



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**PRONÓSTICO DE VENTAS DE ACEITES
LUBRICANTES AUTOMOTRICES E
INDUSTRIALES**

Reporte de Experiencia
Profesional

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A

FEDERICO QUIROZ AGUILAR

Tutor:

ACT. JOSÉ FABIÁN GONZÁLEZ FLORES

2012





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Quiroz

Aguilar

Federico

5523448941

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

9824372-9

2.- Datos del Tutor

Actuario

José Fabián

González

Flores

3.- Sinodal 1

Maestro en Ciencias

José Salvador

Zamora

Muñoz

4.- Sinodal 2

Maestro en Finanzas

Fernando

Pérez

Márquez

5.- Sinodal 3

Actuario

José Fabián

González

Flores

6.- Sinodal 4

Licenciado en Administración

Alfredo

Díaz

Nava

7.- Sinodal 5

Maestro en Economía

Marco Antonio

García

Fernández

Título

Pronóstico de ventas de aceites lubricantes automotrices e industriales.

73 Páginas / 2012.

*“No basta con saber, se debe también aplicar;
No es suficiente querer, se debe también hacer.”*

Goethe

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por cobijarme y hacerme libre bajo el seno de sus aulas, sus verdes jardines e ilustres profesores.

A la Sociedad Hispanoamericana de Actuarios en Desarrollo e Investigación Social, S.C. (SHADIS), por adoptarme en su riguroso y exitoso programa "Llegar a la Meta".

A CISA, por todas las facilidades para el desarrollo del actual trabajo y muy en especial Alfredo, por toda su confianza brindada durante estos 5 años.

A mis sinodales, por su apreciable y valiosa participación, sobre todo por su compromiso incondicional con la comunidad universitaria.

A mi tutor, el Actuario José Fabián González Flores por su incansable ímpetu, su inagotable dedicación, su admirable profesionalismo y amor a la enseñanza.

Dedicatorias

A mis padres, Don Fede y Luchita, por ser las personas más bellas del universo, porque su luz irradia más allá de esta vida.

A mis cuatines (hermanos), Lucy, Román y Mike, por ser transparentes hasta el hastío, por todo su apoyo y esas desveladas llenas de risas interminables.

A mi esposa, Annel, por tu paciencia y acompañamiento en esta dura pero gratificante experiencia.

A mi abuelita Licha, por tu amor, apoyo y ejemplo de lucha y coraje.

A Marco, por ser un ejemplo de éxito en mi vida; Mary, por tu alegría y empuje; Elvirita, por tu aguerrida compañía y mi suegra, Sra. Elsa, por no quitar nunca el dedo del renglón.

A mis lindos sobrinos, Chacu, Dany, Jhosa, Kassy, Jaque, Sebas, Iyari y Saúl, porque estoy convencido que ustedes en un futuro estarán redactando de igual forma las dedicatorias de sus tesis.

A mis amigos, quienes son parte fundamental para que la sonrisa sea perdurable, muy en especial a César, Hugo, Sere, Negro, Ray, Ángel, Logan, Negrote, Rulas, Elvis, Estrella, Alcaráz,, Ricardo, Cave, Adri, Pame, Chela, Lety, Loy, Magaly, Mirell, Chío, Lupita, Frida, Ely, Ara, Faride, Yey, Hell, Bjorn, Ejote, Morti, Monsi, Los Cuatitos, El Bro, Mau, Vic, Serch, Lalo, Quique, Tony, Tama, Mente, Pyro, Yaso, Piña y la familia Castillo.



Federico Quiroz Aguilar

Índice General

Índice de cuadros	I
Índice de figuras	II
Introducción.....	1
Capítulo 1. Mercado nacional de aceites lubricantes automotrices e industriales	3
1.1 Panorama y antecedentes.....	3
1.2 Dependencia Normalizadora.....	3
1.2.1 Secretaría de Economía.....	4
1.2.2 Secretaría de Energía	5
1.3 Dependencia Reguladora.....	5
1.3.1 Comisión Federal de Mejora Regulatoria.....	5
1.3.2 Procuraduría Federal del Consumidor	6
1.4 Marco regulatorio y normativo.....	7
1.4.1 Especificación API.....	7
1.4.2 Especificación SAE	8
1.4.3 Especificación ACEA	8
1.4.4 Norma ISO 9001-2008.....	8
1.4.5 Normas mexicanas	9
1.4.5.1 Norma NOM-116-SCFI-1997.....	9
1.4.5.2 Norma NMX-L-69-1995-SCFI.....	9
1.5 Análisis de mercado histórico	9
1.5.1 Estadísticas actuales del mercado de lubricantes en México	10
1.5.2 Sector gubernamental.....	10
1.5.2.1 Estadísticas e indicadores del Sector Gubernamental (INEGI).....	10
1.5.3 Sector privado	16
1.5.3.1 Estadísticas e indicadores del Sector Privado vía Asociaciones (ANFLA).....	16
Capítulo 2. La empresa comercializadora e importadora de aceites lubricantes automotrices e industriales.	18
2.1 Antecedentes	18
2.2 Estructura organizacional.....	19
2.3 Visión, misión y valores	20
2.4 Política y sistema de calidad	21
2.5 Operación.....	22
2.5.1 Red de distribución y clientes.....	23
2.5.2 Segmento de productos y competencia	26
2.6 Gerencia de administración de ventas.....	27
2.7 Staff de estadística (funciones)	28
Capítulo 3. Diseño y aplicación del modelo estadístico para la proyección de ventas.	30
3.1 Condiciones actuales.....	30
3.2 Estadística propia	32
3.2.1 Posición en el mercado de la marca.....	35

3.3	Modelaje	37
3.4	Series de tiempo y pronósticos	40
3.5	Modelos ARIMA	41
3.6	Modelos de atenuación o suavizado	43
3.6.1	Medias móviles simples	43
3.6.2	Medias móviles ponderados	44
3.6.3	Suavizado exponencial	44
3.7	Comportamiento a priori	45
3.8	Pronóstico	46
3.8.1	Análisis del modelo actual de proyección de ventas	47
3.8.2	Propósito y alcance	48
3.8.3	Propuesta de solución	49
3.8.4	Diseño y propuesta del modelo de pronósticos.....	51
3.8.4.1	Detección de variables y parámetros.....	52
3.8.4.2	Metodología	54
3.8.4.3	Aplicación	55
3.8.4.4	Validación	58
3.8.4.5	Resultados	59
	Conclusiones	61
	Bibliografía.....	63
	Fuentes electrónicas.....	64
	Anexos	65

Índice de cuadros

Cuadro 1.1 Estadísticas del mercado total nacional de aceites lubricantes	11
Cuadro 1.2 Estadísticas del parque vehicular por tipo de vehículo	12
Cuadro 1.3 Estadísticas del INPC de energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno en México	13
Cuadro 1.4 Universo de refaccionarias y talleres mecánicos con venta al menudeo de aceites lubricantes y aditivos a nivel nacional 2011.....	15
Cuadro 1.5 Estadísticas del mercado nacional de aceites lubricantes por tipo	17
Cuadro 2.1 Distribuidores autorizados por entidad federativa de cobertura.....	24
Cuadro 2.2 Clasificación de lubricantes de acuerdo a su uso y aplicación	26
Cuadro 3.1 Estadísticas de venta mensual.....	32
Cuadro 3.2 Distribuciones por canal de los últimos dos años	53
Cuadro 3.3 Distribuciones anuales por familia y canal de los últimos dos años.....	53
Cuadro 3.4 Componentes estacionales.....	55
Cuadro 3.5 Extracción de Componentes y parámetros	56
Cuadro 3.6 Proyección al 2012 mediante el modelo propuesto	58
Cuadro 3.7 Comparación de modelos mediante ECM y RECM.....	58
Cuadro 3.8 Comparación entre las variaciones porcentuales del real versus pronósticos	59
Cuadro 3.9 Distribuciones estimadas y cuota de venta por canal para el 2012	60
Cuadro 3.10 Distribuciones estimadas y cuota de venta por familia y canal para el 2012	60

Índice de figuras

Figura 1.1 Tendencia del INPC de energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno y su comportamiento versus la inflación total en México	13
Figura 1.2 Variación mensual del INPC de Energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno en México	14
Figura 2.1 Estructura organizacional	19
Figura 2.2 Mapa de procesos del sistema de gestión de la calidad	22
Figura 2.3 Red de distribución a nivel nacional.....	24
Figura 2.4 Mapa de la red de distribución a nivel nacional.....	25
Figura 2.5 Estructura de la Gerencia de Administración de Ventas.....	27
Figura 3.1 Tendencia mensual de ventas reales.....	32
Figura 3.2 Comportamiento de los promedios de venta	33
Figura 3.3 Tendencias de los promedios de venta	34
Figura 3.4 Variación de las ventas versus promedios	34
Figura 3.5 Tendencia de ventas totales en el mercado nacional de lubricantes	35
Figura 3.6 Participación de mercado.....	36
Figura 3.7 Participación de mercado automotriz.....	36
Figura 3.8 Cobertura de clientes con venta al menudeo de lubricantes.	37
Figura 3.9 Diagrama de flujo para la construcción de un modelo de predicción cualitativo.....	39
Figura 3.10 Tendencia de ventas reales versus pronóstico a priori.....	47
Figura 3.11 Comportamiento de las variaciones del pronóstico a priori vs ventas reales	48
Figura 3.12 Función de autocorrelación simple	49
Figura 3.13 Función de autocorrelación parcial.....	50
Figura 3.14 Tendencia del pronóstico propuesto versus real y a priori.....	59

Introducción

El objetivo de este reporte es analizar el marco regulatorio y mercado de las empresas comercializadoras de aceites lubricantes automotrices e industriales en el país, y a partir de las capacidades productivas y de comercialización de una empresa importadora, desarrollar un pronóstico de ventas de una marca reconocida de aceites, que proporcione información robusta para el diseño de su plan estratégico de ventas.

