48,8333	110,6	96,7	55,825	54,090	1,032
OCT 2012	59,000	50,5833	116,6	104,1	56,702	54,890	1,033
NOV 2012	54,000	52,2500	103,3	103,4	52,242	54,210	,964
DEC 2012	60,000	53,5000	112,1	110,9	54,096	53,995	1,002
JAN 2013	51,000	54,3333	93,9	94,9	53,746	54,394	,988
FEB 2013	56,000	55,0000	101,8	101,8	54,991	55,279	,995
MAR 2013	61,000	55,1667	110,6	105,4	57,893	55,867	1,036
APR 2013	59,000	55,1667	106,9	107,0	55,158	55,784	,989
MAY 2013	56,000	55,0833	101,7	101,7	55,075	55,503	,992
JUN 2013	50,000	55,6667	89,8	89,8	55,658	55,304	1,006
JUL 2013	52,000	55,6667	93,4	94,9	54,776	55,373	,989
AUG 2013	50,000	55,9167	89,4	89,4	55,908	55,591	1,006
SEP 2013	54,000	55,8333	96,7	96,7	55,825	56,062	,996
OCT 2013	58,000	55,7500	104,0	104,1	55,741	56,323	,990
NOV 2013	61,000	56,0833	108,8	103,4	59,014	56,605	1,043
DEC 2013	60,000	56,5000	106,2	110,9	54,096	55,987	,966
JAN 2014	54,000	56,9167	94,9	94,9	56,908	55,877	1,018
FEB 2014	55,000	57,3333	95,9	101,8	54,009	55,858	,967
MAR 2014	60,000	57,3333	104,7	105,4	56,944	57,061	,998
APR 2014	63,000	57,4167	109,7	107,0	58,898	58,422	1,008
MAY 2014	61,000	57,6667	105,8	101,7	59,992	59,689	1,005
JUN 2014	55,000	57,6667	95,4	89,8	61,224	59,838	1,023
JUL 2014	57,000	58,2500	97,9	94,9	60,042	59,027	1,017
AUG 2014	50,000	59,0833	84,6	89,4	55,908	57,930	,965
SEP 2014	55,000	60,0833	91,5	96,7	56,858	57,633	,987
OCT 2014	61,000	60,4167	101,0	104,1	58,624	58,215	1,007
NOV 2014	61,000	60,4167	101,0	103,4	59,014	59,934	,985
DEC 2014	67,000	60,4167	110,9	110,9	60,407	62,062	,973
JAN 2015	64,000	60,2500	106,2	94,9	67,446	63,833	1,057
FEB 2015	67,000	60,3333	111,0	101,8	65,793	63,673	1,033
MAR 2015	64,000	60,7500	105,3	105,4	60,740	62,116	,978
APR 2015	63,000	60,9167	103,4	107,0	58,898	60,328	,976
MAY 2015	61,000	60,9167	100,1	101,7	59,992	59,734	1,004
JUN 2015	53,000	60,9167	87,0	89,8	58,997	59,952	,984
JUL 2015	58,000	60,9167	95,2	94,9	61,096	60,355	1,012
AUG 2015	55,000	.	.	89,4	61,499	60,240	1,021
SEP 2015	57,000	.	.	96,7	58,926	59,682	,987
OCT 2015	61,000	.	.	104,1	58,624	59,295	,989
NOV 2015	61,000	.	.	103,4	59,014	59,348	,994
DEC 2015	67,000	.	.	110,9	60,407	59,375	1,017

