



---

---

# UNIVERSIDAD VERACRUZANA

## FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

“Calidad en el servicio del departamento de hojalatería  
y pintura de la distribuidora Volkswagen Xalapa”

### TRABAJO RECEPTACIONAL

Que para obtener el grado de:

### ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD

Presentan:

Balderas Vences José David

Espinosa Álvarez Gilmar

González Bermúdez Andrea

Salas Martínez Gabriela

*Xalapa, Ver., a 14 de Julio de 2006*

**En primer lugar quiero dar gracias a Dios** por haberme otorgado un hogar maravilloso al nacer, por brindarme una hermosa familia y por estar siempre conmigo cuidándome y dándome fuerzas para salir adelante, pero sobre todo gracias por brindarme la oportunidad de poder realizar un sueño mas.

**Agradecimientos especiales a mis Padres** por todo su amor, su dedicación, sus cuidados, enseñanzas y regaños (que también me han servido), sobre todo gracias por el sacrificio que hacen para asegurar que yo siempre este bien y por el apoyo que siempre me han brindado ya que sin ustedes yo no estaría aquí. Esta tesis se las dedico con todo mi amor, es para ustedes, para demostrarles que todos sus esfuerzos no ha sido en balde y de alguna manera agradecerles por todo lo que me han dado y han hecho por mi. No encuentro las palabras para expresarles lo agradecida que estoy con ustedes, así que solo me resta decirles que los AMO y gracias por ser los mejores padres que hubiera podido tener.

#### **Un profundo agradecimiento a mis Tíos:**

Hortencia y Sergio: por brindarme su incondicional apoyo aquí en Xalapa, por estar siempre conmigo cuando más los necesito y por adoptarme como una hija. Gracias por todo su amor, yo también los quiero.

Silvia y Arturo: a ustedes también quiero decirles gracias, por todo el apoyo que me han brindado y también por estar al pendiente de mi, ustedes tíos saben a que me refiero y en verdad se los agradezco. Gracias por todo. Los quiero mucho.

Oscar: quiero agradecerte por todo el apoyo que le has brindado a mi papas y a mi, por estar al pendiente de nosotros (mis hermanos) y por darme la oportunidad de tener 2 hermanos mas. Te quiero mucho.

**A mis amigos** por estar en esos momentos de tristeza, por llorar conmigo pero también por pintarme una sonrisa y hacerme la vida mucho más fácil, por hacerme ver mis errores y sobre todo por soportar a esta loca y tenerme paciencia y nunca dejarme sola. Los quiero muchísimo: J.D.B.V., Y.V.A., O.M.G.

**Andrea**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres quienes me han brindado la mejor herencia que es la educación.

A Andrea por apoyarme en todo momento y ser esa persona tan especial.

Y por ultimo a todas esas personas con las que conviví dentro y fuera de la Especialidad.

***David***

Sin lugar a duda este trabajo no pudo haberse realizado sin la ayuda de nuestra asesora, por lo que queremos agradecerle profundamente a:

**Lic. Lorena López Lozada**

Por todo el apoyo que nos brindó para la elaboración de este trabajo, por su paciencia y sobre todo por todo los conocimientos que adquirimos con usted.

Gracias por todas sus enseñanzas.



Por amor al automóvil

Volkswagen

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Justificación.....	4
<b>2. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD EN EL SERVICIO</b>	
2.1 Control de la calidad.....	5
2.2 Calidad en el servicio.....	7
2.3 La calidad en la industria automotriz.....	8
2.4 Medición y análisis de procesos de servicios	
2.4.1 control estadístico de la calidad en los servicios.....	11
<b>3. DISTRIBUIDORA VOLKSWAGEN DE XALAPA</b>	
3.1 Datos generales de la empresa.....	13
3.2 división del departamento de hojalatería y pintura.....	16
3.3 Metodología estadística	
3.3.1 Aspectos generales.....	18
3.3.2 Diseño estadístico.....	19
3.3.3 Análisis estadístico.....	20
<b>4. RESULTADOS</b>	
4.1 Descripción del proceso de servicio.....	22
4.2 Características generales del proceso	
4.2.1 Diagnóstico del proceso de servicio del departamento de hojalatería y pintura.....	27
4.2.2 Comportamiento del proceso de servicio del departamento de hojalatería y pintura.....	34
<b>5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS</b>	
5.1 Conclusiones.....	48
5.2 Propuestas.....	49
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo XVII, después de la famosa era industrial, creció en todo el mundo la corriente del consumismo, fenómeno excesivo de consumo por parte de un sector de la población que exageraba sus satisfactores muy por arriba de lo que una persona necesita para vivir decorosamente<sup>1</sup>. Es por ello que llevó a la población a comprar y que las industrias solamente produjeran volúmenes excesivos de un sólo producto.

Al transcurrir el tiempo, los procesos de producción fueron evolucionando de manera que el mercado comenzó a diversificarse, debido a diferentes sucesos histórico-sociales con los cuales comenzaron a incidir en la forma de pensar de la población que estaba supeditada a lo que el mercado ofrecía. La gente empezó a pedir diferentes productos y entonces fue cuando el cliente decidía como lo quería, en vez de producir niveles exagerados de un producto que probablemente no necesitaba el consumidor.

Aquella transformación del mercado y de la forma de consumir hizo que el cliente fuera tomando importancia que, poco a poco y en medida de la creciente globalización, el individuo como tal es tomado en cuenta por los gigantes productores del mercado internacional. Esto hizo una reversión del modo de producción y llegando a cada uno de los pobladores de la tierra, desde un bebé hasta un adulto en plenitud (Stanton, 1995).

Dentro del desarrollo económico, el cliente desempeña un papel fundamental porque éste exige productos y servicios de excelencia. Es así como resulta el surgimiento de la calidad ofreciendo al cliente *satisfacción*.

---

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Consumismo>



Por amor al automóvil

Volkswagen

En México, el desarrollo de la industria automotriz ha crecido considerablemente, lo que ha propiciado que, hoy por hoy, sea una de las más importantes del país. La demanda de mayor calidad de automóviles y sus servicios derivados han propiciado que la competencia sea cada vez más estrecha y que la dinámica de la industria automotriz sea más compleja. Por lo que resulta imprescindible contar con información oportuna para el desarrollo de mejores estrategias basadas en el conocimiento detallado de sus clientes. Y es aquí donde la satisfacción total del cliente cobra importancia y determina el crecimiento de las empresas, no sólo en la industria automotriz<sup>2</sup>.

En el caso de la industria automotriz se conjuga el producto y el servicio. El producto por el lado del automóvil y el servicio por el mantenimiento que ofrecen las distribuidoras a los automóviles de sus clientes. La Distribuidora Volkswagen une el producto y el servicio; la venta y la reparación de vehículos. Y cumplir la satisfacción total del cliente en este ámbito es primordial, considerando que la forma de pensar de los clientes evolucionó y esto debe tomarse en cuenta. Diariamente, los clientes exigen mayor calidad en los productos y servicios, exigencia que no significa que sea imposible.

En la Distribuidora Volkswagen Sucursal Xalapa, el servicio que oferta consiste en el mantenimiento de los automóviles y es la parte fundamental para el crecimiento de la empresa. En busca de mejorar, respecto a la entrega oportuna del servicio de mantenimiento de los automóviles, el equipo que realizó este trabajo enfocó su esfuerzo en el análisis del departamento de hojalatería y pintura de la Distribuidora Volkswagen Sucursal Xalapa para cuantificar el desempeño del mismo. Esto debido a que se han registrado inconformidades por parte de sus clientes. Para esto se tiene el antecedente de que la distribuidora está enfrentando complicaciones al ofertar su servicio dado que se abrió a la compostura de las multimarcas.

---

<sup>2</sup> <http://www.intelisis.com/casos-de-exito/industria-automotriz.html>



Por amor al automóvil

Volkswagen

El presente diagnóstico se realizó esperando determinar fuentes de variación que afectan al proceso de este servicio que oferta la distribuidora y dar propuestas de mejora que permitan minimizar las inconformidades.

## **1.1 Planteamiento del problema**

El departamento de hojalatería y pintura de la Distribuidora Volkswagen con sede en Xalapa tiene como objetivo la satisfacción de sus clientes con respecto a la reparación de automóviles (pintura, hojalatería y cambio de piezas) que hayan sufrido algún percance desde un rayón hasta daños mayores. Así como, la entrega de este servicio en tiempo y forma a los clientes particulares y algunas aseguradoras principalmente: Inbursa, Comercial América, Seguros Tepeyac y Eurofrance. Sin embargo, el Departamento de Hojalatería y Pintura se encuentra bajo un problema importante que impacta directamente en la satisfacción de sus clientes debido al incumplimiento de la entrega del vehículo con un promedio de 10 días de retraso, lo que repercute en su sistema de calidad implantado. Por ello, es que el retraso en la entrega de automóviles que entran a mantenimiento y reparación es un punto importante que se debe cumplir en tiempo y forma. Por lo tanto, se desea identificar que factores son los que intervienen y afectan el servicio provocando de esta manera que la fecha estimada de entrega se prolongue.

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Realizar un diagnóstico de la situación actual en la entrega de los automóviles averiados procedentes de diferentes marcas que ingresan al departamento de hojalatería y en aras de proponer soluciones que conlleven a la mejora de la calidad.



### **Objetivos específicos:**

- Aplicar los enfoques filosóficos y metodológicos de la calidad en el proceso de servicio del departamento de hojalatería y pintura.
- Comprender el proceso del departamento de hojalatería y pintura para identificar su ruta real y los puntos críticos que lo afectan.
- Determinar las causas principales que afectan al proceso.
- Estimar el comportamiento del proceso en el periodo de monitoreo para determinar fuentes de variación.

### **1.3 Justificación**

El incremento de las inconformidades que en algunas ocasiones trasciende a quejas por parte de los clientes va en desacorde con el sistema de calidad que la Distribuidora Volkswagen Xalapa tiene implantado y desfavorece las certificaciones de calidad que han logrado y que han sido realizadas por asesores alemanes donde han felicitado a sus colaboradores por su excelente trabajo. Por esta razón es necesario buscar la forma de corregir la problemática del aumento de quejas que se presentan.

## 2. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD EN LOS SERVICIOS

### 2.1 Control de la calidad

Cuando de calidad se trata ya no sólo es una cuestión de cumplir con las especificaciones, sino también de tener debidamente en cuenta, la calidad de los procesos, pero sin dejar de lado la calidad de atención a los clientes, la calidad del ambiente de trabajo, la calidad del medio ambiente, la seguridad de trabajadores, usuarios y comunidad en su conjunto.

Así pues, calidad total es algo que lo abarca todo, tanto en procesos como en áreas y sectores. Calidad total implica un compromiso ético con la excelencia, lo cual significa un fervor por la mejora continua de los productos y procesos<sup>3</sup>.

Es imposible generar calidad hacia fuera de la empresa, sin generar primeramente calidad hacia dentro de la misma. Mejorar el liderazgo, la capacitación, los procesos productivos, los sistemas de prevención y evaluación, la contratación y dirección del personal, la seguridad y la comunicación interna, son algunos de los factores cruciales para que la empresa sea altamente competitiva y pueda superar a sus oponentes. Sólo generando la excelencia interna es factible posicionarse en la mente de los usuarios como un oferente de productos y servicios con alto valor agregado.

La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia (Keith Denton, 1991).

---

<sup>3</sup> [www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml)



Por amor al automóvil

Volkswagen

Es por ello que la calidad a través del tiempo ha sufrido varios cambios, los primeros estudios sobre la calidad se hicieron en los años 30 antes de la Segunda guerra Mundial, la calidad no mejoró sustancialmente, pero se hicieron los primeros experimentos para lograr que ésta se elevara.

Dentro de nuestra era moderna la calidad ha evolucionado hasta una cuarta generación como se explica brevemente a continuación:

#### PRIMERA GENERACIÓN:

**CONTROL DE CALIDAD POR INSPECCIÓN:** Al ver los problemas suscitados en la producción en serie, los empresarios deciden centrar la calidad en la detección de los productos defectuosos y establecer normas que debían cumplir los productos para salir a la venta.

#### SEGUNDA GENERACIÓN:

**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:** En 1924, Walter A. Shewhart de Bell Telephone Laboratories diseñó una gráfica de estadísticas para controlar las variables de un producto, iniciando así la era del control estadístico de la calidad. Más adelante, en esa misma década, H. F. Dodge y H. G. Roming, de Bell Telephone Laboratories, crearon el área de muestreos de aceptación como sustituto de la inspección al 100% del producto obtenido.

#### TERCERA GENERACIÓN:

**EL PROCESO DE CALIDAD TOTAL:** Joseph Juran es el padre de esta generación, . En esta generación el proceso de calidad total se inicia y se termina con el cliente, donde se busca un pleno conocimiento del mismo, sus necesidades, requisitos, deseos y del uso que le dará a los productos y servicios que le ofrece la empresa.

#### CUARTA GENERACIÓN:

**MEJORA DEL PROCESO DE CALIDAD TOTAL:** En esta Generación el factor humano juega un papel muy importante al iniciar un proceso continuo de reducción de costos al haber desarrollado habilidades para trabajar en equipo y para la



Por amor al automóvil

Volkswagen

resolución de problemas. La empresa se da cuenta que tiene que desarrollar cerebros y generar su propio conocimiento, pero de forma sistémica<sup>4</sup>.

## 2.2 Calidad en el servicio

La calidad en el servicio, se está convirtiendo en nuestros días en un requisito imprescindible para competir en las organizaciones industriales y comerciales de todo el mundo, ya que las implicaciones que tiene en la cuenta de resultados, tanto en el corto como en el largo plazo, son muy positivas para las empresas envueltas en este tipo de procesos. De esta forma, la calidad del servicio se convierte en un elemento estratégico que confiere una ventaja diferenciadora y perdurable en el tiempo a aquellas que tratan de alcanzarla<sup>5</sup>.

Ofrecer un servicio con calidad es una tarea que las empresas se han puesto como objetivo para adquirir una preferencia y lealtad por parte de sus clientes, lo cual les proporciona una ventaja competitiva. Para poder lograr esto, las empresas han empezado a cambiar la cultura de servicio tanto para sus clientes internos y externos.

Tanto la investigación académica como la práctica empresarial vienen sugiriendo, desde hace ya algún tiempo, que un elevado nivel de calidad de servicio proporciona a las empresas considerables beneficios en cuanto a cuota de mercado, productividad, costos, motivación del personal, diferenciación respecto a la competencia, lealtad y capacitación de nuevos clientes, por citar algunos de los más importantes. Como resultado de esta evidencia, la gestión de la calidad de servicio se ha convertido en una estrategia prioritaria y cada vez son más los que tratan de definirla, medirla y, finalmente, mejorarla<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> [www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml)

<sup>5</sup> [www.sceu.frba.utn.ed.or/centrocalidad/contestadistico.htm](http://www.sceu.frba.utn.ed.or/centrocalidad/contestadistico.htm)

<sup>6</sup> [www.tuobra.unam.mx/publicadas](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas)



Por amor al automóvil

Volkswagen

Es importante dar al cliente un “plus” a su servicio, ese adicional que no solicita, pero aun así se le proporciona. Es un valor agregado que agradece y que el usuario nota y lo hace ser constante en sus visitas a cualquier negocio (Stanton, 1995).

El cliente es la razón de ser de un negocio y, por ello, la principal tarea es conocer y satisfacer sus necesidades. Sin embargo, una gran mayoría de los negocios, no sabe cómo satisfacer esas necesidades a consecuencia de que no se sabe lo que el consumidor requiere o cómo lo quiere.

Medir la calidad en el servicio que una empresa ofrece a sus clientes es hoy en día tan importante como consultar sus propios estados financieros. Es decir, no es posible que exista una empresa sin cuestiones legales y administrativas<sup>7</sup>.