En el sector de aceites lubricantes, la planeación estratégica es pilar en su operación diaria, ya que generan las directrices y planes de trabajo encaminados a suministrar la información necesaria a cada una de sus áreas operativas, con el propósito de establecer un óptimo funcionamiento y lograr los objetivos establecidos. En este contexto, la empresa importadora dentro de su rol de ser una de las principales productoras y comercializadoras de aceites lubricantes a nivel nacional, hace que contraiga compromisos comerciales tanto con su red de proveedores como clientes de alto impacto. Por ello, resulta primordial la necesidad de implementar y desarrollar mecanismos como procesos que le ayuden a optimizar sus recursos con el objetivo de lograr una productividad más rentable día a día. En particular, el presupuesto de ventas exige consideraciones precisas como fijación de precios, líneas de productos, programación de la producción, gastos de capital, investigación, desarrollo de nuevos productos, entre otros aspectos, que recaen directamente a la planificación de la organización. Por tal motivo, mediante el desarrollo de un modelo estadístico sistemático para la proyección de las ventas, que permitirá generar valiosa información para la toma de decisiones y con ello lograr una rentabilidad más elevada a bajo costo con el mínimo grado de incertidumbre.

El mercado de aceites lubricantes, tanto en México como a nivel mundial, se encuentra rodeado de factores externos que afectan de manera importante la dinámica y sus condiciones comerciales. Por este motivo, se requieren cada día de mejores estimaciones y análisis para contar con una fuente de información más apegada a su realidad. En este contexto, la empresa comercializadora e importadora de aceites lubricantes automotrices e industriales realiza investigaciones de mercado para conocer la dinámica apoyándose de la información emitida por dos organismos: el primero de éstos por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el cual estima la producción total de aceites lubricantes y aditivos derivados del petróleo, así como el valor del parque vehicular y la estimación de unidades económicas tales como refaccionarias o talleres mecánicos en territorio nacional, lugares donde se comercializa en su mayoría los lubricantes para automóviles. La segunda fuente de información es la Asociación Nacional de Fabricantes de Lubricantes Automotrices (ANFLA), la cual contempla en sus estadísticas únicamente la producción nacional de aceites lubricantes del mercado formal de marcas de prestigio.

El modelo a desarrollarse estará basado en métodos estadísticos que tendrán la finalidad de conocer a priori las ventas de una reconocida marca de aceites a su mercado objetivo a través del tiempo, definiendo por tipo de producto y canal de distribución, la forma en que se gestionarán los esfuerzos

de manera más eficiente para detectar oportunidades de desarrollo y aumentar la rentabilidad de la empresa.

El reporte se presenta a *grosso modo* en tres capítulos:

El objetivo del primer capítulo es analizar un panorama de la industria de lubricantes en México, los antecedentes históricos, las condiciones normativas y regulatorias actuales que rigen a las organizaciones dedicadas a la producción y comercialización de aceites lubricantes, así como el análisis de estadísticas e indicadores referentes al mercado total de aceites lubricantes por medio de dos sectores diferentes, el gubernamental (INEGI) y el privado (ANFLA).

Por su parte, el objetivo del segundo capítulo es conocer los antecedentes; estructura organizacional, así como la misión, visión y valores de la empresa comercializadora e importadora aceites lubricantes automotrices e industriales. Se resaltarán su política y sistema de calidad, estándares de servicio y se dará énfasis a las funciones de la gerencia de administración de ventas y en particular al staff de estadística para finalizar con la descripción de su operación, productos y servicios.

Finalmente, el objetivo del tercer capítulo es desarrollar un pronóstico de ventas basado en la metodología de series de tiempo, el cual se creará mediante la siguiente metodología: 1) conocimiento del marco contextual y conceptual; 2) análisis y evaluación de variables en un rango de incertidumbre reducido; 3) Propuesta de un modelo que reduzca el rango de incertidumbre; 4) Aplicación del modelo con la estimación de variables y correlación mediante indicadores; y, 5) supervisión y validación de resultados mediante el modelo propuesto para finalizar con los resultados de cálculo de presupuesto y estimación de ventas.

Capítulo 1. Mercado nacional de aceites lubricantes automotrices e industriales

1.1 Panorama y antecedentes

La apertura comercial de la industria de aceites lubricantes en México está muy ligada a los hechos suscitados al inicio del siglo pasado. La expropiación petrolera de 1938 es determinante en las condiciones que predominaron dentro del sector durante décadas hasta el momento de la expansión de los mercados internacionales.

La creación y fuerte posicionamiento de Petróleos Mexicanos (PEMEX) como productor y distribuidor trajo como consecuencia que el mercado no alcance la madurez. En la década de los 60's, debido al fuerte crecimiento en la demanda interna; así como a las complicaciones financieras y de suministro, varias empresas con marcas mundialmente reconocidas como *Mobil Oil*, *Esso*, *Texaco*, *Quaker State*, *Valvoline*, *Veedol* y *Sunoco* buscaron complementar el suministro de sus básicos en mercados extranjeros, dando inicio a una etapa de transición.

En este entorno, acontecieron sucesos mundiales, tales como: la sobreoferta petrolera por parte de los países integrantes de la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP); el efecto de la globalización; y, la introducción de capital extranjero a México, que provocaron un replanteamiento en la dinámica del sector de lubricantes, caracterizada principalmente por la existencia de una diversa gama de productos y una alta competitividad por parte de las empresas involucradas.

Durante esta etapa de evolución del mercado nacional, surgió una empresa 100% mexicana, que dio inicio sus actividades comerciales el 1° de marzo de 1929, con el objetivo inicial de operar exclusivamente como importador de productos terminados desde Estados Unidos. En 1955 estableció su primera planta productora y embotelladora de aceites lubricantes, en la colonia Santa María La Ribera en la Ciudad de México y en 1970 instaura la segunda planta en el Municipio de Naucalpan, Estado de México, la cual opera en la actualidad. Hoy en día, esta empresa comercializadora opera desde el diseño, fabricación y comercialización de aceites lubricantes de excelente calidad y bajo una marca líder, con 83 años, en el mercado nacional.

1.2 Dependencia Normalizadora

El gobierno mexicano como resultado de la fuerte competencia dentro de los mercados globalizados ha desarrollado estrategias con el objetivo de fortalecer la competitividad económica nacional y, paralelamente, desarrollar las acciones generen confianza y logren el ingreso de la inversión extranjera que el país requiere para promover el crecimiento de la actividad económica, mediante el desarrollo y aplicación de una normatividad clara, eficaz y simplificada.

Esta normatividad se plasma, de forma general, tanto en las normas oficiales mexicanas (NOM) que son de carácter obligatorio y las normas mexicanas (NMX) que corresponden a un ámbito meramente voluntario. A su vez, todas éstas son promovidas por una dependencia del Poder Ejecutivo como es la Secretaría de Economía (SE), la cual está encargada de centralizar la coordinación del Programa Nacional de Normalización; así como la acreditación de organismos nacionales de acreditación, de expedición de normas y de cualquier otra función relacionada con la normalización.

No obstante, cabe resaltar que dentro del proceso de normalización, también participa una gran variedad de miembros del sector académico, industrial, comercial, organismos nacionales de normalización y organismos del sector social productivo; miembros de diversos institutos especializados del sector público y de investigación o entidades relacionadas con la materia cuando se considere pertinente su participación.

1.2.1 Secretaría de Economía

La Secretaría de Economía (SE) coadyuva en el cumplimiento de los objetivos nacionales del desarrollo económico, mediante la formulación y conducción de políticas generales que orienten a las actividades tanto de la Secretaría como de las entidades del sector coordinado. De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo y los programas de mediano plazo de su competencia; así como contribuir a crear las condiciones necesarias para fortalecer la competitividad del sector empresarial, con especial énfasis en el impulso y consolidación de proyectos productivos de las micro, pequeñas y medianas empresas con el propósito de elevar el crecimiento económico del país y generar mayores oportunidades de empleo. Algunas de sus funciones principales en el campo normativo y de competencia están:

1. Formular, revisar, expedir, modificar, cancelar y difundir las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en el ámbito de competencia, así como determinar la fecha de su entrada en vigor.
2. Constituir, organizar y presidir el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas; fijar las reglas para su operación, en los términos de las disposiciones legales aplicables; y, participar con voz y voto en otros Comités que afecten a las actividades industriales o comerciales.
3. Fungir como Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Normalización y coordinar sus organismos de colaboración.
4. Registrar, verificar y vigilar a los organismos nacionales de normalización y, en su caso, participar en sus órganos de gobierno, así como suspender o cancelar su registro.
5. Codificar por materias las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas extranjeras e internacionales; mantener el inventario y colección de las mismas; y, establecer y operar el servicio de información correspondiente.
6. Autorizar el uso de contraseñas y marcas oficiales y, en su caso, conceder licencias para el uso de estas últimas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y su Reglamento.

7. Coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas y el Sistema Nacional de Calibración, y participar en ellos.
8. Aprobar, previa opinión de la Comisión Nacional de Normalización, los lineamientos para la organización de los comités de evaluación para la acreditación y, en su caso, para la aprobación de personas acreditadas.
9. Aprobar, verificar y vigilar a los organismos de certificación, laboratorios de prueba y de calibración, y unidades de verificación acreditados;
10. así como renovar, suspender y revocar aprobaciones.

1.2.2 Secretaría de Energía

La Secretaría de Energía (SENER) conduce la política energética del país como coordinadora de los derechos de la nación sobre los recursos no renovables: petróleo y demás hidrocarburos como: petroquímica básica, minerales radiactivos y aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear; así como el manejo óptimo de los recursos materiales que se requieren para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer la energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público; con objeto de que estas funciones estratégicas las realice el Estado, promoviendo el desarrollo económico, en la función de administrar el patrimonio de la nación y preservar la soberanía nacional.

Dentro de esta Secretaría se han integrado cinco comités de normalización, encargados de participar en todo el proceso de elaboración de las normas oficiales mexicanas correspondientes a electricidad; eficiencia energética; eficiencia térmica; hidrocarburos; gas natural; y, seguridad nuclear.