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem15

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	27,000	.	.	101,8	26,515	25,022	1,060
FEB 2012	27,000	.	.	109,2	24,721	24,930	,992
MAR 2012	21,000	.	.	89,2	23,553	24,746	,952
APR 2012	22,000	.	.	91,1	24,142	25,234	,957
MAY 2012	24,000	.	.	86,3	27,813	25,972	1,071
JUN 2012	24,000	.	.	88,1	27,230	26,680	1,021
JUL 2012	26,000	25,0000	104,0	108,3	24,011	26,735	,898
AUG 2012	28,000	24,9167	112,4	91,4	30,640	26,492	1,157
SEP 2012	27,000	24,9167	108,4	107,9	25,026	25,420	,985
OCT 2012	22,000	25,5000	86,3	103,7	21,205	24,126	,879
NOV 2012	28,000	26,0833	107,3	107,7	25,999	23,624	1,100
DEC 2012	24,000	26,5833	90,3	115,2	20,828	23,497	,886
JAN 2013	26,000	26,7500	97,2	101,8	25,533	25,011	1,021
FEB 2013	27,000	26,7500	100,9	109,2	24,721	26,743	,924
MAR 2013	28,000	26,6667	105,0	89,2	31,403	29,733	1,056
APR 2013	29,000	27,1667	106,7	91,1	31,824	31,337	1,016
MAY 2013	30,000	27,9167	107,5	86,3	34,767	31,373	1,108
JUN 2013	26,000	28,2500	92,0	88,1	29,499	29,713	,993
JUL 2013	26,000	29,0833	89,4	108,3	24,011	28,386	,846
AUG 2013	27,000	29,4167	91,8	91,4	29,545	28,579	1,034
SEP 2013	33,000	29,9167	110,3	107,9	30,587	29,371	1,041
OCT 2013	31,000	29,7500	104,2	103,7	29,880	29,921	,999
NOV 2013	32,000	29,5833	108,2	107,7	29,713	29,773	,998
DEC 2013	34,000	29,2500	116,2	115,2	29,506	29,662	,995
JAN 2014	30,000	29,3333	102,3	101,8	29,462	29,633	,994
FEB 2014	33,000	30,0833	109,7	109,2	30,215	29,669	1,018
MAR 2014	26,000	30,0833	86,4	89,2	29,160	29,640	,984
APR 2014	27,000	29,5000	91,5	91,1	29,629	29,813	,994
MAY 2014	26,000	30,0000	86,7	86,3	30,131	30,267	,996
JUN 2014	27,000	30,5000	88,5	88,1	30,633	30,665	,999
JUL 2014	35,000	30,8333	113,5	108,3	32,323	30,173	1,071
AUG 2014	27,000	31,4167	85,9	91,4	29,545	29,753	,993
SEP 2014	26,000	32,0000	81,3	107,9	24,099	30,036	,802
OCT 2014	37,000	32,3333	114,4	103,7	35,663	32,031	1,113
NOV 2014	38,000	32,6667	116,3	107,7	35,284	33,730	1,046
DEC 2014	38,000	32,8333	115,7	115,2	32,977	34,940	,944
JAN 2015	37,000	33,0000	112,1	101,8	36,336	35,238	1,031
FEB 2015	40,000	33,5000	119,4	109,2	36,624	35,204	1,040
MAR 2015	30,000	33,5000	89,6	89,2	33,646	34,557	,974
APR 2015	31,000	34,0833	91,0	91,1	34,018	33,753	1,008
MAY 2015	28,000	34,2500	81,8	86,3	32,449	33,633	,965
JUN 2015	29,000	34,7500	83,5	88,1	32,902	33,655	,978
JUL 2015	41,000	34,9167	117,4	108,3	37,864	33,502	1,130
AUG 2015	27,000	.	.	91,4	29,545	32,892	,898
SEP 2015	33,000	.	.	107,9	30,587	33,861	,903
OCT 2015	39,000	.	.	103,7	37,591	35,546	1,058
NOV 2015	44,000	.	.	107,7	40,855	37,719	1,083
DEC 2015	40,000	.	.	115,2	34,713	38,806	,895