Actualmente es común que la mayoría de las compañías no conozcan la satisfacción que generó su servicio o producto con los clientes, por lo que el concepto de Cómo Mejorar, casi está en proceso de extinción.

### **2.3 La calidad en la industria automotriz**

Los talleres automotrices deben mantener un equilibrio entre calidad en el servicio y capacitación, para darle al usuario la confianza de que su auto será bien reparado. A esto se le anexa la explicación de los arreglos a la unidad. La calidad es la suma de acciones que realizan las personas para mejorar un servicio y algo importante en ello es brindar siempre un plus.

Debido a que existen diferentes estrategias para elevar la calidad de los talleres automotrices, para incrementar su productividad, y con ello aumentar sus ingresos

---

<sup>7</sup> [www.sceu.centrocalidad/.htm](http://www.sceu.centrocalidad/.htm)



Por amor al automóvil

Volkswagen

económicos, así como el reconocimiento de los clientes, ha sido necesario tomar conciencia de lo que es la calidad en el taller automotriz <sup>8</sup>.

Alejandro Díaz Arzate, presidente de la Federación Nacional de Talleres Automotrices (FENATA), comenta que con los cambios de tecnología en 1984, se dieron cuenta de la necesidad de invertir en capacitación, por lo que ingresaron la Asociación de Talleres Automotrices (ATA) donde se han dado a la tarea de mostrar a los demás, que el cambio se genera cuando se invierte en capacitación, equipo, y principalmente “en querer ver el negocio como tal”.

Se ha creado una “cultura” cuyo propósito es que los maestros mecánicos se den cuenta de la importancia que tiene la calidad en el servicio: No es únicamente hacer bien el trabajo, como piensa la mayoría, sino es realizar correctamente un conjunto de acciones.

Tradicionalmente se cree que la calidad cuesta, pero los estadounidenses W. Edwards Deming y Joseph Juran, expertos en la materia, sostienen que es “rentable para quien tiene un taller y posee la visión empresarial de largo plazo, podrá visualizar que hacer las cosas bien, desde el principio, cuidando todos los detalles, puede parecer más difícil que hacerlo a la carrera, preocupado exclusivamente por cumplir, pero que a la larga los resultados son diferentes”<sup>9</sup>.

El mercado es cada vez más competido, donde el cliente tiene múltiples opciones y está en la posición de elegir los talleres que cuidan los más pequeños detalles, dejando atrás a los que no saben adaptarse a los cambios.

Por ello, ofrecer un servicio con calidad, buscando satisfacer al cliente, y donde todos los miembros de la empresa estén involucrados en esta cultura de hacer las cosas

---

<sup>8</sup> [www.portalautomotriz.com/noticias\\_industria/Servicios](http://www.portalautomotriz.com/noticias_industria/Servicios)

<sup>9</sup> [www.alianzaautomotriz.com.mx/secciones](http://www.alianzaautomotriz.com.mx/secciones)



Por amor al automóvil

Volkswagen

bien siempre y a la primera, es una de las estrategias que pueden utilizarse para convertir a la empresa en más productiva (Kotler, 2000).

La calidad en el servicio automotriz debe abarcar no solo el resultado del trabajo empleado en el automóvil sino una serie de ventajas encaminadas a dejar clientes satisfechos, como:

Reservación previa: El cliente puede llevar su vehículo en el día y la hora que más le convenga, contando con atención personalizada de un asesor de servicio.

Recepción interactiva: El asesor de servicio revisa junto con el cliente, uno por uno de los puntos vitales y de seguridad de su unidad.

Presupuesto: El cliente cuenta con un presupuesto claro, detallado y completo de las necesidades del servicio.

Proceso de Servicio Eficiente: Con este punto se asegura que el trabajo efectuado al vehículo sea el correcto, además de proporcionar el mejor tiempo de entrega.

Atención al cliente: Se le proporciona al cliente comodidad mientras espera su vehículo<sup>10</sup>.

La filosofía de servicio es respaldada por un programa completo de capacitación tanto del personal administrativo, como del técnico, quienes están constantemente en cursos en las instalaciones o bien en conferencias, vía red en tiempo real, con expertos en diferentes temas relacionados con la calidad en el servicio.

---

<sup>10</sup> [www.fundacionmariosantodomingo.org.co/resena.htm](http://www.fundacionmariosantodomingo.org.co/resena.htm)

## 2.4 Medición y análisis de procesos de servicios

### 2.4.1 Control estadístico de la calidad en los servicios

El Control Estadístico de Procesos (CEP) también conocido por sus siglas en inglés "SPC" es un conjunto de herramientas estadísticas que permiten recopilar, estudiar y analizar la información de procesos repetitivos para poder tomar decisiones encaminadas a la mejora de los mismos. Este es aplicable tanto a procesos productivos como de servicios, siempre y cuando cumplan con dos condiciones:

- Que sea mensurable (observable) y
- Que sea repetitivo

El CEP es utilizado en la industria desde hace varias décadas, habiéndose extendido su aplicación en diversas actividades en empresas, servicios, laboratorios, etc. Sin duda, su enorme utilidad en el control y el mejoramiento de la calidad y en la disminución de costos contribuyeron a esta situación. (Moen, Nolan y Provost , 1991)

El CEP sirve para llevar a la empresa del Control de Calidad "Correctivo" por inspección, dependiente de una sola área, al Control de la Calidad "Preventivo" por producción, dependiente de las áreas productivas, y posteriormente al Control de Calidad "Predictivo" por diseño, dependiendo de todas las áreas de la empresa <sup>11</sup>.

Una empresa que cuenta con Control Estadístico puede mejorar sus procesos, reducir retrabajos y desperdicios, lo que genera una reducción de costos ya que el CEP involucra más que sólo crear el producto perfecto, porque además implica asegurar que los procesos internos son llevados apropiadamente; que al equipo se le da el mantenimiento adecuado y que los recursos suministrados son los adecuados (Kitson, 2003).

---

<sup>11</sup> [www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml)





Por amor al automóvil

Volkswagen

El control estadístico de procesos (CEP) es una técnica estadística de uso muy extendido para asegurar que los procesos cumplen con los estándares. Todos los procesos están sujetos a ciertos grados de variabilidad, por tal motivo es necesario distinguir entre las variaciones por causas *naturales* y por causas *imputables* desarrollando una herramienta simple pero eficaz para separarlas: el gráfico de control (Montgomery, 1991).

Sin embargo, el CEP es más utilizado en el análisis de la producción que en el de prestación de servicios, debido a que éstos últimos son más difíciles de medir y de evaluar.

### 3. DISTRIBUIDORA VOLKSWAGEN DE XALAPA

#### 3.1 Datos Generales de la empresa

Los pioneros Volkswagen en México.

- El día 1° de Febrero de 1954 fueron embargados en el vapor holandés Andyk, con destino a tierras mexicanas, 6 automóviles sedán de lujo, tipo 113, 2 vehículos sedán con techo corredizo, tipo 271; un motor industrial tipo 122/12, y un chasis para demostraciones.
- El 20 de Mayo 1954, en una antigua casa cuya fachada lucía una hermosa decoración de talavera, fue inaugurada **Distribuidora Volkswagen de Puebla, S. A.**, al frente de la cual figuraban, como accionistas, la Señora Maria Dolores Villalobos de Wenzel y los Señores Edgar y Arturo Wenzel Villalobos.

#### Cincuenta años

La familia Wenzel celebró su 52 aniversario como pioneros de la marca Volkswagen. El 20 de Mayo de 1954, inicio con una agencia en la ciudad de Puebla, la primera en la provincia mexicana y 5 años más tarde, se trasladaron al puerto de Veracruz, ciudad que abrió sus puertas a esta nueva marca.

El éxito se debe, en gran parte, a la fe y el esfuerzo de dos pueblos: México y Alemania, así como de los socios, colaboradores, clientes y colegas que depositaron y aún continúan haciéndolo, su confianza en esta familia.



## **Inicio de la familia Wenzel con la marca Volkswagen**

Todo comenzó un mes de Marzo en la ciudad de México cuando asistieron a la exposición industrial alemana. En seguida solicitaron una representación para la ciudad de Puebla, la cual fue la primera agencia Volkswagen del interior de la República Mexicana el 20 de Mayo de 1954.

Los poblanos aceptaron, con el paso del tiempo, el Volkswagen (“el carro del pueblo”, de acuerdo con su significado alemán), sin imaginarse si quiera que en unos cuantos años darían albergue a la impresionante planta Volkswagen.

## **Distribuidora Volkswagen Xalapa**

Se inauguró en el año de 1966 la distribuidora Volkswagen Xalapa. En el año de 1998 se creó el departamento de hojalatería y pintura en dónde se realizan los trabajos de reparación.

El departamento de hojalatería y pintura aproximadamente hace 3 años empezó a manejar multimarcas, esto quiere decir que, dan compostura a cualquier tipo de marca que existe en el mercado, desde los lujosísimos Mercedes – Benz hasta los totalmente comerciales como el Tsuru de la Nissan.

Debido al acierto de la apertura que ha tenido el departamento y a que la demanda se incremento se ha logrado que sea la mejor posicionada a nivel regional en cuanto al departamento de Hojalatería y Pintura, a su vez le ha ocasionado algunos inconvenientes, como el retraso en la entrega oportuna de los automóviles. Sin embargo en el momento en que no se puede realizar la eficiente entrega se llevan a cabo avisos al cliente sobre las causas por las cuales se ha visto mermada la puntualidad de la entrega, aunado a esto, el encargado del departamento mantiene un contacto continuo con el cliente para mantenerlo informado sobre el estatus de la reparación de su automóvil.

## MISIÓN

HACER AGRADABLE LA EXPERIENCIA DE POSEER UN AUTOMOVIL, OFRECIENDO SERVICIOS DE CALIDAD Y DESARROLLANDO LA CREATIVIDAD DE LOS INTEGRANTES DE LA ORGANIZACIÓN.

## VISION

### VISION A 2010

- LOGRAR UN POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO SUPERIOR AL PROMEDIO NACIONAL DE LA MARCA.
- LOGRAR NIVELES DE RENTABILIDAD Y OPERACIÓN SUPERIORES AL PROMEDIO NACIONAL DE LA MARCA EN TODAS LAS AREAS.
- PROYECTAR UNA IMAGEN DE CALIDEZ Y PROFESIONALISMO EN EL TRATO AL CLIENTE.
- CONTAR CON LOS MEJORES PRODUCTOS QUE SATISFAGAN LAS NECESIDADES DE NUESTROS CLIENTES
- BRINDAR UN SERVICIO CONFIABLE, OPORTUNO, COMPETITIVO Y DE ALTA CALIDAD GARANTIZADA.
- CONTAR CON PERSONAS Y EQUIPOS DE TRABAJO MOTIVADOS, TECNICAMENTE CAPACES, SENSIBLES, CONFIABLES Y CON ALTO ESPIRITU DE SUPERACION.
- CONTAR CON LA TECNOLOGIA Y EQUIPAMIENTO DE VANGUARDIA QUE OPTIMICEN LAS OPERACIONES Y LOS PROCESOS DEL NEGOCIO.
- DISPONER DE INSTALACIONES APROPIADAS.
- CONTAR CON UNA CULTURA ORGANIZACIONAL BASADA EN LOS VALORES HUMANOS FUNDAMENTALES (RESPETO, EQUIDAD, SEGURIDAD Y PLENITUD) Y EN LA ADMINSTRACION INTELIGENTE DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.



Por amor al automóvil

Volkswagen

### 3.2 División del departamento de hojalatería y pintura

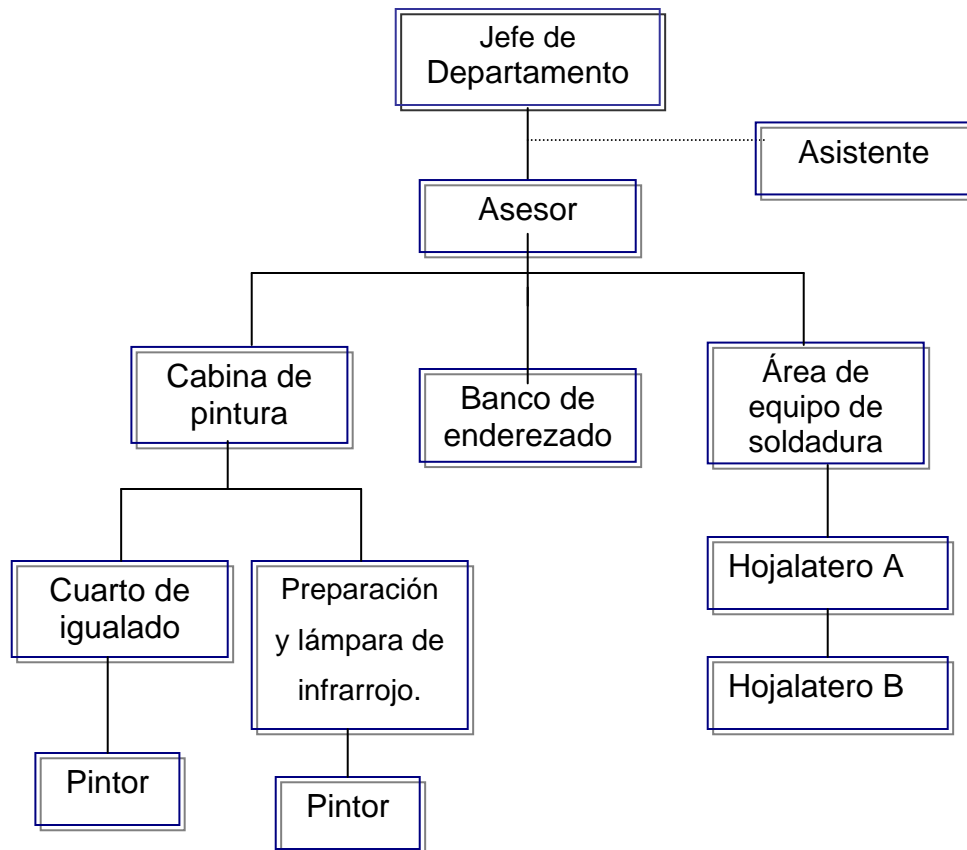
El departamento de hojalatería y pintura cuenta con un área de trabajo de aproximadamente 1750 m<sup>2</sup>, 13 estaciones de servicio entre las cuales son 10 de hojalatería y 3 de preparación de pintura.

Las áreas se dividen en 5, las cuales se describen en la Tabla 1.

ÁREAS	DESCRIPCIÓN
1. Cabina de pintura	Se utiliza para la aplicación del acabado del automóvil y a través de esta se logra una optimización de los materiales y mano de obra, logrando así una buena presentación en el terminado del automóvil
2. Cuarto de igualado	Utilizan un programa computarizado de igualación de color por formula de fabricante.
3. Área de preparación y lámpara de infrarrojo.	Es el área para pintar las piezas con pleno de extracción. Permite también hacer trabajos menores en un tiempo adecuado y preparar las piezas para que se ingresen a la cabina de pintura.
4. Banco de enderezado	Hay una rampa de elevación que permite colocar el vehículo a la altura adecuada para tomar las lecturas de medición cuidando la ergonomía del operario . Se cuenta con un programa de fichas técnicas por marca.
5. Área de equipo de soldadura MIG-MAG	Es un equipo completo para la extracción de golpes, martillo de inercia, punteadora, lápiz de carbón y accesorios necesarios para optimizar tiempos y calidad en la reparación,

**Tabla 1. División del Departamento de hojalatería y pintura.**

La división del departamento se puede apreciar mejor en la Figura 3.1



**Figura 3.1 Organigrama del departamento de hojalatería y pintura**

### **3.3 Metodología estadística**

#### **3.3.1 Aspectos generales**

El departamento de hojalatería y pintura se dedicaba exclusivamente a arreglar automóviles de marca propia. Sin embargo, en el año de 2002 se implantó en toda la distribuidora la norma ISO 9001-2000 y comenzaron cambios a favor de la misma, a tal grado que en el año de 2006 los procesos que se ejecutan aumentaron su capacidad en un 100% y la rentabilidad se ha visto incrementada en un 30%.