1.3 Dependencia Reguladora.

En el proceso de regulación de la normas, la SE coordina organismos como: la Comisión Federal de Competencia (CFC); la Dirección General de Normas (DGN); la Comisión Nacional de Normalización (CNN); el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). Paralelamente, participa activamente coordinando a los organismos encargados de ejecutar el proceso de agilización de trámites y mejora regulatoria como el Programa de Mejora Regulatoria y la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER).

1.3.1 Comisión Federal de Mejora Regulatoria

La COFEMER es un órgano administrativo desconcentrado, con autonomía técnica y operativa, sectorizado a la SE. Fue creada en el año 2000 mediante reformas a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo. Su mandato es promover la transparencia en la elaboración y aplicación de las regulaciones y que éstas generen beneficios superiores a sus costos y el máximo beneficio para la sociedad. Para ello, lleva a cabo las siguientes funciones:

1. Revisar el marco regulatorio nacional, diagnosticar su aplicación y elaborar propuestas legislativas y administrativas, así como programas para mejorar la regulación en actividades o sectores económicos específicos.
2. Analizar y dictaminar las regulaciones que pretenden emitir las dependencias y los organismos descentralizados del Gobierno Federal; a fin de garantizar que su impacto, en términos de beneficios sociales, sean mayores a sus costos.
3. Administrar el Registro Federal de Trámites y Servicios que es un inventario de los trámites de la Administración Pública Federal. Las Dependencias y Organismos Descentralizados no pueden aplicar trámites adicionales a los inscritos en este registro ni aplicarlos en forma distinta a lo que se establezca en el mismo.
4. Brindar asesoría técnica en materia de mejora regulatoria a los estados y municipios del país, misma que consiste en promover leyes de mejora regulatoria locales, adecuaciones a reglamentos y bandos locales, sistemas de apertura rápida de empresas y consejos estatales y municipales de mejora regulatoria.

1.3.2 Procuraduría Federal del Consumidor

Este organismo es el encargado de promover y proteger los derechos del consumidor; fomentar el consumo inteligente; y, procurar la equidad y seguridad jurídica en las relaciones entre proveedores y consumidores. Dentro de sus principales funciones se encuentran:

1. Proteger los derechos del consumidor.
2. Promover los derechos del consumidor.
3. Fomentar una cultura de consumo inteligente.
4. Procurar la equidad en las relaciones de consumo.
5. Procurar la seguridad jurídica en las relaciones de consumo.
6. Eficientar el desempeño institucional.
7. Establecer líneas estratégicas institucionales.
8. Prevenir y corregir prácticas abusivas en las relaciones de consumo.
9. Fortalecer el poder de los consumidores brindándoles información y asesoría.
10. Desarrollar proveedores conscientes e informados para que ejerzan sus derechos y cumplan sus obligaciones con los consumidores.
11. Incidir en la política regulatoria y mantener actualizado el marco jurídico que tenga impacto en las relaciones de consumo.
12. Propiciar y vigilar el cumplimiento de la normatividad por los proveedores.
13. Procurar la solución de las diferencias entre consumidores y proveedores.
14. Contribuir a la reducción de los riesgos de corrupción.
15. Fomentar la transparencia o eficientar las políticas de transparencia.

1.4 Marco regulatorio y normativo

En la dinámica del mercado de lubricantes, las especificaciones y normas resultan de gran importancia ya que representan las características a las que deben responder los productos o materiales al mercado de manera general. En el caso de las especificaciones, su función es brindar certeza sobre las características dadas las condiciones naturales del producto, mientras que las normas pueden presentar también una definición sobre las características de un material o producto, o de los medios y métodos a utilizar para comprobar su nivel de calidad. Una norma por lo tanto, es el resultado de un consenso entre todas las partes implicadas, las cuales representan los fabricantes del producto, los consumidores que son las industrias que los utilizan, las asociaciones de consumidores y por último las administradoras. En este tenor, al momento de seleccionar un lubricante para motor o industrial es importante considerar los tipos de especificaciones y normas fundamentales a nivel internacional.

1.4.1 Especificación API

El Instituto Americano del Petróleo (*API* por sus siglas en inglés) es la única asociación de negocio en Estados Unidos que representa a más de 400 organizaciones dentro de la industria del petróleo frente a políticas en relación con el cambio climático, calentamiento global, impuestos, condiciones comerciales, perforación, explotación y seguridad a nivel nacional. Además, colabora de forma activa en el financiamiento y asesoría de muchas investigaciones relacionadas con la industria petrolera y, sobre todo, en la certificación de los estándares de la industria a nivel internacional.

De manera específica, API ha desarrollado un sistema para seleccionar y recomendar aceites lubricantes para motor basados en condiciones y lineamientos internacionales. En gran medida, por las necesidades específicas para cada motor se requiere una clasificación de los aceites en base a su capacidad de desempeño. Así, cada clase de servicio es designada por dos letras, la primera letra es “S” (*service*) y se utiliza para identificar a los aceites recomendados para motores que operan por gasolina, como autos de pasajeros y camiones livianos; la segunda letra es “C” (*comercial*) y se utiliza para vehículos comerciales, agrícolas, de la construcción y todo terreno que operan con combustible diesel. En ambos casos, la segunda letra indica la exigencia en servicio, comenzando por la “A” para el motor de menor exigencia y continuando en orden alfabético a medida que aumenta la exigencia, actualmente se cuenta con la clasificación “SN” para gasolina y “CJ-4” para diesel.

La clasificación API es abierta, porque se van definiendo nuevos niveles de desempeño a medida que se requieren mejores lubricantes para los nuevos diseños de motores. En general, cuando se define un nuevo nivel, se designa como obsoletos algunos de los anteriores. Por estas situaciones, es importante ser miembro o estar certificado por esta asociación.

1.4.2 Especificación SAE

Los aceites para motor están agrupados en grados de viscosidad de acuerdo con la clasificación establecida por la SAE (*Society of Automotive Engineers*). Esta clasificación permite establecer con claridad y sencillez la viscosidad de los aceites, representando cada número SAE un rango de viscosidad expresada en cSt (por sus siglas en inglés *centi-Stokes*) y medida a 100°C, y también a bajas temperaturas (por debajo de 0°C) para los grados W (*Winter* por la traducción de invierno). En esta clasificación no interviene ninguna consideración de calidad, composición química o aditivación, sino que se basa exclusivamente en la viscosidad del lubricante.

1.4.3 Especificación ACEA

En 1990, el Comité de Constructores de Automóviles del Mercado Común (CCMC) fue disuelto y en su lugar se establece ACEA –Asociación de Constructores Europeos de Automóviles–, cuyos miembros son todos los fabricantes de vehículos de Europa.

La ACEA en colaboración con otras instituciones, desarrolla un sistema de gerenciamiento de la calidad, que requiere que todos los lubricantes que deban cumplir la *Especificación ACEA* sean elaborados en plantas que posean un sistema auditable de calidad.

Las secuencias para lubricantes definidas esta asociación en 1996, se basan en ensayos de laboratorio y dinamómetros. Algunas de estas pruebas son iguales a las usadas por API en los Estados Unidos, pero varias de ellas son nuevas, en especial las pruebas en dinamómetros que reflejan la tecnología actual de los motores. Los ensayos de ACEA reflejan los requerimientos del lubricante para mejorar: protección contra el desgaste; limpieza del motor; resistencia a la oxidación; resistencia al aumento de la viscosidad (debido al espesamiento por hollín).

1.4.4 Norma ISO 9001-2008

La Organización Internacional de Normalización (ISO por las siglas de *International Organization for Standardization*) es la mayor empresa en el mundo en desarrollar y publicar normas o estándares a nivel mundial. Además, entre sus distintas funciones, funge como un puente de consenso para lograr soluciones entre los requerimientos empresariales y las amplias necesidades de la sociedad.

La familia de estándares ISO 9000 representa un consenso internacional sobre buenas prácticas de gestión y calidad establecidas por la Organización Internacional de Normalización, las cuales pueden aplicarse a cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

La Norma ISO 9001:2008 es el estándar que proporciona un conjunto de requisitos estándar para un sistema de gestión de la calidad, independientemente del giro, tipo o tamaño de la organización. Establece un marco probado para la adopción de un enfoque sistemático para la gestión de procesos de las organizaciones, para que siempre resulten productos con los mismos estándares de calidad que satisfagan las expectativas de sus clientes.

1.4.5 Normas mexicanas

La normatividad mexicana es promovida por la SE, y el sector privado, a través de los Organismos Nacionales de Normalización y se publican en el Diario Oficial de la Federación.

En el mercado nacional de lubricantes, las empresas productoras y distribuidoras de lubricantes deben apegarse a dos tipos de normas básicas, las cuales contienen información, requisitos, especificaciones y metodología, que para su comercialización en el país, deben cumplir los productos o servicios a que refieran: Norma NOM-116-SCFI-1997 (Norma de información comercial) y Norma NMX-L-69-1995-SCFI (Norma metrológica)

1.4.5.1 Norma NOM-116-SCFI-1997.

Título de la Norma: *Industria Automotriz –Aceites Lubricantes para motores a gasolina o a diesel – Información Comercial*. Tiene por objeto es establecer la información comercial mínima que deben mostrar las etiquetas de todo aceite lubricante para motor de vehículos a gasolina o a diesel en envases que se comercialice en territorio nacional.

1.4.5.2 Norma NMX-L-69-1995-SCFI.

Título de la Norma: *Industria Automotriz –Aceites Lubricantes para motores a gasolina o a diesel – Especificaciones y Métodos de Prueba*. Tiene por objeto establecer las especificaciones y los métodos de prueba que deben cumplir los aceites lubricantes para motor de vehículos a gasolina o a diesel que se comercialicen en territorio nacional a granel o en envases individuales. Por lo que el fabricante, importador y/o comercializador, sujeto a la presente norma debe emplear las siglas de clasificación a las que se hace mención en esta norma.

1.5 Análisis de mercado histórico

Para lograr el mejor entendimiento sobre la dinámica del sector de lubricantes en el país, resulta vital recabar estadísticas confiables para el análisis sobre existencia de periodos de estacionalidad, tendencias o ciclos en el pasado. Lo cual servirá de plataforma para realizar inferencias sobre el comportamiento a futuro, reduciendo significativamente el grado de incertidumbre en la planeación. Por ello, resulta importante analizar el comportamiento de indicadores que afectan directamente las condiciones del mercado, tales como tendencias del mercado de lubricantes, automotriz, de hidrocarburos y de divisas.