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem16

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	22,000	.	.	75,2	29,263	26,191	1,117
FEB 2012	20,000	.	.	92,2	21,703	26,375	,823
MAR 2012	26,000	.	.	92,3	28,160	26,744	1,053
APR 2012	35,000	.	.	124,8	28,046	27,442	1,022
MAY 2012	34,000	.	.	123,8	27,455	27,382	1,003
JUN 2012	32,000	.	.	107,0	29,910	25,895	1,155
JUL 2012	23,000	25,1667	91,4	115,0	19,997	23,185	,862
AUG 2012	25,000	25,5833	97,7	122,7	20,377	21,710	,939
SEP 2012	20,000	27,0833	73,8	96,9	20,648	21,779	,948
OCT 2012	20,000	27,0000	74,1	86,7	23,064	23,676	,974
NOV 2012	21,000	27,6667	75,9	77,2	27,190	26,661	1,020
DEC 2012	24,000	28,3333	84,7	86,2	27,845	30,449	,914
JAN 2013	27,000	27,7500	97,3	75,2	35,913	33,352	1,077
FEB 2013	38,000	29,4167	129,2	92,2	41,235	34,665	1,190
MAR 2013	25,000	30,8333	81,1	92,3	27,077	33,605	,806
APR 2013	43,000	31,9167	134,7	124,8	34,456	32,217	1,069
MAY 2013	42,000	33,8333	124,1	123,8	33,915	31,317	1,083
JUN 2013	25,000	34,3333	72,8	107,0	23,367	31,266	,747
JUL 2013	43,000	34,6667	124,0	115,0	37,386	32,816	1,139
AUG 2013	42,000	34,8333	120,6	122,7	34,233	35,396	,967
SEP 2013	33,000	34,6667	95,2	96,9	34,069	38,021	,896
OCT 2013	43,000	36,0833	119,2	86,7	49,587	39,282	1,262
NOV 2013	27,000	36,7500	73,5	77,2	34,958	37,963	,921
DEC 2013	28,000	37,4167	74,8	86,2	32,486	37,019	,878
JAN 2014	29,000	39,2500	73,9	75,2	38,573	37,696	1,023
FEB 2014	36,000	39,7500	90,6	92,2	39,065	39,852	,980
MAR 2014	42,000	40,6667	103,3	92,3	45,489	41,698	1,091
APR 2014	51,000	41,5833	122,6	124,8	40,866	41,925	,975
MAY 2014	50,000	41,0833	121,7	123,8	40,375	42,090	,959
JUN 2014	47,000	42,8333	109,7	107,0	43,930	42,423	1,036
JUL 2014	49,000	43,7500	112,0	115,0	42,602	43,096	,989
AUG 2014	53,000	43,7500	121,1	122,7	43,199	43,583	,991
SEP 2014	44,000	43,5833	101,0	96,9	45,425	45,862	,990
OCT 2014	37,000	43,4167	85,2	86,7	42,668	47,955	,890
NOV 2014	48,000	43,5000	110,3	77,2	62,148	49,586	1,253
DEC 2014	39,000	43,5000	89,7	86,2	45,248	46,305	,977
JAN 2015	29,000	43,4167	66,8	75,2	38,573	42,831	,901
FEB 2015	34,000	43,5000	78,2	92,2	36,894	40,155	,919
MAR 2015	40,000	44,0833	90,7	92,3	43,323	40,671	1,065
APR 2015	52,000	44,1667	117,7	124,8	41,668	41,366	1,007
MAY 2015	50,000	44,2500	113,0	123,8	40,375	41,916	,963
JUN 2015	46,000	43,7500	105,1	107,0	42,996	43,028	,999
JUL 2015	50,000	43,8333	114,1	115,0	43,472	44,561	,976
AUG 2015	60,000	.	.	122,7	48,904	45,932	1,065
SEP 2015	45,000	.	.	96,9	46,458	46,964	,989
OCT 2015	38,000	.	.	86,7	43,821	47,606	,921
NOV 2015	42,000	.	.	77,2	54,379	48,203	1,128
DEC 2015	40,000	.	.	86,2	46,408	48,502	,957