Este departamento funciona conforme a un software llamado DMS, el cual consiste en un programa en red con las demás distribuidoras del grupo, en donde cada una de estas puede hacer una consulta sobre los vehículos que ingresan a las distribuidoras, así como también el costo de la mano de obra y el de las piezas que se cambiaron.

Una de las ventajas que tiene este programa es que se encuentra en línea con el sistema de la aseguradora, permitiendo a la misma o incluso al propietario ver cual es el estado del vehículo, de las diferentes aseguradoras, como son Tepeyac, Multiasistencia y Comercial América.

En los últimos años el departamento de hojalatería y pintura ha tenido logros importantes en materia de calidad:

- Debido a que el personal del área, sus instalaciones y procesos en el taller cumplen con los requisitos de calidad y seguridad el fabricante de pinturas DUPONT los certifico en marzo del 2004, en el sistema Chromapremier.
- Desde que se implanto el sistema de auditorias por parte de Volkswagen México y CESVI México han logrado calificaciones por arriba de lo



Por amor al automóvil

Volkswagen

establecido, comenzando de 90.82% hasta llegar actualmente a 95.38% en la última auditoría, lo que permite colocarlos dentro del grupo “EXCELENTE” de la red de distribuidores a nivel nacional.

### 3.3.2 Diseño estadístico

En el proceso de monitoreo se recopilieron datos reales del proceso de los meses de diciembre (2005), enero, febrero, marzo y abril (2006), proporcionados por el departamento de mantenimiento y pintura de la planta. Las variables bajo estudio se describen a continuación.

<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>	<b>Escala</b>	<b>Valores</b>
Mes	Contiene los meses que fueron analizados.	Ordinal	Diciembre Enero Febrero Marzo Abril
Semana	Contiene el numero de semana del total de meses.	Ordinal	1 a 25.
Marca	Especifica la marca a la que pertenece cada automóvil.	Nominal	1. Volkswagen 2. Otras marcas
Aseguradora	Indica la responsable del seguro del automóvil.	Nominal	1. Comercial América 2. Metropolitana 3. Particular 4. Tepeyac 5. Inbursa 6. Credilan 7. Eurofrance 8. Interacciones 9. Servicios especiales 10. Multiasistencia 11. Interamericana
Días de retraso	Contiene el número de días excedidos con respecto a la fecha compromiso.	Intervalo	> 0
Piezas	Especifica la parte que se adquiere para el reemplazo de la misma.	Nominal	1. Facia 2. Puertas 3. Salpicaderas 4. Faros 5. Cofre 6. Parrilla 7. Otras Piezas

Tabla 2. Descripción y escala de variables bajo estudio en el proceso para la entrega del automóvil.



Este análisis se realizó de acuerdo a la información que se obtuvo de los registros correspondientes al siniestro de cada automóvil.

De acuerdo a la literatura consultada sobre los gráficos de control el número mínimo de datos a considerar debe ser de aproximadamente de 25 subgrupos, por tal motivo se decidió monitorear 5 meses. Además de que también se considero el número total de meses registrados por el nuevo sistema que comenzó a partir del mes de diciembre del año pasado con el que opera la empresa.

Las variables que se tomaron para el estudio fueron consideradas al revisar las hojas de registro y las sugeridas por el jefe del departamento de mantenimiento y pintura.

### **3.3.3 Análisis estadístico**

Los software utilizados para el proceso de los datos fueron Microsoft Excel, Statistica 6.0 y Statgraphics Plus 4 con el fin de agilizar los resultados y tener de esta manera una mayor exactitud y así poder conseguir resultados precisos.

La información obtenida se conformo en dos bases de datos, una de 5 variables con 143 casos y la otra de 10 variables con 48 casos. Una vez que lo datos se capturaron, se realizó en primera instancia un análisis exploratorio de la información obtenida para evaluar la situación del departamento. Este análisis consistió en realizar:

- Gráficos de barras para conocer la distribución por mes de las piezas que se cambiaron a los automóviles que ingresaron al taller; así como también para conocer el porcentaje de automóviles que se entregaron a tiempo.
- Gráficos de Pareto para conocer cual de todas las aseguradoras es la que más contratos realizó durante los 5 meses de monitoreo.



Por amor al automóvil

Volkswagen

- Gráficos de cajas y alambres para conocer la variabilidad que tienen las aseguradoras con respecto a los días de retraso.
- Gráficos de cajas para comparar la variabilidad del mes y las semanas con respecto a los días de retraso y conocer de esta manera que mes y que semana es la que representa mayor conflicto y por qué.
- Posteriormente, se realizó el gráficos C para analizar el número de servicio que hubo cada semana con retraso y el otro donde se observaba el numero total de retrasos por semana.
- Grafico de línea para ver el comportamiento de los días de retraso que tuvo cada automóvil que ingreso en el transcurso de cada mes.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Descripción del proceso de servicio

Como se muestra en el Diagrama PEPSC (Esquema 1), el taller de hojalatería y pintura de la distribuidora Volkswagen Xalapa cuenta con mas de 40 proveedores de auto-partes que se encargan de suministrar las diferentes piezas que se pudieran necesitar para el proceso de hojalatería y pintura y reparación de autos chocados, teniendo como clientes a aseguradoras como Inbursa, Tepeyac, Comercial América y particulares siguiendo los pasos que se describen a continuación:

- Después de haber ocurrido el siniestro, el cliente acude con la aseguradora que le corresponda para hacer válido su seguro de autos.
- La aseguradora emite una orden de admisión con la cual debe presentarse a la Volkswagen, que a su vez tramita una orden de ingreso y hace un presupuesto detallado (“Reporte de Valuación”) que posteriormente se envía a la aseguradora para que esta lo autorice.
- En caso de no hacerlo, debido a que, el costo de reparación exceda mas del 50% del costo del auto, se informa al cliente que su auto se ha considerado como pérdida total, y se le reembolsa un porcentaje del costo del mismo.

Por otra parte, si la aseguradora autoriza el presupuesto, el auto ingresa al taller de Mantenimiento y Reparación e inmediatamente se le asigna un mecánico y un hojalatero según lo requiera. Al mismo tiempo se solicitan las refacciones necesarias a los diferentes proveedores con los que se cuenta.



Por amor al automóvil

Volkswagen

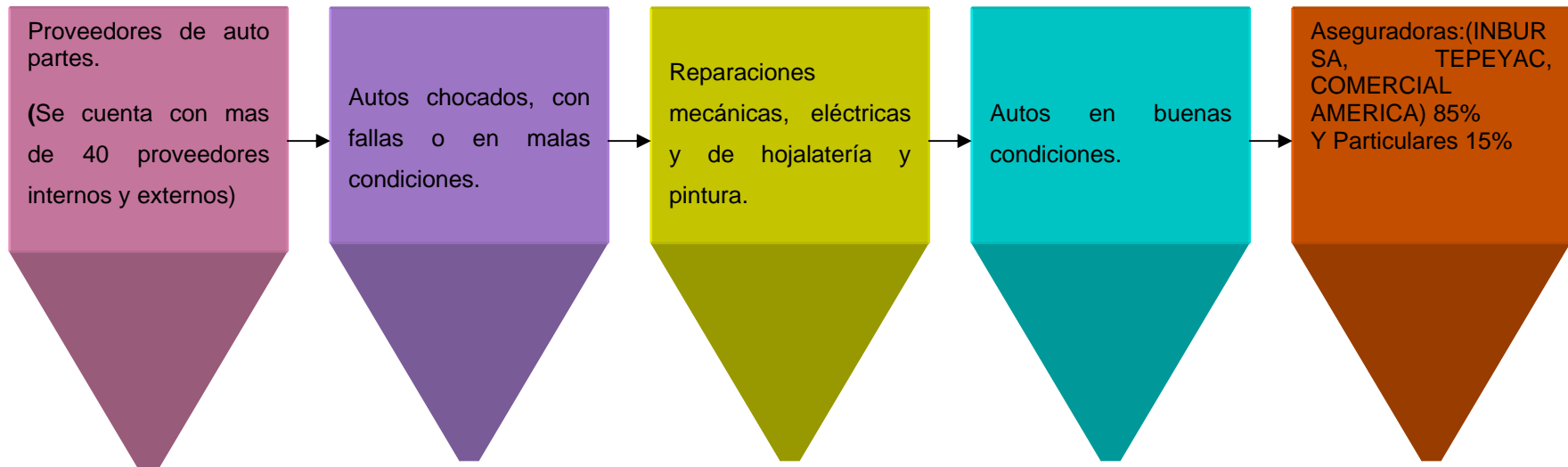
Conforme al reporte de valuación, se dan instrucciones a los encargados de reparar el automóvil sobre los trabajos que se le deben de realizar según sea el impacto, ya sean mecánicos o de hojalatería y pintura. Al término de los trabajos realizados se lleva a cabo una inspección (checklist) para verificar que todo se haya efectuado según se requería.

En dado caso que faltara alguna actividad por hacer, se le notifica al encargado del departamento para que esta sea llevada a cabo y una vez más se rehace el checklist. Al término de éste se procede a facturar y entregar el automóvil al cliente, al cual se le aplica una encuesta de calidad para que evalúe el servicio que se le brindó.

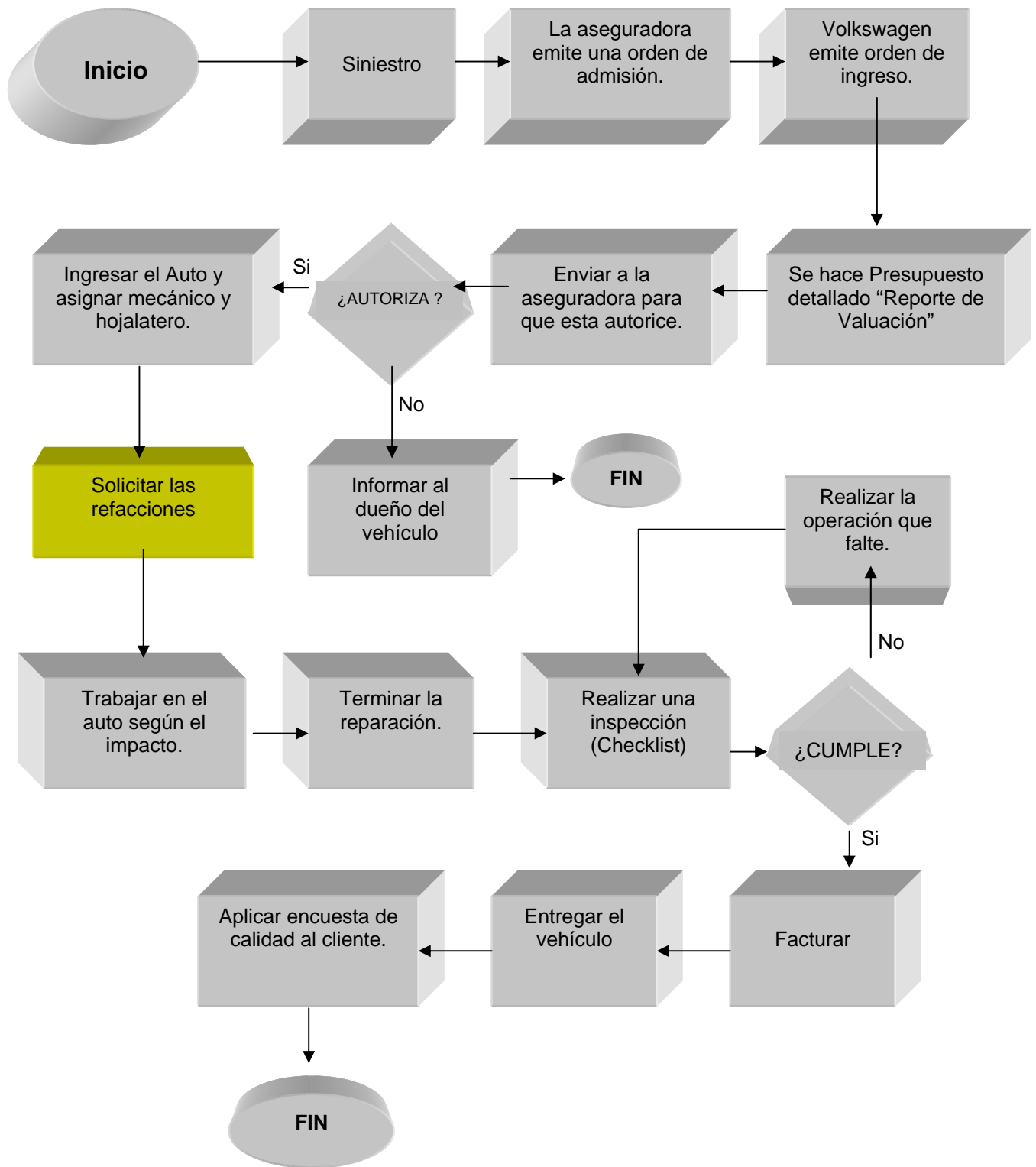
El proceso mencionado anteriormente se puede observar en el diagrama de flujo en el Esquema 2.

Para solicitar las refacciones (Esquema 3), primero se checa las necesidades del automóvil, es decir que partes son las que se necesitan cambiar, se acude a revisar la lista de existencias y se elige proveedor. Después se solicitan las piezas necesarias al proveedor o proveedores elegidos y se espera una respuesta del mismo, esto ocurre aproximadamente en 72 horas. El proveedor comunica al departamento de hojalatería y pintura si tiene en existencia las piezas que necesitan, es entonces cuando se hace el pedido, se espera a que se envíen las piezas y finalmente cuando las reciben se realizan los cambios de las auto-partes.