Particularmente, la relación entre el sector de lubricantes y el automotriz refleja una regla de correspondencia *directamente proporcional*, debido a la gran correlación que existe entre ambos segmentos; por ejemplo, *“a mayor cantidad de automóviles en circulación, mayor será la demanda de aceites lubricantes para el servicio a los motores”*. No obstante, dicha regla de correspondencia no se cumple a la inversa.

1.5.1 Estadísticas actuales del mercado de lubricantes en México

A nivel nacional, los principales interesados en recopilar, gestionar y publicar información relacionada al desempeño histórico del mercado de lubricantes y la dinámica del parque vehicular son el sector gubernamental y el sector privado.

En el caso particular de la comercializadora -en estudio- las dos principales fuentes proveedoras de información estadística, son: i) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), como parte del sector gubernamental; y, ii) Asociación Nacional de Fabricantes de Lubricantes y Aditivos (ANFLA), como parte del sector privado.

Cabe mencionar que existen otras fuentes de información que están fuertemente relacionadas con la industria de lubricantes y automotriz. Empero, debido a diversas situaciones como de confidencialidad o del limitado alcance y desagregación en su información, no resulta factible considerarlas. Por tal motivo, el estudio se basa en las primeras referencias como indicadores globales de la actividad comercial en México.

1.5.2 Sector gubernamental

Dentro del sector gubernamental, existen instituciones encargadas de recopilar, procesar y difundir información de gran interés para el sector de lubricantes, tal es el caso de INEGI, organismo creado desde 1983 por decreto presidencial y el cual es responsable de captar, procesar, mantener y difundir información estadística y geográfica acerca del territorio, la población, y cualquier otra actividad económica dentro del país.

1.5.2.1 Estadísticas e indicadores del Sector Gubernamental (INEGI)

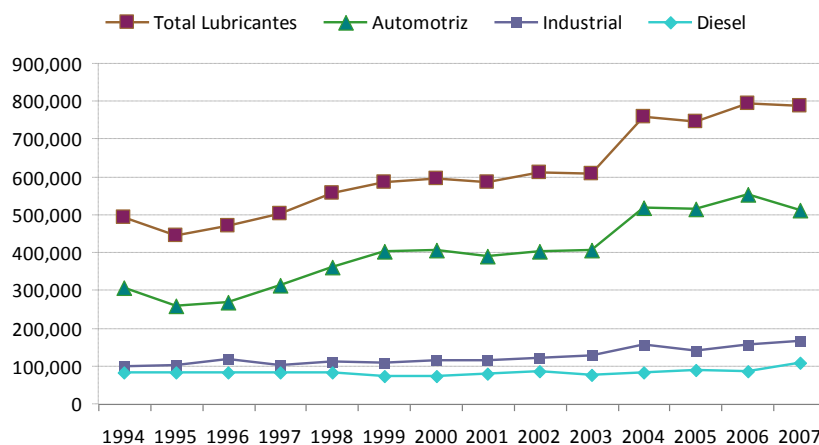
Para el caso de fabricación de lubricantes y aditivos a nivel nacional, INEGI tiene el registro de las estadísticas de toda la producción del sector manufacturero en la serie 354002: *Elaboración de Aceites Lubricantes y Aditivos (volumen y valor)*, donde se tiene un histórico mensual de enero de 1994 a febrero de 2008. Desafortunadamente, se desconoce el motivo principal por el cual dichas estadísticas dejaron de ser actualizadas. No obstante, se consideran de suma importancia para tener una noción sobre el estimado del valor total del mercado de lubricantes; así como el universo de unidades económicas donde se comercializa el producto, tanto al menudeo como al mayoreo.

Cuadro 1.1 Estadísticas del mercado total nacional de aceites lubricantes

(miles m³)

Año	Total lubricantes	Automotriz	Industrial	Diesel
1994	492,076	308,401	100,888	82,787
1995	445,722	260,185	102,661	82,876
1996	471,167	269,823	119,410	81,934
1997	501,450	315,183	101,940	84,327
1998	556,396	362,574	111,699	82,123
1999	587,385	403,110	110,119	74,156
2000	597,291	408,271	115,035	73,985
2001	585,883	390,926	114,366	80,591
2002	610,566	405,103	120,118	85,345
2003	609,763	407,345	126,760	75,658
2004	759,844	518,801	156,209	84,834
2005	745,954	515,356	142,195	88,403
2006	795,069	552,628	157,347	85,094
2007	789,125	511,620	168,109	109,396

Tendencia



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

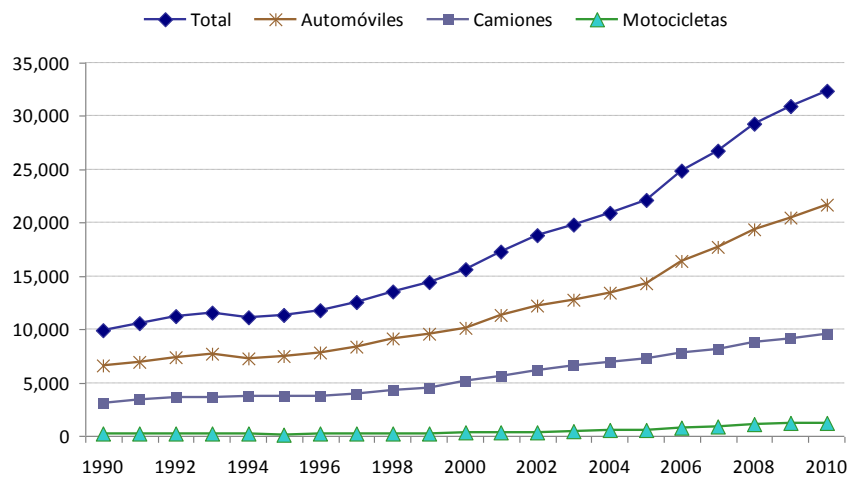
De la misma forma en que las estadísticas duras sobre el mercado de lubricantes son necesarias, en INEGI también se puede encontrar información sobre otro tipo de indicadores económicos que además de servir para realizar inferencias de posibles correlaciones en el comportamiento de la variable de estudio, también pueden ser útiles para futuras investigaciones de mercado. Tal es el caso del comportamiento del parque vehicular, el universo de unidades económicas que comercializan lubricantes automotrices y/o industriales y en su defecto hasta el comportamiento de indicadores como la inflación o el índice nacional de precios al consumidor (INPC) por mencionar algunos.

Cuadro 1.2 Estadísticas del parque vehicular por tipo de vehículo

(miles de unidades)

Año	Total	Automóviles	Camiones	Motocicletas
1990	9,862	6,556	3,058	249
1991	10,602	6,951	3,390	261
1992	11,260	7,399	3,588	273
1993	11,593	7,716	3,679	198
1994	11,161	7,218	3,728	215
1995	11,318	7,470	3,719	129
1996	11,750	7,831	3,743	177
1997	12,585	8,403	4,004	178
1998	13,563	9,086	4,255	222
1999	14,386	9,583	4,540	263
2000	15,612	10,176	5,142	294
2001	17,301	11,352	5,668	281
2002	18,785	12,255	6,160	370
2003	19,807	12,742	6,625	440
2004	20,878	13,388	6,972	518
2005	22,138	14,300	7,250	589
2006	24,907	16,412	7,773	722
2007	26,747	17,697	8,172	879
2008	29,288	19,421	8,787	1,080
2009	30,890	20,519	9,173	1,198
2010	32,339	21,640	9,542	1,157

Tendencia



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

El INPC de energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno, el cual es uno de los diferentes índices que conforman el INPC total, considera segmentos de productos de suma importancia para el análisis como son: aceites lubricantes para transporte, gasolinas, diesel, petróleo, entre otros.

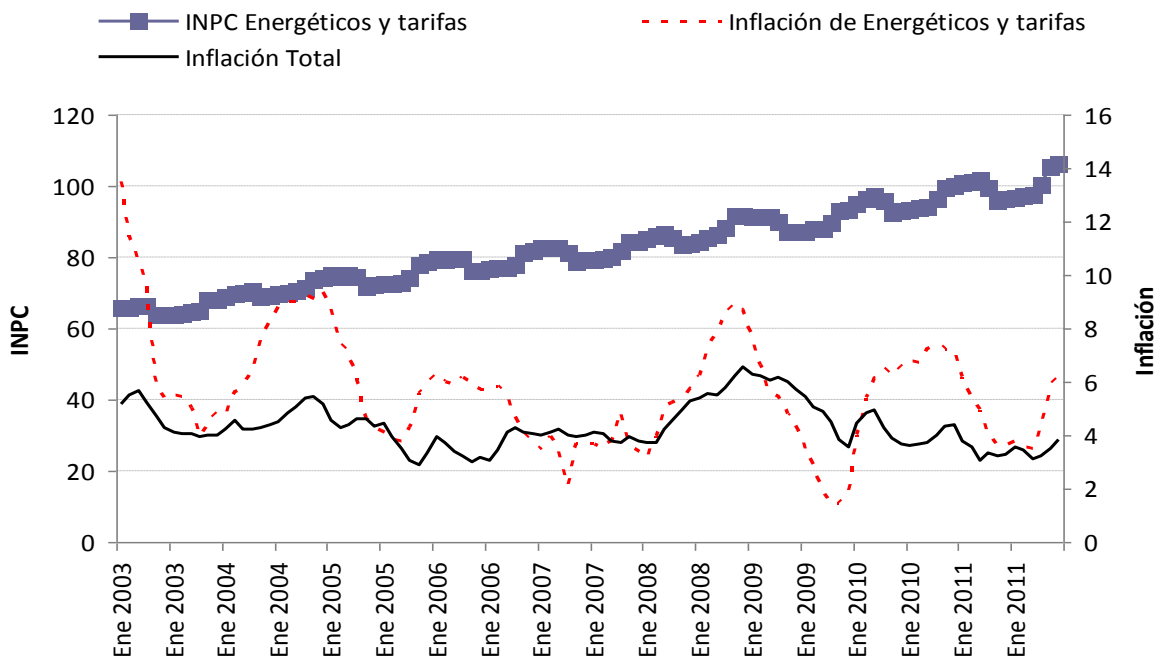
Cuadro 1.3 Estadísticas del INPC de energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno en México