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem17

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	35,000	.	.	92,7	37,753	40,731	,927
FEB 2012	43,000	.	.	97,3	44,173	39,967	1,105
MAR 2012	41,000	.	.	108,0	37,975	38,438	,988
APR 2012	41,000	.	.	113,8	36,036	37,266	,967
MAY 2012	39,000	.	.	115,2	33,846	37,687	,898
JUN 2012	42,000	.	.	106,4	39,465	40,998	,963
JUL 2012	44,000	44,1667	99,6	90,4	48,664	46,551	1,045
AUG 2012	47,000	44,6667	105,2	94,9	49,531	50,381	,983
SEP 2012	52,000	44,8333	116,0	85,1	61,131	52,645	1,161
OCT 2012	51,000	46,8333	108,9	111,4	45,785	51,462	,890
NOV 2012	53,000	48,8333	108,5	103,7	51,112	50,426	1,014
DEC 2012	42,000	51,2500	82,0	81,1	51,784	48,671	1,064
JAN 2013	41,000	53,2500	77,0	92,7	44,225	48,891	,905
FEB 2013	45,000	53,7500	83,7	97,3	46,227	50,717	,911
MAR 2013	65,000	54,3333	119,6	108,0	60,205	54,508	1,105
APR 2013	65,000	54,3333	119,6	113,8	57,131	57,564	,992
MAY 2013	68,000	55,7500	122,0	115,2	59,014	58,982	1,001
JUN 2013	66,000	56,6667	116,5	106,4	62,017	58,746	1,056
JUL 2013	50,000	57,3333	87,2	90,4	55,300	58,211	,950
AUG 2013	54,000	58,7500	91,9	94,9	56,908	58,517	,973
SEP 2013	52,000	60,5000	86,0	85,1	61,131	59,591	1,026
OCT 2013	68,000	60,4167	112,6	111,4	61,047	60,822	1,004
NOV 2013	64,000	61,0833	104,8	103,7	61,720	61,583	1,002
DEC 2013	50,000	61,6667	81,1	81,1	61,648	62,484	,987
JAN 2014	58,000	61,9167	93,7	92,7	62,562	63,065	,992
FEB 2014	66,000	62,3333	105,9	97,3	67,800	63,655	1,065
MAR 2014	64,000	63,1667	101,3	108,0	59,279	63,268	,937
APR 2014	73,000	63,5000	115,0	113,8	64,162	63,762	1,006
MAY 2014	75,000	64,4167	116,4	115,2	65,088	63,708	1,022
JUN 2014	69,000	64,1667	107,5	106,4	64,836	64,217	1,010
JUL 2014	55,000	65,7500	83,7	90,4	60,830	64,220	,947
AUG 2014	64,000	66,7500	95,9	94,9	67,446	65,714	1,026
SEP 2014	56,000	66,6667	84,0	85,1	65,833	65,988	,998
OCT 2014	79,000	67,3333	117,3	111,4	70,922	68,290	1,039
NOV 2014	61,000	66,8333	91,3	103,7	58,827	69,979	,841
DEC 2014	69,000	66,2500	104,2	81,1	85,075	73,509	1,157
JAN 2015	70,000	65,5000	106,9	92,7	75,506	72,859	1,036
FEB 2015	65,000	66,0833	98,4	97,3	66,773	69,852	,956
MAR 2015	72,000	66,0000	109,1	108,0	66,688	65,101	1,024
APR 2015	67,000	66,7500	100,4	113,8	58,889	61,247	,961
MAY 2015	68,000	65,3333	104,1	115,2	59,014	60,315	,978
JUN 2015	60,000	65,2500	92,0	106,4	56,379	61,066	,923
JUL 2015	62,000	64,9167	95,5	90,4	68,573	65,187	1,052
AUG 2015	63,000	.	.	94,9	66,392	66,799	,994
SEP 2015	65,000	.	.	85,1	76,414	66,642	1,147
OCT 2015	62,000	.	.	111,4	55,660	64,674	,861
NOV 2015	60,000	.	.	103,7	57,863	64,555	,896
DEC 2015	65,000	.	.	81,1	80,143	64,496	1,243