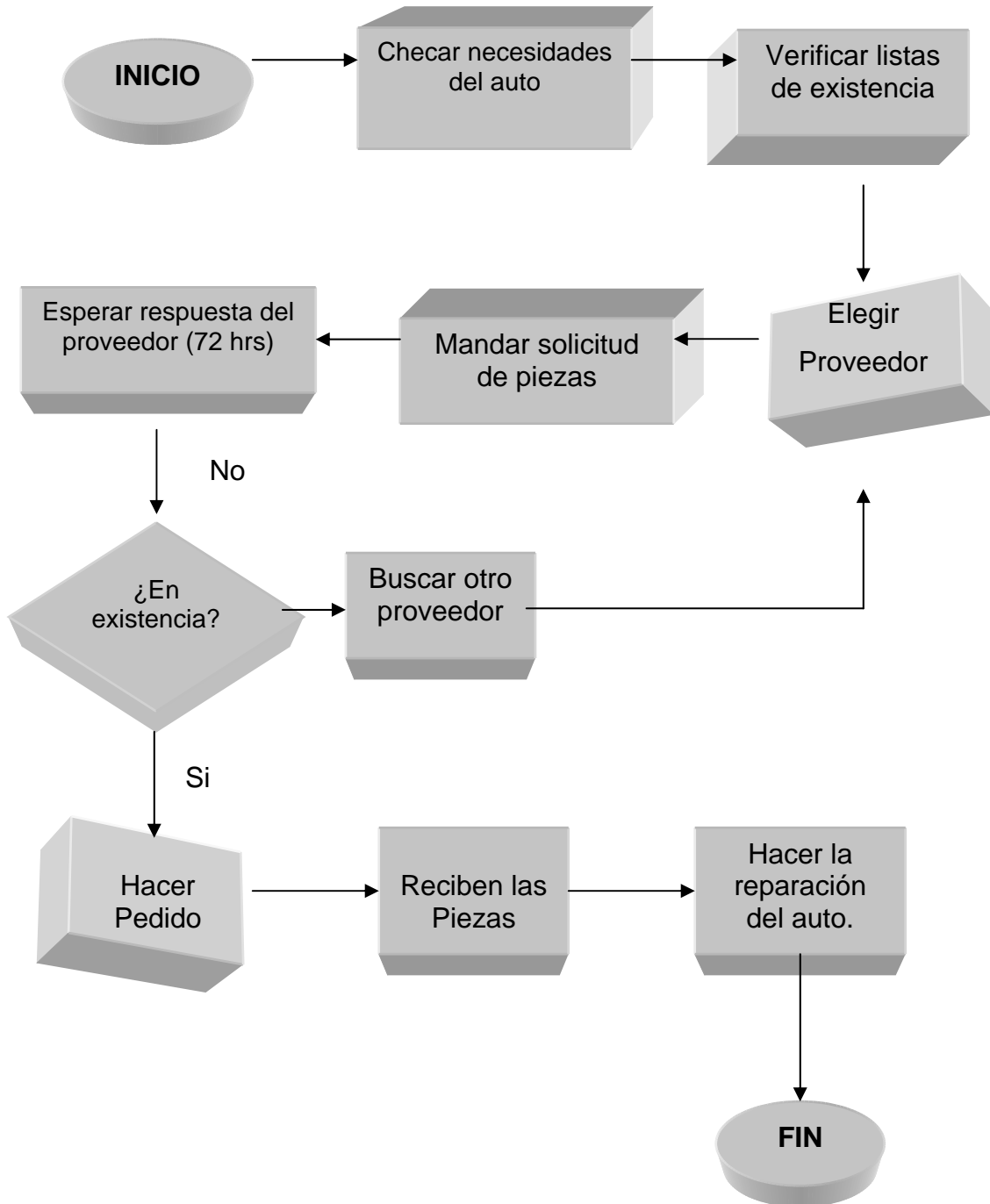
P E P S C



Esquema 1. Diagrama pepsc del servicio que brinda la distribuidora Volkswagen Xalapa



Esquema 2. Diagrama de flujo del proceso del departamento de hojalatería y pintura.



Esquema 3. Diagrama del proceso de solicitud de refacciones

## 4.2. Características generales del proceso

### 4.2.1 Diagnóstico del proceso de servicio del departamento de hojalatería y pintura

La Tabla 2 ilustra la frecuencia que hubo en cada mes en relación con los automóviles que llegaron a la agencia, mostrando a su vez el número y el porcentaje de coches que se entregaron a tiempo y cuántos se entregaron con retraso.

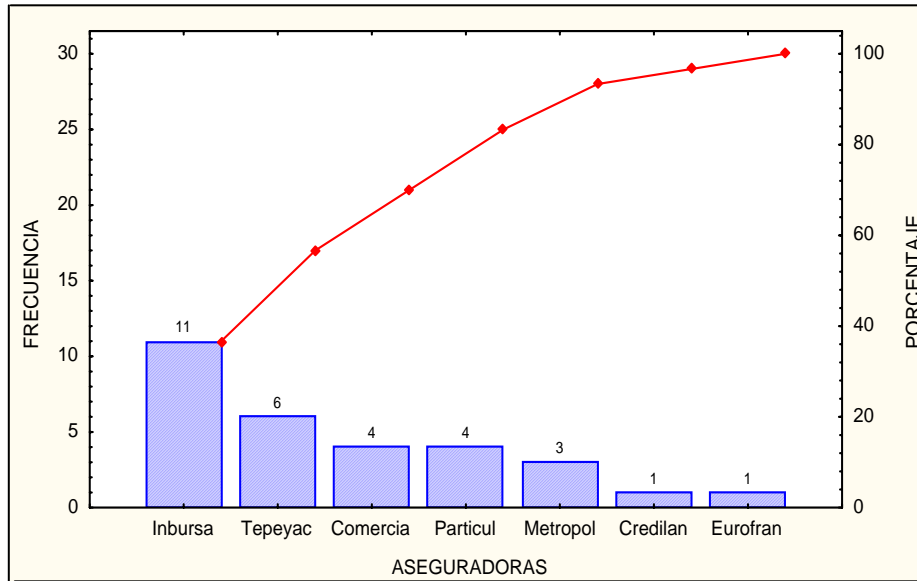
MES	FRECUENCIAS			
	ENTREGAS		RETRASOS	
	NO.	%	NO.	%
DICIEMBRE	9	30	21	70
ENERO	16	59.26	11	40.74
FEBRERO	14	46.67	16	53.33
MARZO	22	45.83	26	54.17
ABRIL	6	75	2	25

Tabla 2. Frecuencias de los vehículos entregados y retrasados

Se observa que en el mes de diciembre de 2005 del total de los autos que recibieron los servicios en el taller de Mantenimiento, tan solo una pequeña parte que corresponde al 30% fueron entregados en la fecha prometida por parte de la empresa. En el mes de enero de 2006, se aprecia que la mayor parte de los autos que ingresaron al taller fueron entregados en la fecha prometida a diferencia del mes anterior. En el mes de febrero solo el 46.67% de los autos se entregó en la fecha prometida y el 53.33% no cumplió con las fechas establecidas. En marzo al igual que diciembre la mayor parte de los automóviles se entregaron fuera de tiempo, conformando así un porcentaje de 54.17% de retrasos. Por último, en el mes de Abril el 75% de los autos que ingresaron fueron entregados a tiempo y el 25% tuvieron retrasos, tomando en cuenta que en este mes tan solo ingresaron 8 autos.



El gráfico de la Figura 4.1, presenta las aseguradoras que contrataron los servicios del taller de hojalatería y pintura en el mes de diciembre de 2005 observando que INBURSA realizó mas contrataciones con el 36.67% seguida de Seguros Tepeyac con el 20%.



**Figura 4.1 Aseguradoras que contrataron en el mes de diciembre 2005**

El gráfico de la Figura 4.2 representa las aseguradoras que contrataron los servicios en el mes de enero de 2006, observando que Inbursa volvió a ser la aseguradora que mayor contrataciones hizo con el 44% del total, mientras que los clientes particulares realizaron un 24% de los contratos.



Por amor al automóvil

Volkswagen

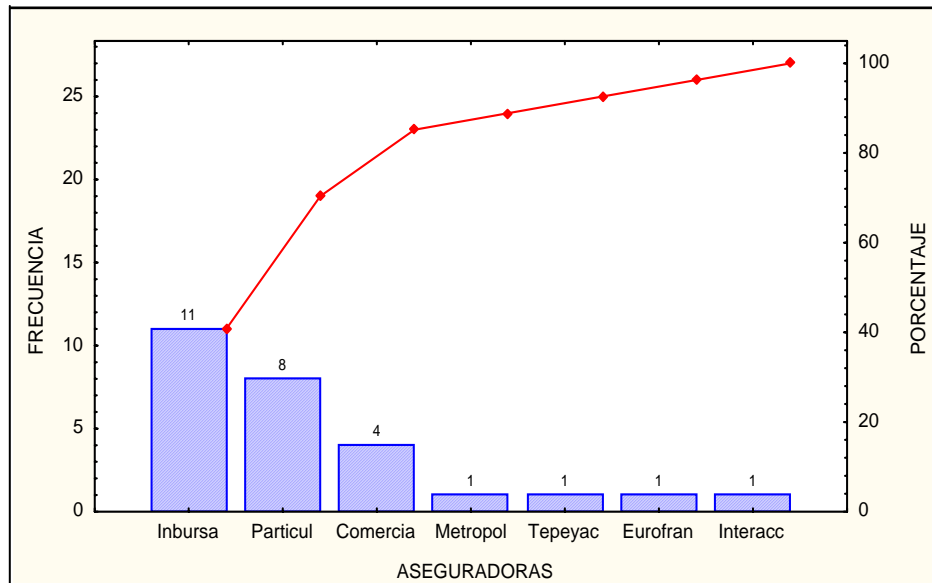


Figura 4.2 Aseguradoras que contrataron en el mes de enero 2006

En el gráfico que corresponde a febrero de 2006 (Figura 4.3) se aprecia que Inbursa volvió a colocarse en el primer lugar con el 40% de las contrataciones totales esta vez seguido por Comercial América con el 20%.

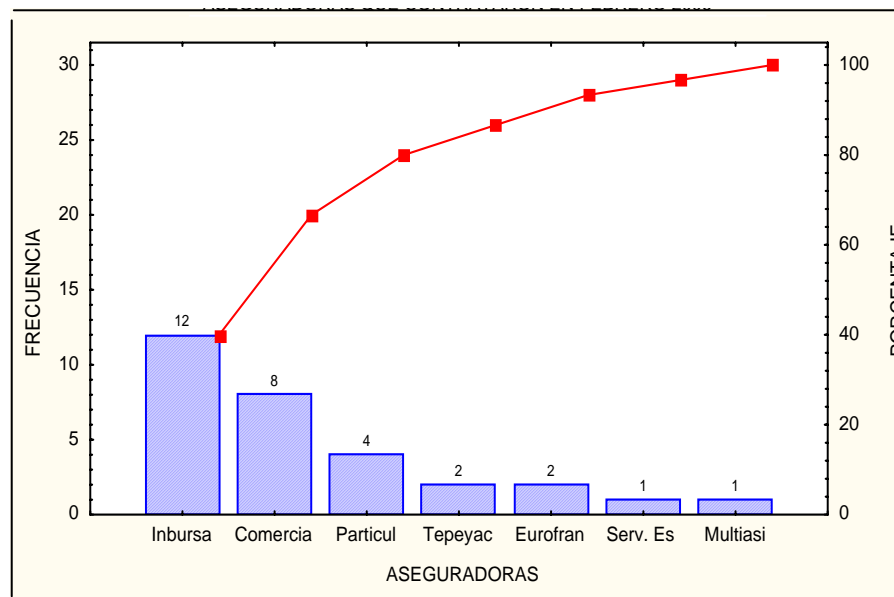


Figura 4.3 Aseguradoras que contrataron en el mes de febrero 2006

En el mes de Marzo de 2006 Comercial América realiza el mayor número de contrataciones con el 35.42%, quedando ahora Seguros Tepeyac en el segundo



Por amor al automóvil

Volkswagen

lugar con el 16.66% e Inbursa en el tercer lugar con 16.65% (Figura 4.4).

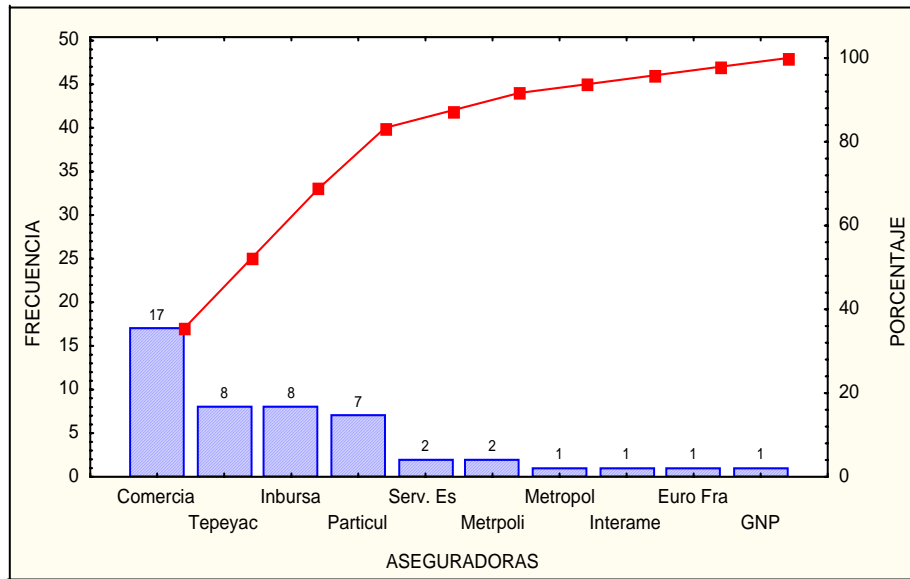


Figura 4.4 Aseguradoras que contrataron en el mes de marzo 2006

Por último, se observa que en el mes de Abril de 2006 Seguros Tepeyac realiza el 37.50% de los contratos totales (Figura 4.5).

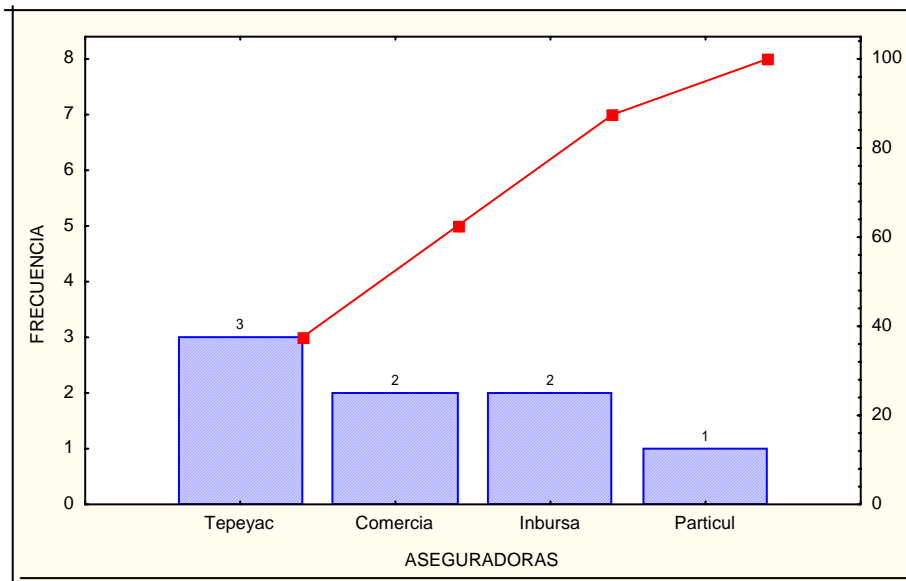


Figura 4.5 Aseguradoras que contrataron en el mes de abril 2006

Basándose en estos Paretos se determinan las aseguradoras más importantes dentro de los clientes que tiene la Volkswagen Xalapa. Así es posible decir que los principales clientes son Inbursa, Comercial América y seguros Tepeyac.

A continuación se muestran los gráficos que corresponden a las piezas que se les cambia a los autos con mayor frecuencia siendo:

- La Figura 4.6 ilustra las piezas que mas se utilizaron en el mes de diciembre siendo la facia la pieza que mayor frecuencia tuvo, seguida de otras piezas.
- En la Figura 4.7 se aprecia que nuevamente la facia ha sido la pieza que mas se utilizó, ahora en el mes de enero. Las piezas que le siguieron fueron puertas y salpicaderas.
- La Figura 4.8 muestra las piezas mas utilizadas en el mes de febrero siendo la facia la que mas se necesitó
- En la Figura 4.9 se observa que en el mes de marzo la pieza mas solicitada fue la facia, seguido de puertas.
- La Figura 4.10 ilustra las piezas que mas se utilizaron en el mes de abril para arreglar los automóviles de ese mes. La facia ha sido la mas solicitada.