Año	ene.	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
2003	65.70	65.96	66.33	66.23	63.84	63.90	63.92	64.19	64.59	65.17	67.73	67.88
2004	68.80	69.64	70.20	70.48	68.68	69.17	69.55	69.98	70.40	71.20	73.89	74.26
2005	74.84	74.79	75.14	74.76	71.84	72.12	72.40	72.69	73.05	74.24	77.98	78.61
2006	79.59	79.29	79.60	79.38	76.11	76.26	76.56	76.93	77.03	77.72	81.13	81.53
2007	82.35	82.40	82.41	81.07	78.88	79.08	79.35	79.65	79.95	81.50	84.05	84.28
2008	84.95	85.66	86.54	85.28	83.14	83.59	84.27	85.42	86.25	88.45	91.58	91.59
2009	91.34	91.30	91.36	89.91	87.13	87.19	87.23	87.83	87.82	89.67	92.89	93.20
2010	95.01	96.20	96.95	95.74	92.54	92.90	93.18	93.71	94.17	96.33	99.62	99.87
2011	100.86	101.31	101.75	99.61	95.86	96.25	96.71	97.07	97.47	100.54	105.45	106.06

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

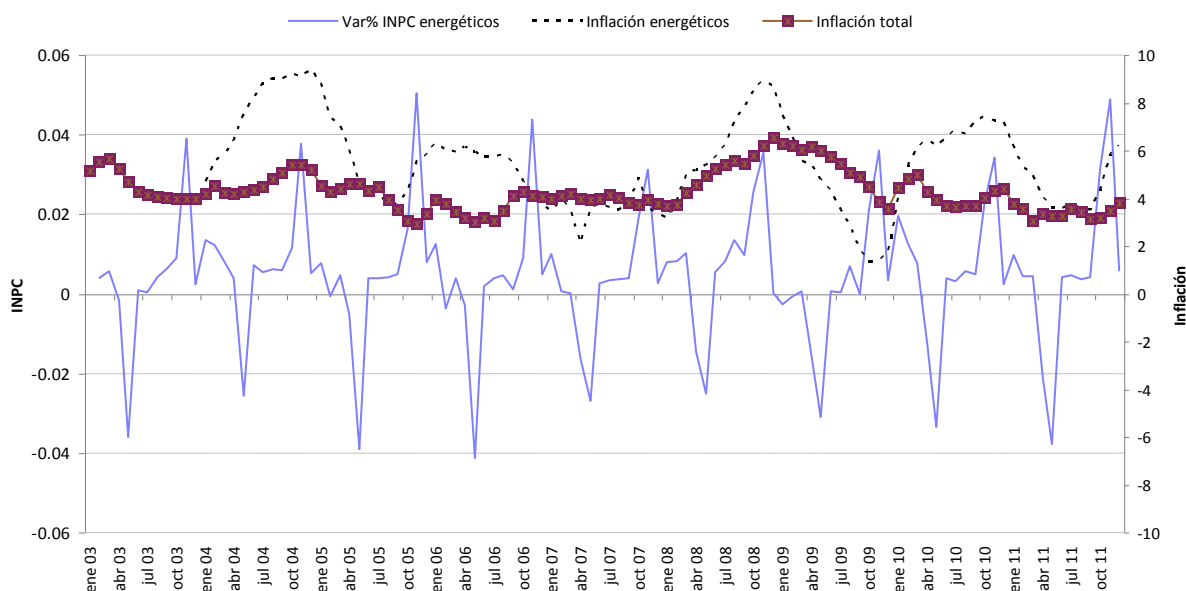
Figura 1.1 Tendencia del INPC de energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno y su comportamiento versus la inflación total en México

(enero 2003 - diciembre 2011)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

Figura 1.2 Variación mensual del INPC de Energéticos y tarifas autorizadas por el Gobierno en México
(enero 2003- diciembre 2011)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

De las dos gráficas anteriores se puede observar tres aspectos relevantes de forma muy clara:

- 1.El INPC de energéticos y tarifas, es una serie de datos que ha crecido de forma constante a través del tiempo (tendencia ascendente).
- 2.El comportamiento del INPC de energéticos es una serie histórica de datos que se comporta de manera estacional (concepto que se explica más adelante) a través de los años, teniendo variaciones en el rango (- 5%,+5%).
- 3.La inflación de los energéticos en la mayoría del tiempo se mantiene por encima de la inflación total.

Considere que dichos aspectos serán de utilidad más adelante.

Por otro lado, una manera de inferir sobre el tamaño del mercado de lubricantes automotrices al menudeo, es mediante el uso de estadísticas del universo de establecimientos económicos con venta al menudeo, información que acompañada con una investigación de mercado adecuada, puede arrojar información de gran valor. Por ese motivo, se considera dentro del análisis y se menciona que es asequible mediante las bases de información de INEGI:

Cuadro 1.4 Universo de refaccionarias y talleres mecánicos con venta al menudeo de aceites lubricantes y aditivos a nivel nacional 2011

(unidades)

Estado	Refaccionaria / Taller mecánico	Distribución
(15) México	5,443	11.6%
(09) Distrito Federal	3,698	7.9%
(14) Jalisco	2,939	6.2%
(30) Veracruz de Ignacio de la Llave	2,800	5.9%
(21) Puebla	2,684	5.7%
(28) Tamaulipas	2,246	4.8%
(16) Michoacán de Ocampo	2,118	4.5%
(11) Guanajuato	2,022	4.3%
(19) Nuevo León	1,933	4.1%
(08) Chihuahua	1,640	3.5%
(02) Baja California	1,639	3.5%
(25) Sinaloa	1,478	3.1%
(26) Sonora	1,456	3.1%
(20) Oaxaca	1,335	2.8%
(13) Hidalgo	1,330	2.8%
(05) Coahuila de Zaragoza	1,286	2.7%
(07) Chiapas	1,232	2.6%
(12) Guerrero	1,153	2.4%
(24) San Luis Potosí	993	2.1%
(17) Morelos	944	2.0%
(31) Yucatán	750	1.6%
(10) Durango	707	1.5%
(29) Tlaxcala	687	1.5%
(27) Tabasco	672	1.4%
(32) Zacatecas	653	1.4%
(22) Querétaro	638	1.4%
(18) Nayarit	534	1.1%
(01) Aguascalientes	520	1.1%
(23) Quintana Roo	505	1.1%
(03) Baja California Sur	427	0.9%
(06) Colima	326	0.7%
(04) Campeche	300	0.6%
Total Nacional	47,088	100.0%

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI -Directorio Estadístico de Unidades Económicas (DENUE 03/2011).
(Clases consideradas: 468212- 468420- 811192- 811199)

1.5.3 Sector privado

En cuanto a las estadísticas del sector privado están concentradas y compartidas regularmente bajo la figura de asociaciones civiles que representa los intereses legítimos de las empresas que forman parte de su selecta membresía. Además, a través de sus servicios promueven el desarrollo sustentable y la competitividad dentro de la industria, ofreciendo regularmente asesoría profesional y especializada, consultoría, información y difusión, pero sobre todo confidencialidad.

En México, la inscripción a estas asociaciones es de tipo voluntario y se hace mediante la aportación de cuotas periódicas las cuales tienen el fin de solventar los gastos meramente administrativos. Dentro de los organismos que participan de forma activa en el sector también están:

- Asociación Nacional Fabricante de Lubricantes y Aditivos, A.C. (ANFLA)
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA)
- Asociación Nacional de la Industria Química, A.C. (ANIQ)
- Asociación Nacional de Productores de Lubricantes y Especialidades, A.C. (ANPLE)
- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)
- Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tracto camiones (ANPACT)
- Grupo de Economistas y Asociados (GEA)

1.5.3.1 Estadísticas e indicadores del Sector Privado vía Asociaciones (ANFLA)

La Asociación Nacional Fabricante de Lubricantes y Aditivos, A.C. (ANFLA), desde hace algunos años tiene la intención de compilar estadísticas confiables relacionadas al sector de lubricantes y aditivos a través de un tercero de forma trimestral, en el que se ha remarcado la necesidad de procurar la confidencialidad de las cifras por cada compañía participante y dando por resultado sólo la información global consolidada.

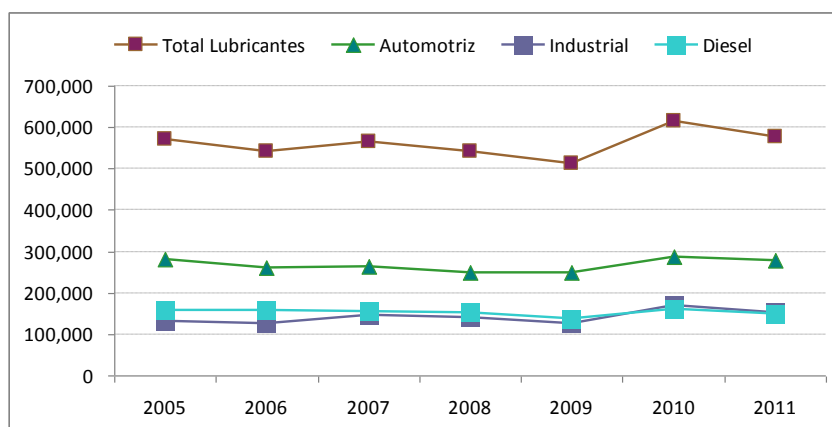
Sin duda, este trabajo para ANFLA ha sido arduo y bajo un supuesto de mejora continua debido a la serie de inconsistencias que se han presentado a través de su formación, ya que la veracidad y consistencia de la información reportada por cada integrante queda bajo un velo de susceptibilidad dada la importancia que implica el hacer “pública” la información privada.