Descomposición estacional

Nombre de la serie: ítem18

DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)
JAN 2012	23,000	.	.	100,9	22,799	22,916	,995
FEB 2012	26,000	.	.	108,5	23,972	23,126	1,037
MAR 2012	20,000	.	.	88,5	22,608	23,546	,960
APR 2012	21,000	.	.	90,4	23,219	24,332	,954
MAY 2012	23,000	.	.	85,5	26,911	25,048	1,074
JUN 2012	23,000	.	.	87,4	26,322	25,527	1,031
JUL 2012	25,000	23,7500	105,3	108,7	23,005	25,348	,908
AUG 2012	27,000	23,9167	112,9	97,4	27,720	24,907	1,113
SEP 2012	26,000	23,9167	108,7	107,8	24,124	24,097	1,001
OCT 2012	21,000	24,4167	86,0	102,9	20,417	23,070	,885
NOV 2012	27,000	25,0000	108,0	107,1	25,217	22,816	1,105
DEC 2012	23,000	25,5000	90,2	115,1	19,977	22,702	,880
JAN 2013	25,000	25,6667	97,4	100,9	24,782	24,095	1,029
FEB 2013	26,000	25,6667	101,3	108,5	23,972	25,688	,933
MAR 2013	26,000	25,7500	101,0	88,5	29,391	28,527	1,030
APR 2013	28,000	26,2500	106,7	90,4	30,958	30,234	1,024
MAY 2013	29,000	27,0000	107,4	85,5	33,932	30,370	1,117
JUN 2013	25,000	27,3333	91,5	87,4	28,611	28,824	,993
JUL 2013	25,000	28,1667	88,8	108,7	23,005	27,484	,837
AUG 2013	28,000	28,5000	98,2	97,4	28,747	27,712	1,037
SEP 2013	32,000	29,0000	110,3	107,8	29,691	28,540	1,040
OCT 2013	30,000	28,9167	103,7	102,9	29,167	29,133	1,001
NOV 2013	31,000	28,7500	107,8	107,1	28,953	28,995	,999
DEC 2013	33,000	28,4167	116,1	115,1	28,663	28,895	,992
JAN 2014	29,000	28,5000	101,8	100,9	28,747	28,865	,996
FEB 2014	32,000	29,2500	109,4	108,5	29,504	28,882	1,022
MAR 2014	25,000	29,0833	86,0	88,5	28,260	28,809	,981
APR 2014	26,000	28,5000	91,2	90,4	28,747	28,947	,993
MAY 2014	25,000	29,0000	86,2	85,5	29,251	29,367	,996
JUN 2014	26,000	29,5000	88,1	87,4	29,756	29,532	1,008
JUL 2014	34,000	29,8333	114,0	108,7	31,287	28,801	1,086
AUG 2014	26,000	30,4167	85,5	97,4	26,694	28,200	,947
SEP 2014	25,000	31,0000	80,6	107,8	23,196	28,758	,807
OCT 2014	36,000	31,3333	114,9	102,9	35,001	31,038	1,128
NOV 2014	37,000	31,6667	116,8	107,1	34,556	32,981	1,048
DEC 2014	37,000	31,8333	116,2	115,1	32,137	34,206	,940
JAN 2015	36,000	32,0000	112,5	100,9	35,686	34,510	1,034
FEB 2015	39,000	32,5000	120,0	108,5	35,958	34,457	1,044
MAR 2015	29,000	32,5000	89,2	88,5	32,782	33,764	,971
APR 2015	30,000	33,0833	90,7	90,4	33,170	32,918	1,008
MAY 2015	27,000	33,2500	81,2	85,5	31,592	32,755	,964
JUN 2015	28,000	33,7500	83,0	87,4	32,045	32,533	,985
JUL 2015	40,000	33,9167	117,9	108,7	36,808	32,131	1,146
AUG 2015	26,000	.	.	97,4	26,694	31,341	,852
SEP 2015	32,000	.	.	107,8	29,691	32,591	,911
OCT 2015	38,000	.	.	102,9	36,945	34,567	1,069
NOV 2015	43,000	.	.	107,1	40,160	36,993	1,086
DEC 2015	39,000	.	.	115,1	33,875	38,206	,887

Anexo 3.- Gráficos de Pronostico de la Demanda para el año 2016 de los artículos del 6 al 18