Por amor al automóvil

Volkswagen

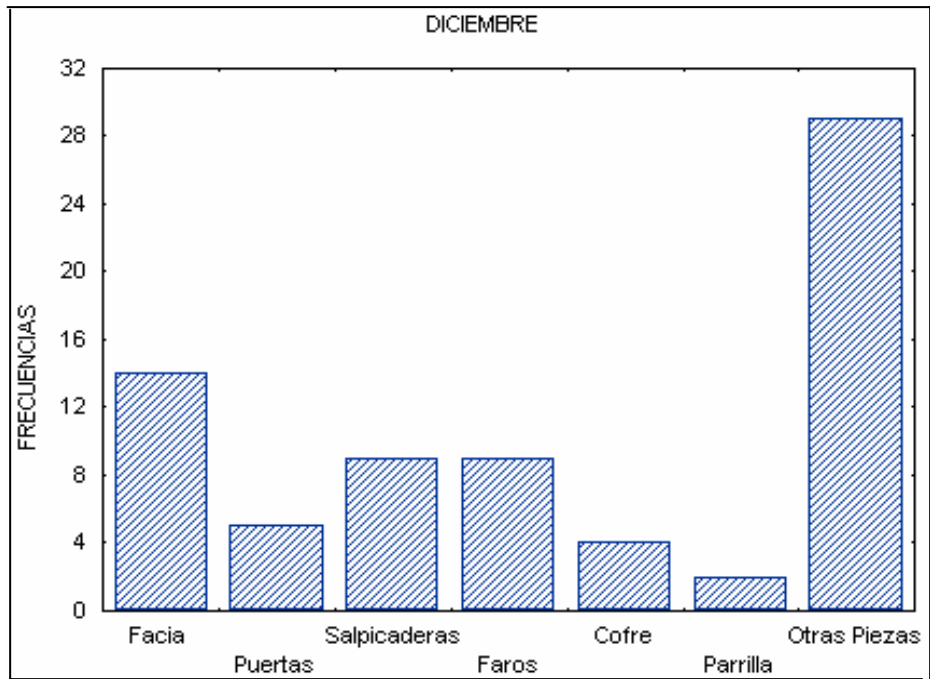


Figura 4.6 Piezas que se cambiaron en diciembre 2005

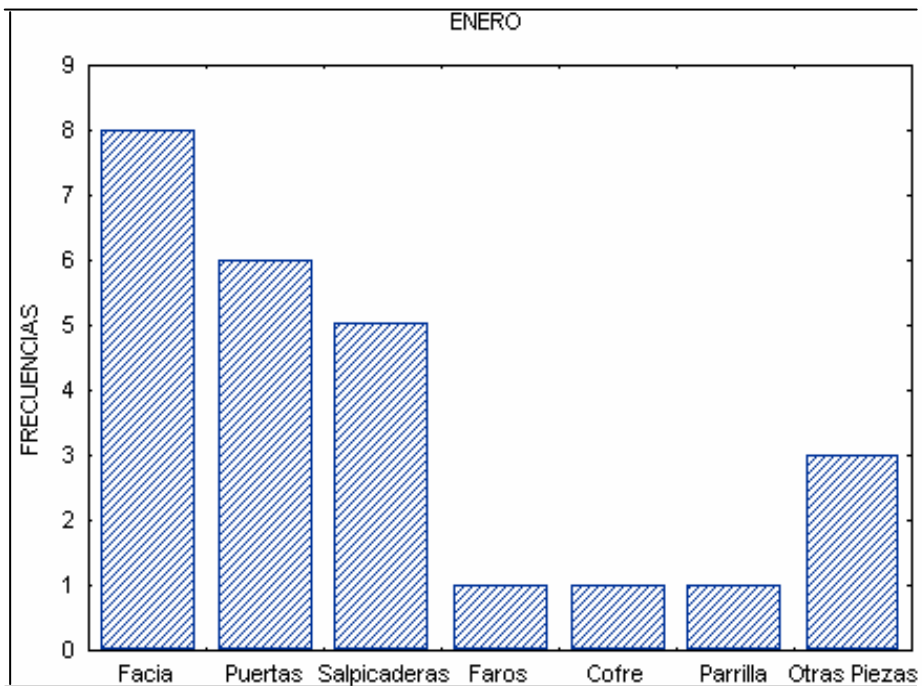


Figura 4.7 Piezas que se cambiaron en enero 2006



Por amor al automóvil

Volkswagen

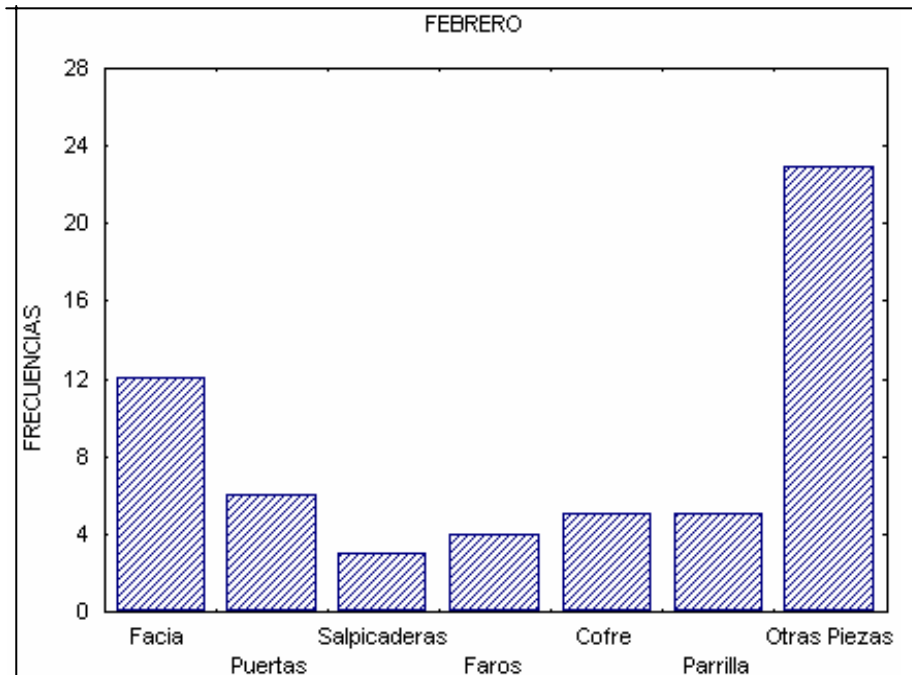


Figura 4.8 Piezas que se cambiaron en febrero 2006

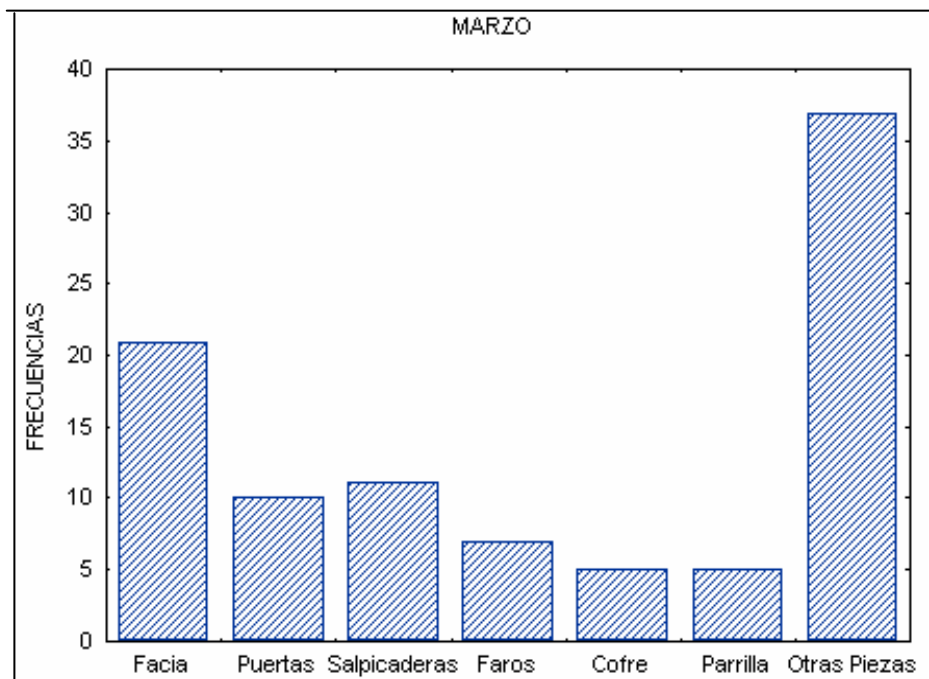


Figura 4.9 Piezas que se cambiaron en marzo 2006



Por amor al automóvil

Volkswagen

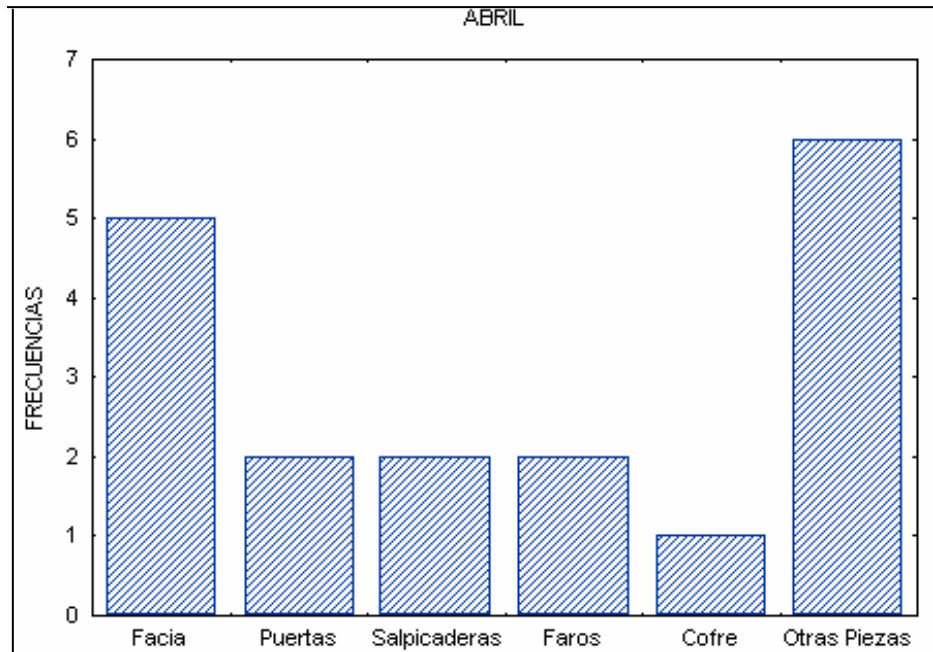


Figura 4.9 Piezas que se cambiaron en abril 2006

De los gráficos anteriores podemos concluir que las piezas que mas se requieren son la Facia, puertas y salpicaderas, así como también otras piezas en la cual se engloban: rines, amortiguador, espejos, parabrisas, motor, radiador, marco de radiador, entre otras.

#### 4.2.2 Comportamiento del proceso del servicio del departamento de hojalatería y pintura

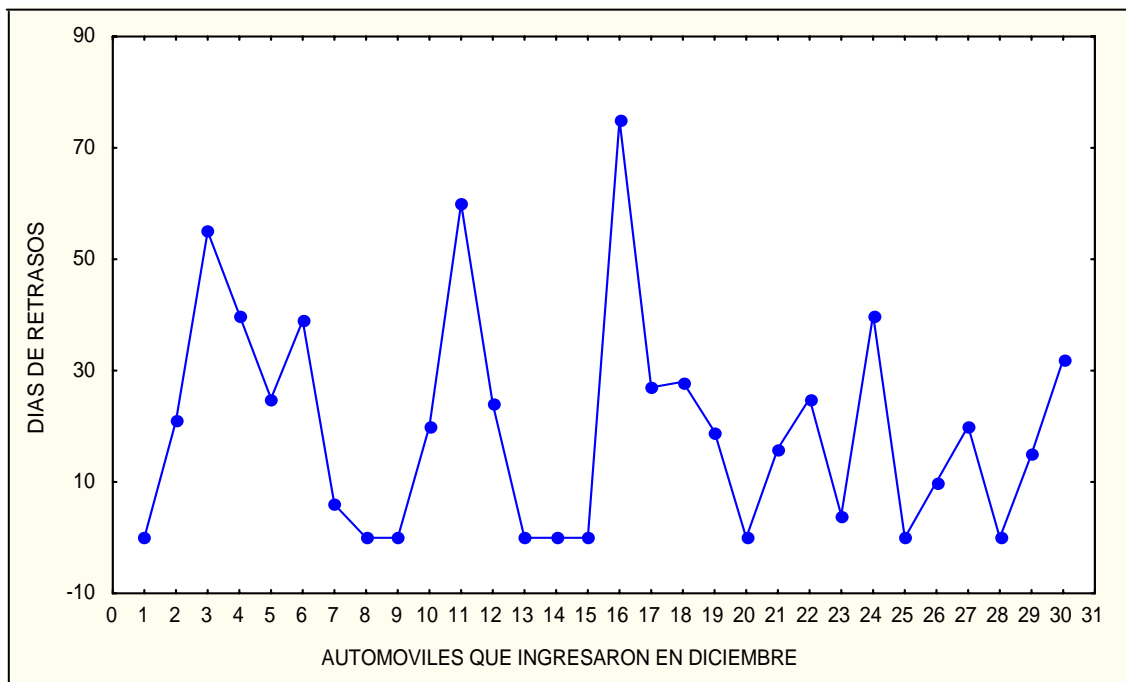
En la Figura 4.11 se muestra el comportamiento de los días de retraso que hubo en la entrega de los automóviles que entraron a la agencia en el mes de diciembre. Aquí se observa que el proceso presenta una excesiva variabilidad en los días de retraso, debido a que los puntos en la grafica muestran cambios muy bruscos de un automóvil a otro. Es decir, algunos tuvieron hasta 75 días de retraso mientras que otros fueron entregados con 0 días de retraso.



Por amor al automóvil

Volkswagen

Específicamente, en el gráfico se ilustra que 9 automóviles, es decir el 30% como se presentó en la Tabla 2 de frecuencias, son los que cumplen con el estado ideal que debe tener el servicio, es decir, 0 retrasos. En contra parte el automóvil 16 ha generado una gran insatisfacción a uno de los clientes de la distribuidora Volkswagen debido a que tuvo que esperar por su automóvil 75 días.



**Figura 4.11 Comportamiento de los días de retrasos en el mes de diciembre.**

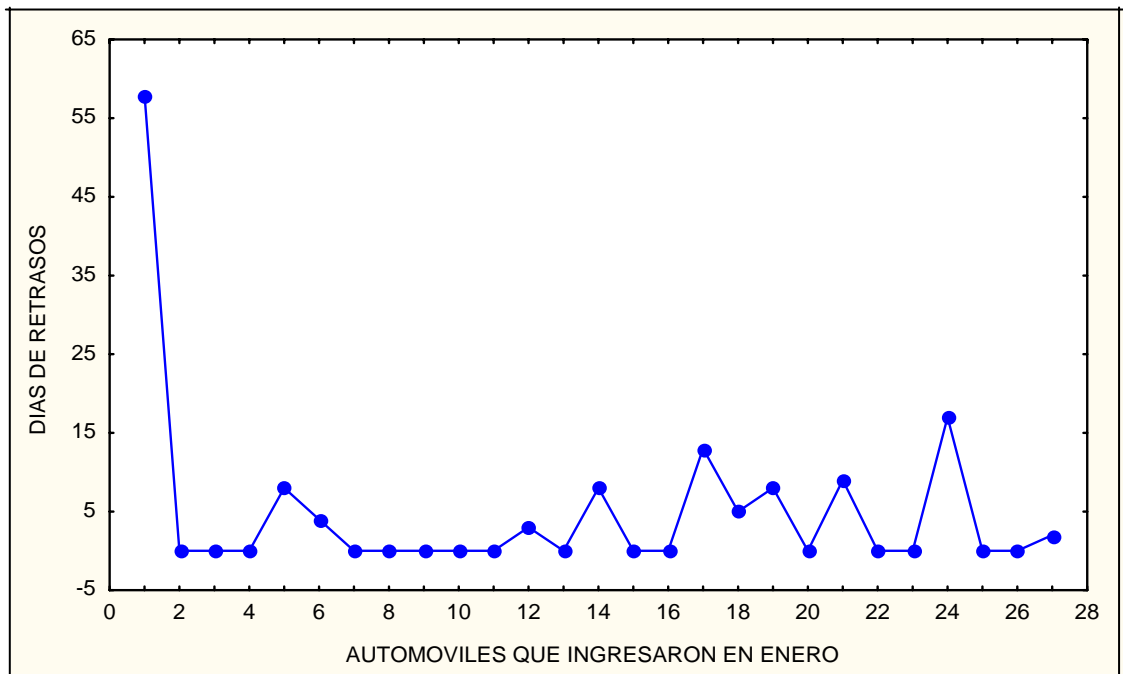
La Figura 4.12 ilustra el comportamiento de los días de retraso que hubo en el mes de enero de los automóviles que ingresaron a la agencia. Aquí se aprecia que el proceso a diferencia del mes anterior, los automóviles que ingresaron en el mes de enero no presenta una excesiva variabilidad. Más bien hay puntos que se encuentran muy desviados del patrón ideal, el que más conflicto causa es el primer automóvil que entro en ese mes, ya que se dispara hasta 58 días de retraso, no obstante la mayoría de los automóviles en este mes se entregaron a tiempo.