La tabla 1.5 muestra información histórica sobre la producción de lubricantes en México, la cual ha sido recopilada y publicada por ANFLA desde 2005 hasta 2011. Para la comercializadora de aceites, dicha información resulta de vital importancia para medir su desempeño dentro del mercado nacional debido a la desactualización de las estadísticas del sector de lubricantes por parte de INEGI.

Cuadro 1.5 Estadísticas del mercado nacional de aceites lubricantes por tipo
(miles m3)

Año	Total Lubricantes	Automotriz	Industrial	Diesel
2005	570,709	280,840	132,530	157,339
2006	541,927	259,682	124,952	157,293
2007	566,290	264,751	145,143	156,397
2008	541,848	248,056	142,016	151,777
2009	513,989	250,062	126,532	137,396
2010	615,931	285,658	169,876	160,397
2011	578,174	277,296	152,191	148,687

Tendencia



Fuente: Elaboración propia con información de ANFLA.

Capítulo 2. La empresa comercializadora e importadora de aceites lubricantes automotrices e industriales.

2.1 Antecedentes

La empresa comercializadora de aceites lubricantes es una empresa 100% mexicana que inició sus actividades comerciales el 1° de marzo de 1929. El propósito inicial fue operar exclusivamente como importador de productos lubricantes terminados para vehículos automotrices desde Estados Unidos. En el transcurso del tiempo, fueron cambiando las condiciones del mercado nacional y el posicionamiento de la empresa dentro del mismo fue en ascenso. Así, en 1938 comienza una nueva etapa en su historia operativa: el proceso de embotellamiento de productos lubricantes con insumos importados. En 1955 entró en vigor la prohibición de importación de aceites y, en consecuencia, se establece la primera planta productora en la Ciudad de México con sus primeras mezcladoras automáticas para homogeneizar aceites lubricantes.

En la década de 1960 a 1970, la empresa lanza al mercado una amplia gama de productos innovadores en el mercado; sin embargo, en 1966 muere el fundador de la empresa, permitiendo que sus sucesores se encargasen de expandir y fortalecer la compañía a nivel nacional a través de la red de distribuidores regionales a través de todo el territorio nacional, los cuales operan en la actualidad.

En 1970, se instaura la segunda, y aún vigente, planta en el municipio de Naucalpan, Estado de México. La compañía adquirió la licencia en la formulación y elaboración de los productos, siendo los resultados tan buenos que la empresa propietaria de la marca en Estados Unidos permite y no restringe a los laboratorios mexicanos en la formulación de sus propios aceites y sustancias lubricantes. En 1976 se vuelve la segunda compañía independiente más grande en cuanto a venta de lubricantes en México.

Para 1986 debido a la gran demanda de petróleo y a la escasa capacidad de PEMEX para suministrar la cuota a cada una de las más de cien empresas privadas dedicadas a la fabricación de productos derivados del petróleo, se permitió el libre suministro de básicos y productos de importación.

La libertad que le concedió esta nueva disposición a la empresa fue muy importante para el crecimiento del grupo, ya que la compañía pudo superar la cuota fija de básicos que era atendida por PEMEX y permitió un desarrollo comercial y su crecimiento en infraestructura que evidenció, aún más, el liderazgo de la empresa a nivel nacional.

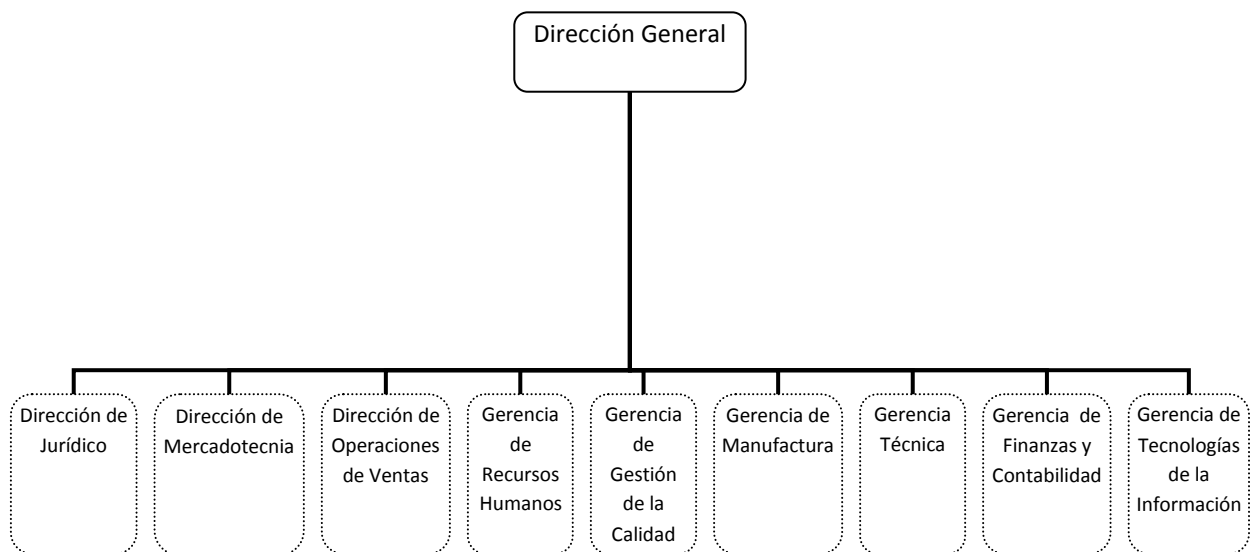
Hoy en día, la empresa se dedica tanto al diseño, como fabricación y comercialización de aceites lubricantes, tanto automotrices como industriales de la más alta calidad, empleando insumos importados para satisfacer los requerimientos establecidos en los estándares más rigurosos a nivel nacional como internacional.

La empresa es sin duda una organización mexicana de las más exitosas, que durante 83 años forjó su historia en paralelo con el desarrollo de la industria de lubricantes en México, creando una fuente importante de empleos a través de su cadena productiva y comercial en el país.

2.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional es resultado de la mejora continua dentro del sistema de calidad de la empresa, que busca optimizar todos los recursos para maximizar su productividad de acuerdo a las condiciones del mercado y, con ello, cumplir cabalmente con sus objetivos establecidos, tanto para sus accionistas, clientes, proveedores y empleados.

Figura 2.1 Estructura organizacional



Fuente: Elaboración propia con información de CISA

- *Dirección General.* Encargada de la dirección de las acciones estratégicas del grupo a través de su liderazgo para diseñar el futuro a corto, mediano y largo plazo de la organización.
- *Dirección de Jurídico.* Encargada de la revisión y control de los contratos, convenios y toda clase de acuerdos de voluntades que impliquen para la organización derechos y/u obligaciones.

- *Dirección de Mercadotecnia.* Encargada de la planeación estratégica de acciones comerciales que contribuyan de forma general a identificar las necesidades del mercado, así como al cliente objetivo; fidelizar y ofrecerle valor agregado a los clientes actuales y brindarle un posicionamiento a la marca y el producto dentro del mercado.
- *Dirección de Operaciones de Ventas.* Encargada en la definición del plan de ventas de la organización en un periodo de tiempo determinado; determinando el volumen de ventas para cada uno de los canales de distribución, dividido por las diferentes unidades de negocio y cliente junto con las estrategias de mercadeo necesarias para cumplirlo.
- *Gerencia de Recursos Humanos.* Encargada de ofrecer servicios de transformación del capital humano, generando y supervisando directamente las diferentes estrategias y procesos para atraer, retener, compensar, desarrollar y comunicar al talento humano con la finalidad de contribuir a crear una cultura propicia para traducir la estrategia de negocio a objetivos claros que generen valor a la institución.
- *Gerencia de la Gestión de la Calidad.* Encargada de establecer los indicadores y objetivos para medir la eficacia de las actividades desempeñadas dentro del sistema de gestión de la calidad de la compañía.
- *Gerencia de Manufactura.* Encargada de la planeación estratégica de la producción y distribución de los productos terminados.
- *Gerencia Técnica.* Encargada en el diseño y desarrollo de nuevos productos, procurando ante todo cumplir con los requerimientos de las normas y estándares establecidas hasta el momento de su elaboración.
- *Gerencia de Finanzas y Contabilidad.* Encargada tanto de la proyección y administración financiera-contable de acuerdo a los lineamientos de la empresa; así como reglamentaciones fiscales, laborales y legales que rijan hasta el momento.
- *Gerencia de Tecnologías de la Información.* Encargada de administrar todos los sistemas de información empleados por la organización, así como establecer las directrices para realizar las correcciones, modificaciones, creación y control de sus registros.

2.3 Visión, misión y valores

El éxito de la empresa comercializadora se ha basado fundamentalmente bajo tres pilares, que son:

1. Visión:

“Ser la mejor opción de negocio para nuestros clientes, manteniendo e incrementando nuestro liderazgo con responsabilidad social y rentabilidad sostenida”.