Por amor al automóvil

Volkswagen



**Figura 4.12 Comportamiento de los días de retrasos en el mes de enero.**

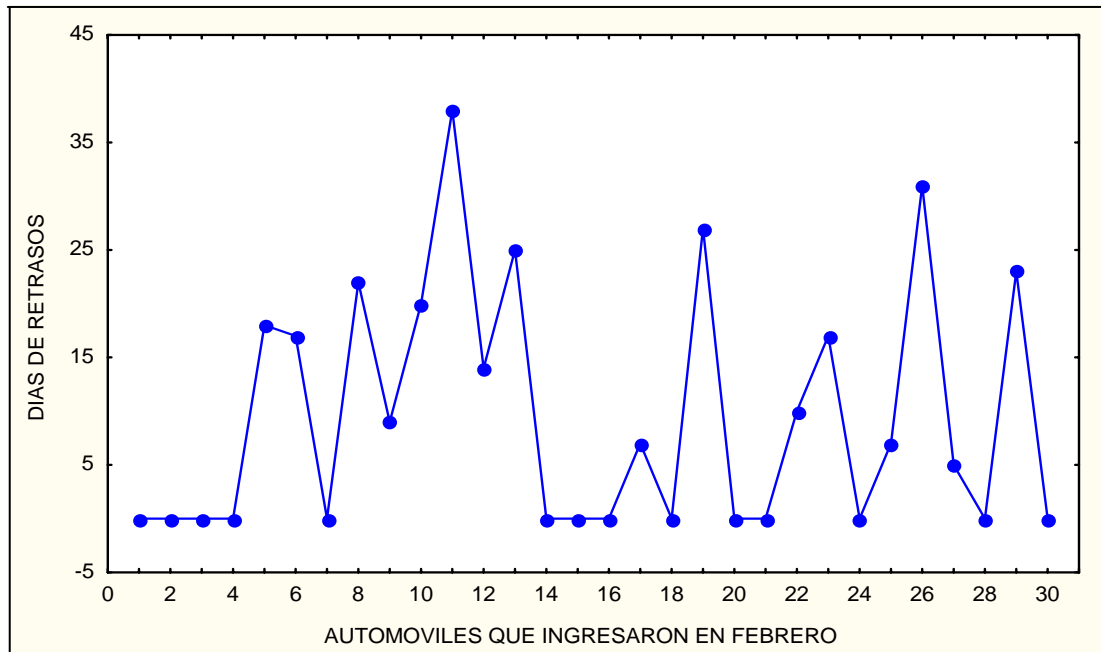
En la Figura 4.13 se aprecia el comportamiento de los días de retraso que tuvieron los automóviles que ingresaron a la agencia en el mes de Febrero. El proceso se comporta similar al mes de diciembre, es decir, existe una excesiva variabilidad, debido a que nuevamente los datos se disparan, habiendo cambios o brincos de niveles grandes en el número de días de retraso.

En este mes de febrero, el automóvil 11 fue el que generó mayor conflicto, causando 38 días de retraso, sólo el 46.67% se entregaron en la fecha prometida (esto se observa en la Tabla 2 de frecuencias).



Por amor al automóvil

Volkswagen



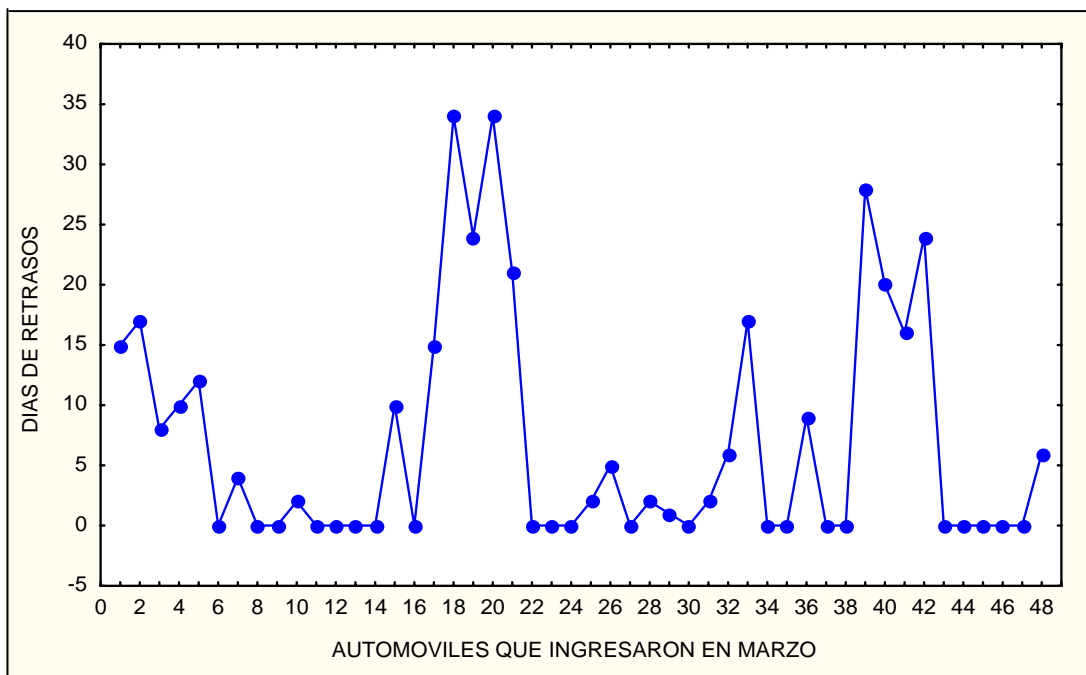
**Figura 4.13 Comportamiento de los días de retrasos en el mes de febrero**

La Figura 4.14 contiene el comportamiento que hubo en el mes de marzo en relación con los días de retraso que tuvo cada uno de los automóviles que ingresaron a la agencia. En el gráfico se observa que hay variabilidad en el número de días de retraso por automóvil y existen algunos que se disparan, es decir presentan un número alto de días de retraso. El gráfico muestra una tendencia de zig-zag hasta el automóvil 7, es decir, aumentan y disminuyen los días de retrasos, no de forma considerable, pero finalmente repercute en la satisfacción del cliente. Del automóvil 7 al 14 el proceso se normaliza entregando los automóviles en la fecha prometida. Sin embargo, a partir del automóvil 15 vuelven a presentarse los excesivos días retraso de modo que para el automóvil 17 se dispara a 35 días de retrasos. El departamento finaliza el mes con entregas de automóviles en fecha prometida.



Por amor al automóvil

Volkswagen



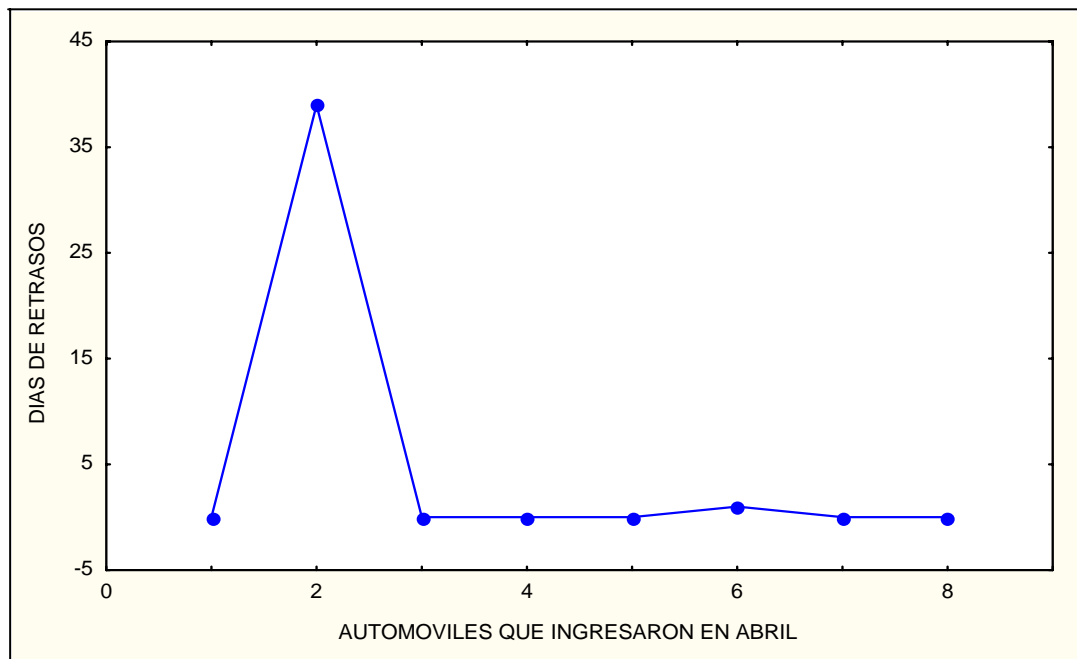
**Figura 4.14 Comportamiento de los días de retrasos en el mes de marzo.**

En la Figura 4.15 se aprecia el comportamiento que tuvieron los días de retraso en los automóviles que ingresaron a la agencia en el mes de abril. Para este mes se observa que el servicio que brinda la Volkswagen no tuvo una gran demanda en comparación a los meses anteriores. Al respecto, sólo atendieron 8 automóviles en total, de los cuales 2 no se entregaron en la fecha prometida, por lo que se dice que el proceso al igual que los meses anteriores presenta variabilidad en la entrega. Sin embargo, fue el mes que mas estabilidad presenta en el número de días de retraso.



Por amor al automóvil

Volkswagen



**Figura 4.15 Comportamiento de los días de retrasos en el mes de abril.**

La Figura 4.16 ilustra la distribución del número de días de retraso de cada uno de los meses que se monitoreo. Se observa que existe gran diferencia entre la distribuciones de cada uno de los meses en cuanto a la dispersión de las observaciones, también se aprecia que estas no muestran ninguna tendencia.

Analizando las distribuciones del gráfico de la Figura 4.16 se advierte que el mes de diciembre es el que presenta mayor variabilidad. La distribución de los días de retrasos se concentran desde 0 hasta 28 días aproximadamente llegando a alcanzar hasta 60 días, pero como lo indica el gráfico hubo un valor atípico que se dispara hasta los 75 días, el cual se comentó en la Figura 4.11.

El mes que presenta menor variabilidad es abril debido a que sólo se recibieron 8 autos. Sin embargo, a pesar de la poca demanda del servicio que hubo en este mes, se aprecia que de igual forma hubo un valor atípico causando mas de 30 días de retraso.

El mes que no presenta ningún valor atípico es febrero, pero como se aprecia en el gráfico es el segundo mes con mayor variabilidad, teniendo número de días de retraso de 0 a 40 días.

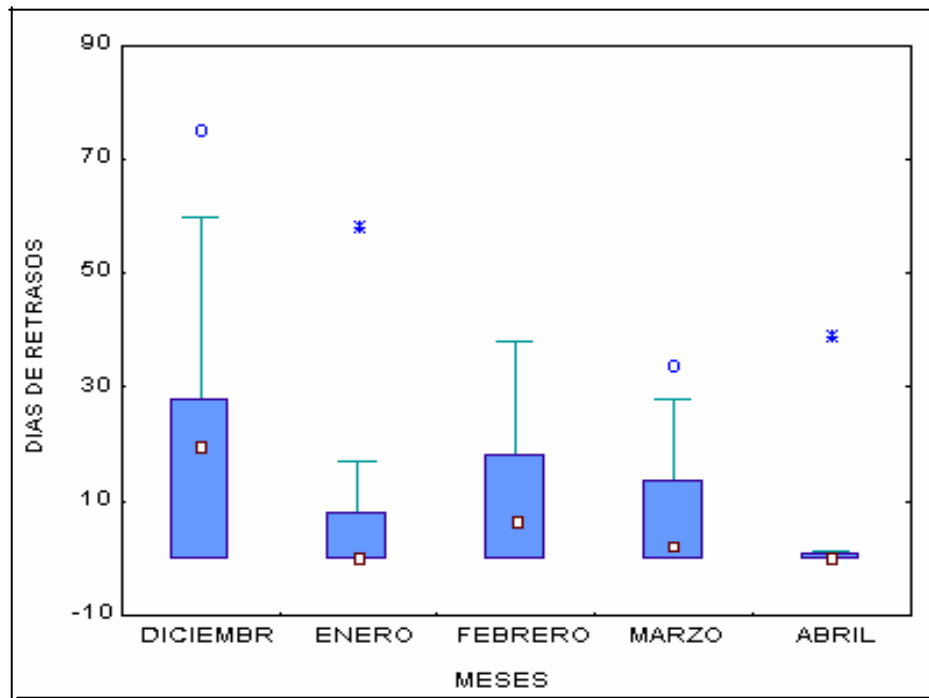


Figura 4.16 Días de retrasos que hubo por mes

La Figura 4.17 presenta la distribución de los días de retrasos que hubo por semana durante los 5 meses de estudio. En esta figura, no se aprecia alguna tendencia y se observa también que existe una enorme variabilidad en los días de retraso por semana.

La primera semana presenta mayor variabilidad que las demás, la gráfica muestra una dispersión del número de días de retraso desde 0 hasta 40 días y aunque no marca un dato atípico se considera como este el día máximo que alcanzó esta semana, es decir, los 60 días a los cuales se disparó la entrega de algún automóvil. El número de días de retraso de la semana 22 tuvo una variabilidad parecida a la primera a excepción del dato atípico.



Por amor al automóvil

Volkswagen

Las semanas que cumplen con el estado ideal que debe tener el servicio son: la semana 4, la 11, la 21, 23 y 25. Las semanas que no caen dentro de este grupo son: la 10 y la 24 debido a que estas tienen 2 y 1 día de retrasos respectivamente y aunque son mínimos los días de retrasos no se pueden considerar como admisibles o tolerables debido a que no caen dentro de las especificaciones del cliente, es decir, 0 retrasos.

Por otra parte las semanas que más destacan son 2, 5 y 6. La semana 2 y 6 se debe a los brinco violentos que tuvieron, debido a que la semana 2 tiene un dato atípico de 75 días de retrasos, representando de esta manera el dato más alto durante los 5 meses de estudio. La semana 6 por su parte se disparó bruscamente de 0 a 58 días de retrasos, y por último la semana 5 es la única que no tuvo entregas a tiempo.

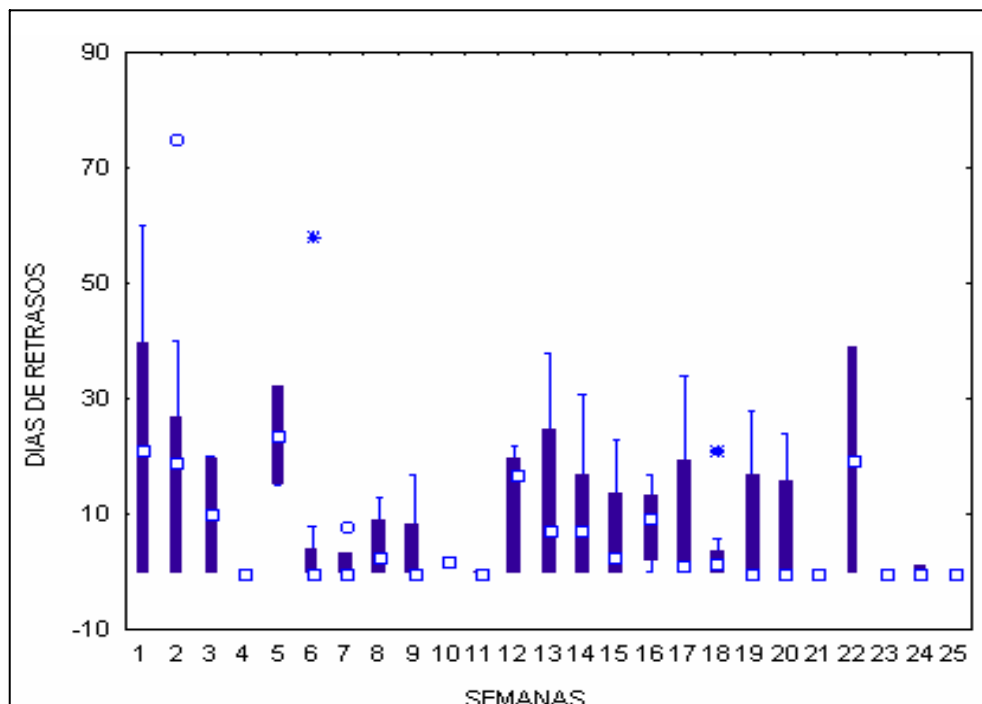


Figura 4.17 Días de retrasos que hubo por semana



Por amor al automóvil

Volkswagen

Haciendo referencia a los gráficos de Pareto, Inbursa es el principal cliente de la distribuidora Volkswagen (acorde a las Figuras 4.1, 4.2 y 4.3), mientras que la aseguradora Metropolitana ni siquiera figura dentro de los principales contratantes.

Sin embargo, la figura 4.18 muestra que dicha aseguradora al momento de contratar los servicios de la distribuidora durante los 5 meses de estudio es la que más días de retraso presenta en la entrega de automóviles. Como consecuencia de esto presenta mayor variabilidad en comparación con las demás, incluso Metropolitana es la acreedora de los días de retrasos más altos que se registraron durante los 5 meses de estudio.

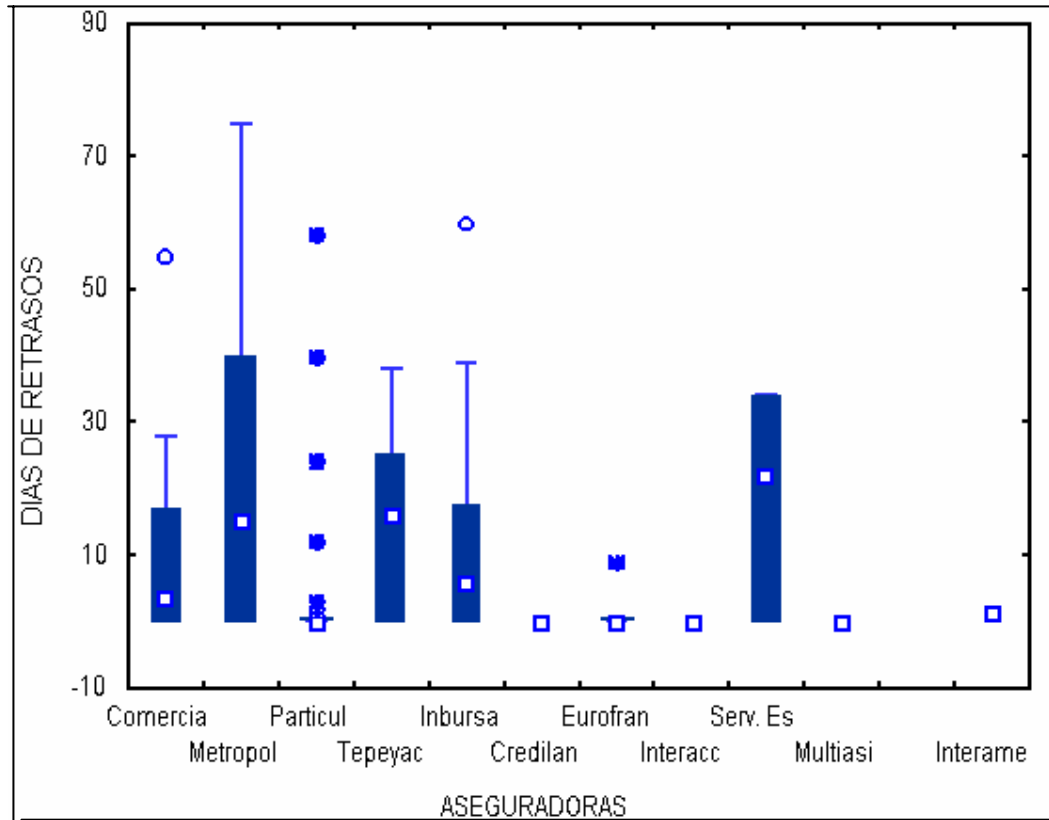
A las aseguradoras que se les entregaron los automóviles en las fechas prometidas fueron Credilan, Interacciones y Multiasistencia.

Todos aquellos clientes que no cuentan con los servicios de una aseguradora pero que llevan sus automóviles a la agencia Volkswagen entran en la categoría de particular. En el gráfico se aprecia que en dicha categoría, la mayoría de los automóviles se entregan en la fecha prometida. Esto debido a que se evita el proceso que tiene la aseguradora con la distribuidora y los clientes son quienes toman directamente las decisiones. Aunque algunos automóviles se dispararon en los días de retrasos, esto no fue responsabilidad de la distribuidora sino de las decisiones del cliente, ya que éste en el momento en que el automóvil se encontraba en proceso o a punto de ser entregado decidía que se le hiciera al vehículo otra reparación.



Por amor al automóvil

Volkswagen



**Figura 4.18 Distribución de los días de retrasos por aseguradora**

Basándose en los gráficos anteriores (Figura 4.17 y 4.18) y en la Tabla 3 se aprecia el por qué se disparan los días de retraso. Las aseguradoras que destacan son: Comercial América en cuanto a automóviles de la marca propia se refiere e Inbursa en las multimarcas. Sin embargo, Metropolitana cuenta con un exceso en sus días de retraso a pesar de ser una de las menos solicitada por los clientes que desean tener aseguradora tanto de la Volkswagen como de otras marcas, en este caso la Chrysler.





Por amor al automóvil

Volkswagen

SEMANA	VW	DÍAS DE RETRASOS	ASEGURADORA	OTRAS	DÍAS DE RETRASOS	ASEGURADORA
1	Jetta	55	Comercial América	Lupo	40	Particular
1				Nisan platina	39	Inbursa
1				Suburban GM	60	Inbursa
2	Golf Jetta	75	Metropolitana	Chevy	27	Tepeyac
2				Nisan Frontie	28	Tepeyac
2				Stratus Crysl	40	Metropolitana
3				Nisan platina	20	Inbursa
5				Ford Lobo	32	Inbursa
6					58	Particular
12	Jetta	22				
13	Audi	38	Tepeyac			
14				Ford Escape	27	Inbursa
14				Nissan Pick u	31	Inbursa
15				Sentra	23	Comercial América
17	Pointer	34	Serv.vtas.espe	Cirrus	34	Tepeyac
18				Ford F-350	21	Comercial América
19	Polo	28	Comercial América			
20					20	Tepeyac
20				Fiesta	24	Inbursa
22	Polo	39	Inbursa			

Tabla 3. Mayores días de retraso con forma a aseguradora y semana.

En la Tabla 3 se observa que a pesar de que en ocasiones la distribuidora Volkswagen tiene retrasos en cuanto a su marca, no se presentan de manera continua sino esporádica. Caso contrario sucede con las otras marcas en las cuales se podría apostar que se retrasaran debido a que su proceso es mucho mas largo. También depende el tipo de daño que tenga el vehículo a reparar, el proceso de la misma aseguradora y también el proceso que se lleva la Volkswagen en conseguir las piezas que se necesitan, para ambos casos, marca propia y multimarcas.



Por amor al automóvil

Volkswagen

La Figura 4.19 ilustra el número de servicios que hubo con retrasos durante las 25 semanas que se monitoreó el servicio. Se observa que la semana 2 es la más crítica debido a que en esta es donde se presentan mayor número de servicios con retrasos, excediendo de esta manera los límites de control. Sin embargo, se observa que en general el servicio no se encuentra bajo control estadístico, debido a que los servicios con retratos muestran una gran variabilidad de una semana a otra, existiendo cambios violentos de nivel.

Los servicios que se dieron en las semanas 4, 10, 21, 23 y 25 se presentan como puntos de alerta debido a que se encuentran cerca de los límites de control inferior, pero en este caso particular estas semanas se consideraran benéficas debido a que son en las únicas en donde se entregaron los vehículos a tiempo, es decir hubo 0 días de retrasos.

Los puntos restantes que se encuentran dentro de los límites no se pueden considerar como admisibles o tolerables debido a que no caen dentro de las especificaciones del cliente, es decir, un servicio sin retraso.

Haciendo referencia a la Tabla 4 se aprecia un comportamiento de alerta, debido a que existe la tendencia de que el número de servicios con retrasos se puede incrementar, de igual forma se observa un patrón similar de la semana 16 a la 18, las cuales incluso pasan las líneas de alerta. Por otra parte las pruebas de corridas también presentan como alerta de la semana 20 a la 24 debido a que estas se encuentran cerca de los límites de control inferior, pero considerando nuestro proceso estas corridas son buenas porque marcan una tendencia a que los servicios con retrasos van a disminuir.



Por amor al automóvil

Volkswagen

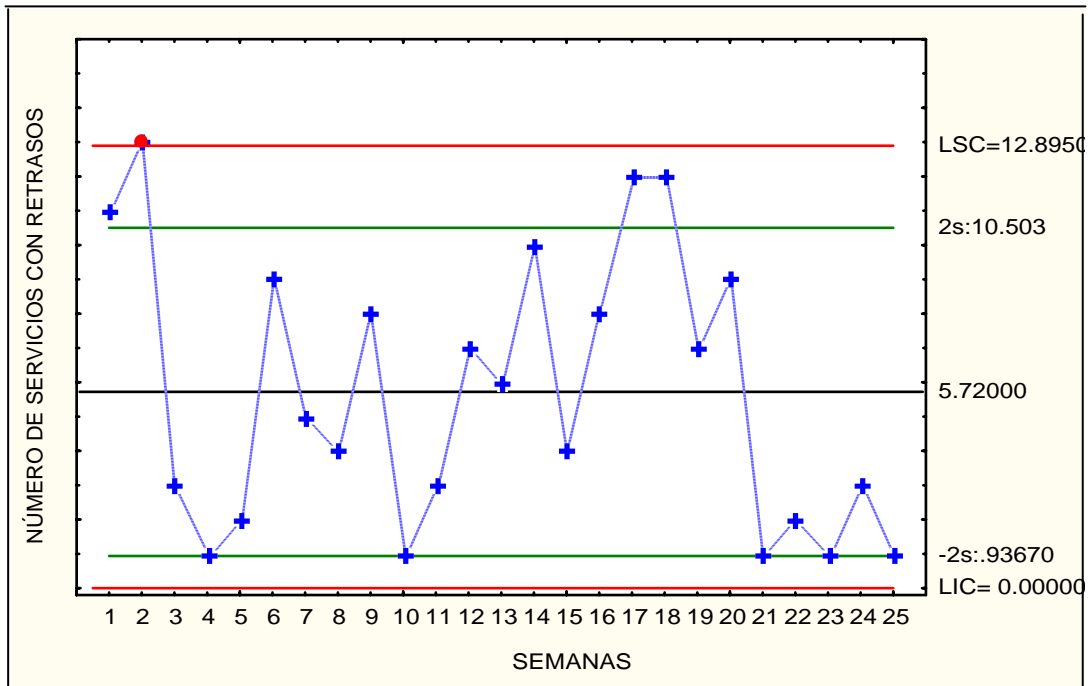


Figura 4.19 Servicios con retrasos por semana

PRUEBAS DE CORRIDAS	DE LA MUESTRA	A LA MUESTRA
2 ó 3 puntos en la zona A o más allá	1	3
	16	18
4 ó 5 puntos en la zona B o más allá	20	24

Tabla 4. Cartas control para pruebas de corridas

La Figura 4.20 ilustra la suma del total de los días de retrasos que hubo por semana. Se observa que el servicio que brinda el departamento de hojalatería y pintura no se encuentra bajo control estadístico, debido a que este muestra una excesiva variabilidad en relación con los días de retrasos que existen por semana, además de que también se aprecian cambios muy bruscos de un lado a otro de los límites de control.

Por su parte la Tabla 5 ilustra en las corridas 6-8, 9-11, 20-22 y 23-25 una tendencia a que los días por retrasos por semana disminuyen, un comportamiento favorable para la empresa.



Por amor al automóvil

Volkswagen

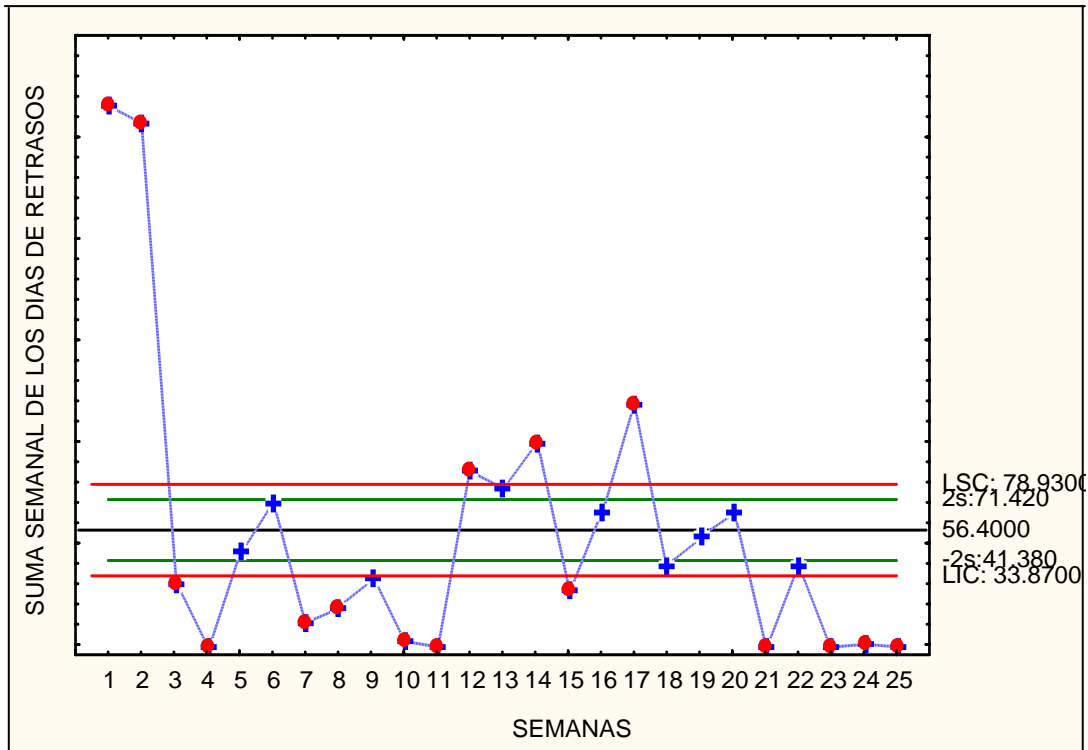


Figura 4.20 Suma por semana de los días de retrasos

PRUEBAS DE CORRIDAS	DE LA MUESTRA	A LA MUESTRA
2 ó 3 puntos en la zona A o más allá	1	3
	6	8
4 ó 5 puntos en la zona B o más allá	9	11
	12	14
	20	22
	23	25
4 ó 5 puntos en la zona A o más allá	3	7
	8	12
	13	17
	20	24

Tabla 5 Cartas control para pruebas de corridas



Por amor al automóvil

Volkswagen

## 5 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

### 5.1 Conclusiones

En el diagnóstico, análisis y gráficos se encontró que existe una entrega inoportuna en los vehículos, particularmente en los que pertenecen a marcas distintas de la Volkswagen. Esto se muestra en cada uno de los gráficos analizados, ya que las refacciones pedidas tardan en llegar, de lo cual se desconoce con exactitud el rango de días en que posiblemente se localicen y cuanto tiempo tarde el pedido ya que no todas las refacciones de la Volkswagen se tienen a la mano, sino que deben pedirse a la planta y esperar de dos a tres días a tener respuesta. En cuanto a las multimarcas, se deben de localizar en las otras agencias o plantas para reparar el automóvil.