2. Misión:

- *Producimos y comercializamos productos automotrices, industriales y especialidades de la más alta calidad.*
- *Trabajamos con innovación, desarrollo y tecnología de punta.*
- *Buscamos siempre superar las expectativas de los clientes.*
- *Aseguramos ser la mejor opción para nuestros accionistas, colaboradores y proveedores.*
- *Estamos siempre comprometidos con el bienestar social.*

3. Valores:

- Honestidad
- Responsabilidad
- Compromiso
- Solidaridad
- Liderazgo
- Entusiasmo

2.4 Política y sistema de calidad

La política de calidad está direccionada a *“proporcionar a nuestros clientes productos de excelente calidad, que satisfagan sus necesidades, cumpliendo con”*:

“Nuestro propósito de aumentar la satisfacción de nuestros clientes”

“La mejora continua de nuestros procesos y sistema de gestión de la calidad”

“El logro de nuestros objetivos de la calidad dictados por nuestra Alta Dirección”

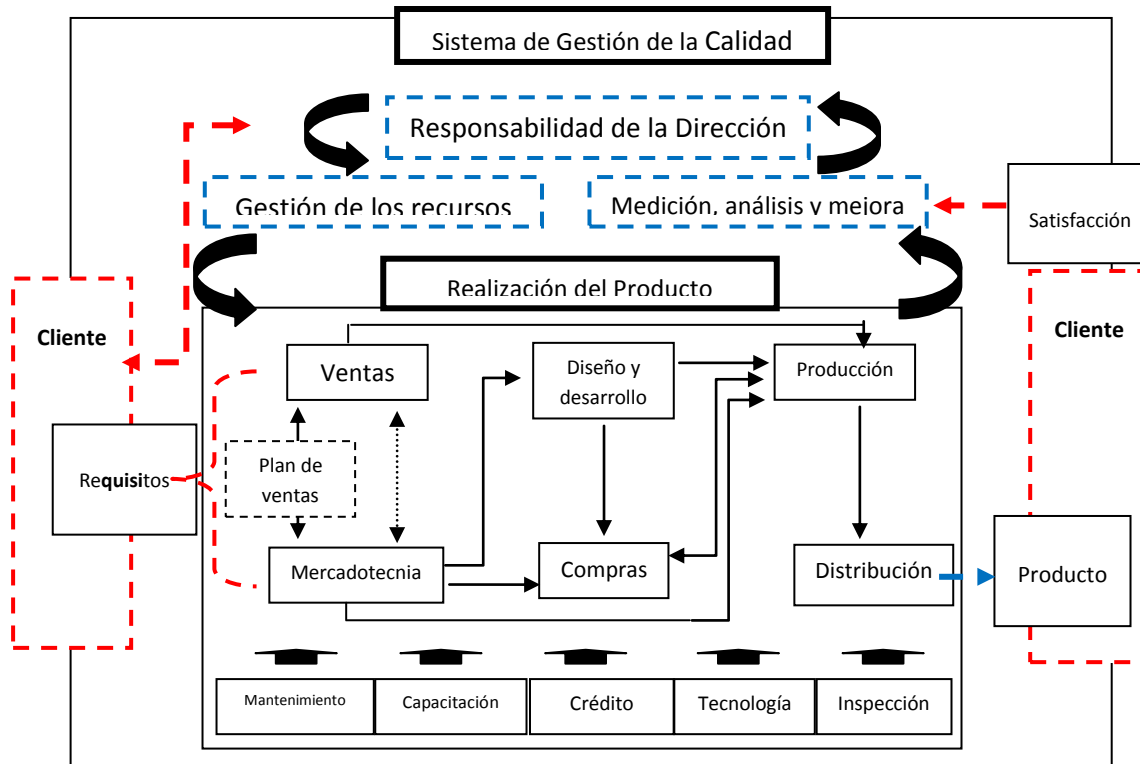
“Los requisitos legales y reglamentarios, en materia de calidad vigentes y aplicables”

A su vez, el beneficio de implementar un sistema de gestión de la calidad eficiente permite a la organización a establecer metodologías, responsabilidades, recursos y actividades para el logro de los objetivos establecidos mediante la metodología enfocada a procesos. En específico, el alcance del sistema de gestión de la calidad está basado en la Norma ISO 9001:2008 está enfocado a:

“Diseño, fabricación y comercialización de aceites lubricantes elaborados por CISA.”

Del cual, los procesos han sido determinados por grupos de trabajo multidisciplinarios, incluyendo la secuencia e interacción de los mismos. En la Figura 2.2 se muestra el mapa de procesos de la organización.

Figura 2.2 Mapa de procesos del sistema de gestión de la calidad



Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

2.5 Operación

La actividad operativa está definida bajo un enfoque basado en procesos, tal y como se muestra en el mapa de procesos del sistema de calidad, con el objetivo de aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Una ventaja de guiarse bajo este esquema es el control continuo que se tiene sobre los vínculos de interacción entre los procesos individuales dentro del sistema en su conjunto.

Otras de las bondades que genera dicha metodología de trabajo es que permite la comprensión y el cumplimiento de los requisitos del cliente; así como la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor; la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso; y por último, la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

De manera resumida, la operación en CISA se puede considerar desde el punto de obtención necesidades y requerimientos por parte del cliente, seguida de la realización del producto y por último, la entrega del producto terminado dado las necesidades especificadas.

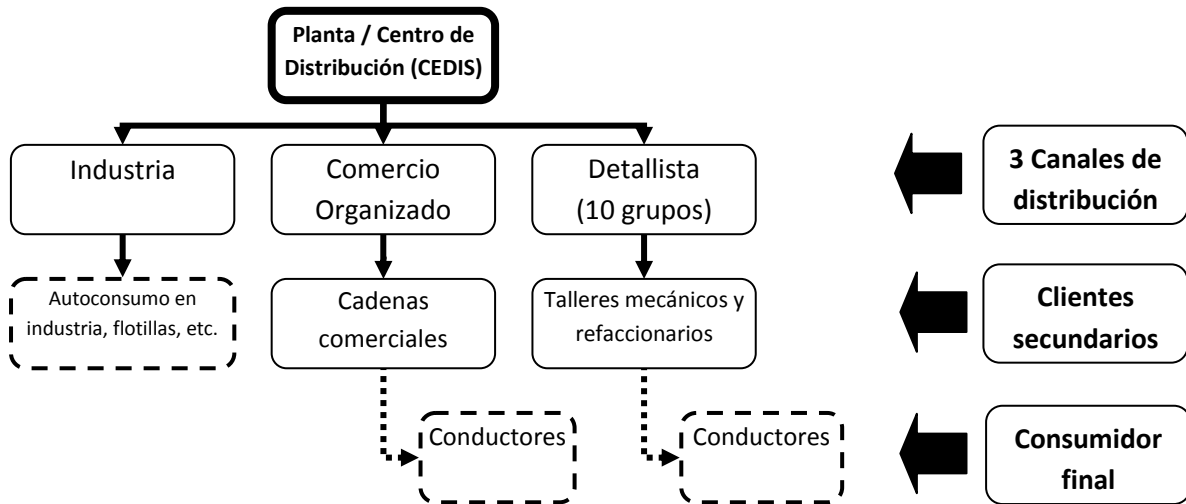
Basado en el proceso de *realización del producto* (dentro del mapa de procesos de CISA), se describirá el objetivo fundamental de cada proceso individual que lo conforma:

- *Ventas*: Parte de un plan estratégico organizacional y de la captación de necesidades por parte de los clientes para desarrollar estrategias comerciales rentables orientadas al cumplimiento de un plan de ventas anual, siempre procurando la satisfacción del cliente en tiempo y forma.
- *Mercadotecnia*: Parte de una investigación y análisis de mercado para desarrollar estrategias comerciales eficientes con la finalidad de posicionar a la marca dentro del mercado de lubricantes y aditivos a nivel nacional mediante un producto competitivo que satisfaga las necesidades y sobrepase las expectativas del cliente.
- *Diseño y Desarrollo*: Parte de las necesidades del cliente interno y/o externo para plantear los lineamientos generales de trabajo con el objetivo de desarrollar nuevos diseños y/o modificaciones a los productos ya existentes con la finalidad de satisfacer los requerimientos del cliente bajo los estándares de la más alta calidad presentes en el mercado.
- *Compras*: Parte de las diferentes requisiciones de compra por parte de los clientes internos para desarrollar los lineamientos de trabajo óptimos con la finalidad de adquirir insumos de la más alta calidad procurando siempre la satisfacción del cliente a bajo costo.
- *Producción*: Parte de las necesidades de los clientes internos (ventas, mercadotecnia y diseño) para desarrollar un programa de producción y envasado acorde a las especificaciones definidas inicialmente para cumplir cabalmente con los requerimientos del cliente.
- *Distribución*: Parte de los requerimientos del cliente interno (producción) para desarrollar un plan logístico eficiente que cubra desde la recepción de producto terminado, la preparación del embarque y finalmente se realice la entrega del producto terminado al cliente final, el cual fue previamente canalizado por ventas.

2.5.1 Red de distribución y clientes.

Como parte de la visión organizacional, el incrementar el liderazgo de la empresa para ser la mejor opción de negocio de sus clientes, da como resultado el procurar un acercamiento estrecho con ellos para satisfacer sus necesidades. Ahí recae la estrategia de distribución, tanto de servicios como del producto terminado, con la finalidad de poseer la mayor cobertura posible dentro del territorio nacional y, con ello, llegar al mayor número de clientes potenciales. Para CISA, la estrategia de distribución se resume en el siguiente esquema:

Figura 2.3 Red de distribución a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia con información de CISA

De los tres canales de distribución, el *detallista* representa un eje fundamental para el funcionamiento de la empresa debido a su alcance del 100% de las entidades federativas de la República Mexicana; llegando a más de 40,000 puntos de venta al detalle (85% de cobertura) contribuyendo con ello, a ser el canal que representan más del 85% de las ventas totales anualmente. En el cuadro 2.1 se aprecia la clasificación de los 10 distribuidores autorizados y su distribución por entidad federativa.