También se concluye que la falta de rapidez en cuanto al proceso efectuado por las aseguradoras hace mas lento el de la distribuidora lo cual representa una limitante; convirtiéndose en una variable que no se puede controlar, ya que va más allá del alcance del proceso con el que cuenta la distribuidora.

Además de detectar como el proceso esta fuera de control debido a la falta de refacciones de manera pronta se puede observar que la distribuidora debe de tener mayor comunicación con las aseguradoras, para evitar el proceso excesivo de tiempo que éste lleva.

Para finalizar se observo en las visitas realizadas que la calidad en dicho departamento esta inculcada en cada uno de los integrantes de este departamento, sin embargo no es llevada a cabo en su totalidad por las variables que se mencionan, además de la falta de conocimiento que existe en ellos sobre la satisfacción al cliente, causando así descontento.

## 5.2 Propuestas

### Manejo de la cadena de suministros

Actualmente, el manejo de la cadena de suministros es uno de los temas candentes en las empresas. La idea es aplicar un enfoque de sistemas totales al manejo de todo flujo de información, materiales y servicios de los proveedores de materias primas y secundarias a través de fabricas y depósitos hasta el cliente final.

El término “cadena de suministros” viene de una imagen de la manera como las organizaciones están interrelacionadas. El resultado es una red de proveedores o una serie de cadenas con gran rapidez.

El objetivo del manejo de la cadena de suministros es reducir la incertidumbre y los riesgos de la misma, afectando así positivamente los niveles de inventarios, los tiempos de los ciclos, los procesos y, en últimas, los tipos de servicio al cliente final. Es por ello que se propone usar las herramientas siguientes que pueden ayudar en la optimización del proceso de mantenimiento y reparación de automóviles dentro de la distribuidora Volkswagen, Xalapa.

La estrategia que se propone es la siguiente:

- *Será necesario construir una base de datos de los proveedores actuales y con esta proceder a realizar una jerarquización de los mismos.*

Esto es fundamental para la alianza estratégica entre la distribuidora y el proveedor que se define como una relación continua que implicará un compromiso durante un periodo de tiempo extenso, un intercambio de información y un conocimiento de los riesgos y recompensas de la relación.



Por amor al automóvil

Volkswagen

Además del costo, la calidad y la confiabilidad respecto de la entrega, los criterios de la congruencia de los objetivos y la dirección estratégica de los proveedores, es aquí cuando se inicia dicha jerarquización de proveedores. Para dar una explicación con mas detalle pero a nivel de propuesta, lo anterior es posible siguiendo lo que se describe a continuación:

- *Selección de proveedores mediante el proceso de jerarquía analítica.*

La distribuidora deberá desarrollar una serie de comparaciones de parejas acertadas para definir la importancia de criterios, la escala de medición y jerarquía para la evaluación se indican en el cuadro 1. Si se considera que la calidad es igual o ligeramente más importante que el precio, el juicio se expresa con un valor. Si el precio es ligeramente más importante que el servicio, un valor de 3 será el correcto. Suponiendo que hay transitividad en los juicios, entonces la calidad es mas importante o muchísimo mas importante que el servicio (un valor de 6).

Sin embargo, los juicios no son consistentes. Por ejemplo, la calidad se juzga entre moderada y fuertemente mas importante que el servicio, entonces sería apropiado aplicar un valor de 4. Las demás anotaciones en la matriz estarán situadas a lo largo de la diagonal y guardan una reciprocidad respecto a los juicios.

Los datos de la matriz pueden utilizarse para generar un buen cálculo de las ponderaciones de los criterios. Las ponderaciones suministran una medida de la importancia relativa de cada criterio. Lo anterior se resume en los tres pasos siguientes:

- Sumar los elementos de cada columna.
- Dividir cada valor por la suma de su columna.
- Calcular los promedios de las filas.



Por amor al automóvil

Para comprender con mayor facilidad se presenta las matrices y esqueletos del cálculo de las comparaciones por parejas o criterios de evaluación:

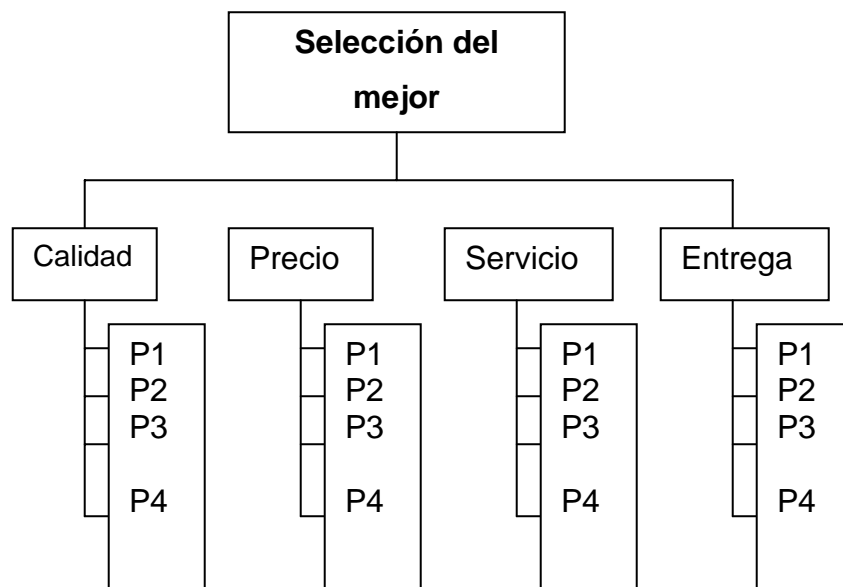
### Escala de medición

#### Juicio verbal o preferencia

#### Evaluación numérica

- En un extremo preferido
- Muy fuertemente preferido
- Fuertemente preferido
- Moderadamente preferido
- Igualmente preferido

Los valores intermedios de 2,4,6 y 8 suministran niveles adicionales de discriminación.



Cuadro 1. Escala de medición mediante la jerarquía de los proveedores.

#### A. Matriz Original

	Calidad	Precio	Servicio	Entrega
Calidad				
Precio				
Servicio				
Entrega				
Totales de la columna				





Por amor al automóvil

Volkswagen

### B. Matriz ajustada

	Calidad	Precio	Servicio	Entrega	Ponderaciones
Calidad					
Precio					
Servicio					
Entrega					
	Total				

**Cuadro 2. Matriz y cálculo de las comparaciones por parejas acertadas: criterios de evaluación.**

P1 P2 P3 P4

---

**Con respecto a la calidad**

P1

P2

P3

P4

Ponderaciones:

P1 P2 P3 P4

---

**Con respecto al precio**

P1

P2

P3

P4

Ponderaciones:

P1 P2 P3 P4

---

**Con respecto al servicio**

P1

P2

P3

P4

Ponderaciones:

P1 P2 P3 P4

---

**Con respecto a la entrega**

P1

P2

P3

P4

Ponderaciones:

Cuadro 3. Tabla de comparaciones para proveedores.

	Calidad	Precio	Servicio	Entrega	Ponderaciones
P1	+	+	+	+	=
P2	+	+	+	+	=
P3	+	+	+	+	=
P4	+	+	+	+	=
					Total -----

Cuadro 4. Tabla de comparaciones de las alternativas de los proveedores.

Una vez realizada la jerarquización de proveedores y por consiguiente haber hecho una reducción en la cartera para una mejor gestión de los mismos, se sigue con la siguiente etapa.

➤ *Poner como metas los indicadores siguientes:*

- Tamaño de lotes reducidos
- Programa de entrega frecuentes y confiables
- Plazos reducidos y altamente confiables
- Calidad consistente para los materiales comprados
- Atención especial a la distribuidora
- Establecimiento de relaciones a largo plazo



Por amor al automóvil

Volkswagen

Para esto se requiere un sistema donde se pueda hacer los pedidos que se quiera, revisar el costo unitario, darle seguimiento a la requisición, entre otros aspectos.

Para lograr estos beneficios hay innovaciones o desarrollos como el programa de Respuesta Eficiente al Consumidor (Efficient Consumer Response, ECR) (Chase, 2000), que en este caso aplica a la distribuidora Volkswagen, Xalapa. Este programa es una estrategia comercial en la que la distribuidora, proveedores y aseguradoras trabajan de manera estrecha para entregar las piezas en tiempo y consecuentemente para otorgar el automóvil en la fecha prometida.

Un sistema como este se tendría que llevar en colaboración con el departamento de informática para que este lo diseñe y desarrolle para lograr la vinculación de las tres partes que van inmersas en el proceso. Dado que la entrada de información electrónica ha pasado desde las actividades de rutina del vendedor, permitiéndole un acceso directo a los datos del punto de ventas y dándole responsabilidad por la proyección hasta la entrega de su producto según la necesidad. Este programa ayudaría a cubrir los puntos de: programa de entrega frecuentes y confiables, calidad consistente para los materiales comprados debido a que en el sistema se pondrán los requerimientos de la pieza deseada y una atención especial a la distribuidora vía *on line*.

Mientras que para reducir el tamaño de lote (no excedentes en lo que respecta a inventarios), plazos reducidos altamente confiables se emplearía en el área de compras JIT o justo a tiempo (Hicks, 1999).

La recepción de piezas en tiempo y forma es lo ideal. Esto quiere decir, que se opera sin defectos y sin retrasos. Esto permitirá a la distribuidora concentrar sus esfuerzos laborales específicamente en el automóvil y no en la logística de los materiales para la reparación y mantenimiento. Para esto se necesita conocer lo siguiente:



Por amor al automóvil

- El requerimiento semanal
- La demanda de las piezas utilizadas
- La capacidad de su fuerza laboral para cubrir el servicio

Un requerimiento fundamental es hacer una recolección y documentación de las variables correspondientes y en vínculo con los gráficos estadísticos se conocería el requerimiento semanal, así como la demanda de las piezas, tal y como se presenta en este trabajo recepcional.

Para esto se propone un promedio de movimiento ponderado que permitiría que todas las ponderaciones se apliquen a cada elemento – punto en el tiempo de monitoreo, por ejemplo: mes, bimensual, entre otros, lo cual dependerá de la demanda – siempre y cuando, la suma de todas ellas sea igual a 1, obviamente.

Se sugiere que el departamento de Hojalatería y Pintura implante en un periodo de cuatro meses, la mejor proyección que se derive de la utilización de un 40% de las piezas más utilizadas para el último mes, el 30% para dos meses atrás, el 20% para tres meses atrás y el 10% para cuatro meses atrás. Para este caso, la estructura de la tabla quedaría de la manera siguiente:

Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
N piezas	N piezas	N piezas	N piezas	¿ ?

La proyección para el mes 5 sería ocupando la siguiente fórmula:

$$F_5 = 0.40(n \text{ piezas del mes 4}) + 0.30 (n \text{ p del mes 3}) + 0.20 (n \text{ p del mes 1})$$

La fórmula del promedio de movimiento ponderado es:



Por amor al automóvil

Volkswagen

$$F_1 = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

donde:

$W_1$  = Ponderación que se le dará a la ocurrencia real para el periodo  $t - 1$

$W_2$  = Ponderación que se le dará a la ocurrencia real para el periodo  $t - 2$

$W_n$  = Ponderación que se le dará a la ocurrencia real para el periodo  $t - n$

$n$  = Número total de periodos en la proyección.

La selección de las ponderaciones. La experiencia, y la prueba y el error, son las formas más sencillas de escoger las ponderaciones. Como norma general, el pasado mes reciente es el indicador más importante de lo que se espera en el futuro y en consecuencia debe tener la mayor ponderación. Las piezas requeridas con mayor frecuencia de la distribuidora, serían el mejor cálculo para el próximo mes.

Llevando a cabo este tipo de sistemas en cadena y proyecciones mensuales, el departamento de hojalatería y pintura, podrá aumentar el inventario de refacciones con el que cuenta para agilizar el proceso que este lleva. A su vez verá reducir en mayor medida el número de retrasos, incrementando la puntualidad en su entrega oportuna e incrementará el número de clientes, debido a la satisfacción que impactará en cada uno de sus clientes particulares y aseguradoras.



Por amor al automóvil

Volkswagen

## BIBLIOGRAFÍAS

- Chase Richard B., Aquilano Nicholas J., F. Robert Jacobs( 2000). “Administración de Producción y Operaciones : Manufacturas y Servicios”.  
8 va. Ed., Mc Graw –Hill
- Hicks, P.E. (1999). Ingeniería Industrial y Administración: Una nueva perspectiva. CESCA, México, D.F.
- Kotler Philip, Armstrong Gary (1998). Fundamentos de Mercadotecnia, 2da. Ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, México.
- Stanton Williams J., Etzel Michael J. (1995). Fundamentos de Marketing, 13a. Ed. Mc Graw-Hill, México.
- Montgomery Douglas C. (1991). Control Estadístico de la Calidad , Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Consumismo>
- <http://www.intelisis.com/casos-de-exito/industria-automotriz.html>
- [www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/gegecal/genecal.shtml)
- [www.sceu.frba.utn.ed.or/centrocalidad/contestadistico.htm](http://www.sceu.frba.utn.ed.or/centrocalidad/contestadistico.htm)
- [www.tuobra.unam.mx/publicadas](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas)
- [www.sceu.centrocalidad/.htm](http://www.sceu.centrocalidad/.htm)
- [www.portalautomotriz.com/noticias\\_industria/Servicios](http://www.portalautomotriz.com/noticias_industria/Servicios)
- [www.alianzaautomotriz.com.mx/secciones.php?id\\_sec=9](http://www.alianzaautomotriz.com.mx/secciones.php?id_sec=9)
- [www.fundacionmariosantodomingo.org.co/resena.htm](http://www.fundacionmariosantodomingo.org.co/resena.htm)



Por amor al automóvil

Volkswagen

DISTRIBUIDORA VOLKSWAGEN XALAPA, S.A. DE C.V.



**Avenida Lázaro Cárdenas No. 4101  
Esq. Avenida Araucarias  
Xalapa, Veracruz.**