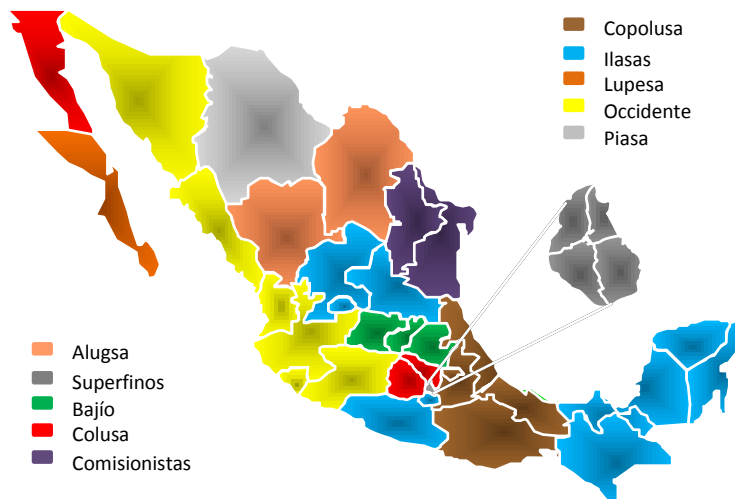
Cuadro 2.1 Distribuidores autorizados por entidad federativa de cobertura (canal detallista)

Nº	Distribuidor	Estado
1	Alugsa	Coahuila de Zaragoza
		Durango
2	Superfinos	Distrito Federal y Zona Metropolitana
3	Bajío-hidalgo	Guanajuato
		Hidalgo
		Querétaro
4	Colusa	Baja California
		México
5	Comisionistas	Nuevo León
		Tamaulipas
6	Copolusa	Oaxaca
		Puebla
		Tlaxcala
		Veracruz de Ignacio de la Llave

N°	Distribuidor	Estado
7	Ilasas	Aguascalientes
		Campeche
		Chiapas
		Guerrero
		Morelos
		Quintana Roo
		San Luis Potosí
		Tabasco
		Yucatán
		Zacatecas
8	Lupesa	Baja California Sur
9	Occidente	Colima
		Jalisco
		Michoacán de Ocampo
		Nayarit
		Sinaloa
		Sonora
10	Piasa	Chihuahua

Fuente: Elaboración propia con información de CISA

Figura 2.4 Mapa de la red de distribución a nivel nacional
(canal detallista)



Fuente: Elaboración propia con información de CISA

2.5.2 Segmento de productos y competencia

Bajo el concepto de que el mercado de lubricantes es la actividad comercial resultado de la demanda generada por usuarios ya sea de vehículos automotores, maquinaria, equipos y procesos que requieren una lubricación periódica programada de acuerdo a sus requerimientos y condiciones de trabajo; es como se consideran los diferentes criterios para clasificar a la gran variedad de productos en el mercado actualmente, ya sea por el tipo de uso, aplicación, sector donde se distribuye o de acuerdo a sus propiedades químicas y de formulación de los lubricantes.

En este caso, para fines prácticos, la clasificación de los productos que CISA comercializa, que llamaremos “*familias de productos*”, va muy de la mano de aquella que emplea ANFLA, la cual está correlacionada mediante el tipo de usuario (automotriz /industrial) y sus aplicaciones (diversas maquinarias, equipos, componentes y procesos en el que interviene y *de los que no profundizaremos en este trabajo*). Además, ésta clasificación nos ayuda a identificar las líneas de negocio dentro de la organización, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.2 Clasificación de lubricantes de acuerdo a su uso y aplicación

Uso	Aplicación
Automotriz	1. Aceites para vehículos a gasolina
	1.1 Sintéticos
	1.2 Multigrados
	1.3 Alto kilometraje
	1.4 Monogrados
	2. Aceites para vehículos a diesel
	2.1 Sintéticos
	2.2 Multigrados
	2.3 Alto kilometraje / alta viscosidad
	2.4 Monogrados
Industrial	3. Aceites para transmisiones
	4. Especialidades y aditivos
	5. Grasas
	6. Aceites industriales
Otros	6.1 Hidráulicos (turbinas, circulación, agrícola)
	6.2 Otros industriales
	7. Grasas
	8. Otros

Fuente: Elaboración propia con información de CISA

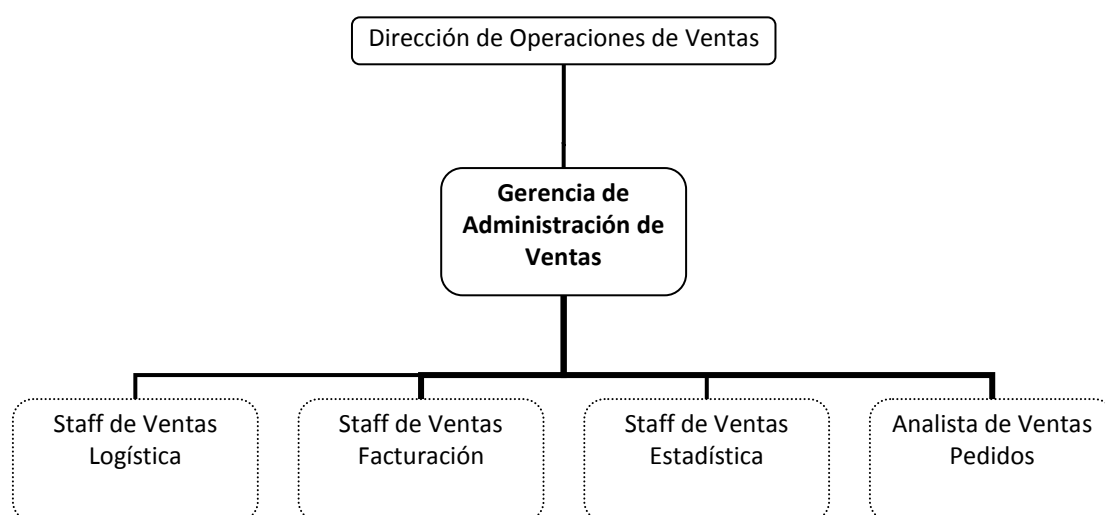
Por otro lado, la competencia dentro del mercado de lubricantes formal resulta bastante agresiva debido a la gran variedad de productos ofertados bajo marcas de renombre a nivel nacional como internacional, tal es el caso de *Exxon Mobil, Castrol, Quaker State, Bardahl, Roshfrans, Shell, Pennzoil, Elf, Mexicana de Lubricantes, Motorcraft, Akron y Chevron* por citar algunos. Sin embargo, en el mercado informal existe una cantidad de productos conocidos dentro del sector como “*marcas patito o económicas*”, los cuales son de dudosa procedencia ya que no cumplen con los estándares mínimos indispensables solicitados por las normas y especificaciones internacionales, trayendo consigo mismo una problemática a combatir por parte de las entidades normalizadoras, regulatorias, productores y comercializadoras oficiales, ya que debido a la desinformación por parte del cliente, el uso de dichos productos, tanto en su automóvil o maquinaria, podría resultar contraproducente.

2.6 Gerencia de administración de ventas.

En el caso particular de CISA, la gerencia de administración de ventas juega un rol de suma importancia dentro de los procesos que forman parte del sistema de gestión de la calidad, ya que su participación está muy vinculada con el resto de las áreas para contribuir tanto con la gestión adecuada de los recursos como con la medición, análisis y mejora de indicadores que brinden información fidedigna para la toma de decisiones. Algunas de sus actividades están encaminadas tanto en el desarrollo de nuevos productos, la distribución física del producto, la administración de inventarios, y la correcta administración de políticas y estrategias comerciales.

La gerencia de administración de ventas forma parte de la dirección de operaciones de ventas y, a su vez, la conforman tanto un gerente como tres ejecutivos (o *staff*, término que definiremos más adelante) y un analista a su cargo, los cuales contribuyen y se desempeñan en tareas muy específicas con la finalidad de cubrir todos los requerimientos responsabilidad de la gerencia.

Figura 2.5 Estructura de la Gerencia de Administración de Ventas



Fuente: Elaboración propia con información de CISA

Las prioridades de la gerencia es definir los objetivos de venta en volumen y pesos, analizando el desempeño comercial de la empresa y los distribuidores; así como asegurar la existencia de las políticas comerciales, planes de acción necesarios, aportación de información comercial y coordinación de tareas con otras áreas, para asegurar el cumplimiento de éstos.

Algunas de sus funciones principales se encuentran:

1. Participar en la revisión y complementación del plan de ventas anual en volumen y pesos para la red de distribuidores, comercio organizado y ventas industriales (o de autoconsumo) con base al plan comercial del periodo, determinando los objetivos específicos por línea de negocio y canal de distribución;
2. Revisar y complementar los informes de revisión de negocio de ventas e ingresos por ventas de la red de distribuidores, comercio organizado y ventas industriales;
3. Revisar y complementar el reporte de pronóstico de volumen del trimestre inmediato de cada línea de negocio a nivel producto-presentación;
4. Revisar y complementar el reporte de tendencia del mercado de lubricantes (ANFLA) del trimestre;
5. Desarrollar e implementar las políticas comerciales de CISA y de la red de distribuidores;
6. Controlar los catálogos de datos del sistema *IFS* de CISA;
7. Revisar la ejecución del presupuesto cooperativo de mercadotecnia de la red de distribuidores;
8. Analizar y revisar los resultados de las promociones comerciales, financieras o de producto para la red de distribuidores.
9. Aprobar la facturación financiera, cargos y créditos del periodo para la red de distribuidores, y de otros aspectos diversos de la empresa (ventas de activo fijo, cobros a terceros, etcétera).

2.7 Staff de estadística (funciones)

En la estructura interna de la gerencia de administración de ventas, existe un tipo de organización lineal con *staff*, donde se pueden observar dos características importantes:

1. Se conserva la autoridad y responsabilidad íntegramente transmitida a través de un solo jefe para cada función.
2. Dicha autoridad recibe asesoramiento y servicio de técnicos o personal especializado para cada función llamado *staff* (por su término en inglés), el cual está enfocado principalmente al asesoramiento y servicio; además del análisis y reporte de información.

Así, el *staff* asesora cuando:

- a) Investiga y analiza qué puede mejorarse o innovarse;
- b) Planea esas nuevas mejoras para su empresa en concreto;
- c) Sugiere los planes concretos y detallados a la gerencia;

- d) Obtiene la aprobación y colaboración de los jefes a base de convencimiento;
- e) Instruye para la implementación de los nuevos sistemas;
- f) Resuelve cualquier duda durante la operación;
- g) Revisa permanentemente los resultados para realizar mejoras continuas.

Por último, algunas de sus funciones principales en la compañía se encuentran:

1. Elaborar el pronóstico anual de ventas en volumen e importe de la compañía y los distribuidores a nivel nacional, con revisiones trimestrales;
2. Elaborar reportes de ventas al cierre de cada periodo en diferentes niveles de detalle y agrupación, que permiten comparar los resultados obtenidos con los esperados;
3. Elaborar revisiones de negocio comerciales en la compañía y los distribuidores sobre el nivel de cumplimiento del pronóstico de ventas para detectar los factores de incidencia en el comportamiento de las tendencias.
4. Consolidar información de fuentes externas tales como: económicas, del sector, de la competencia, entre otras para identificar el grado de complementariedad o dependencia.
5. Colaborar en el mantenimiento de la base de datos de ventas y en su conciliación con la red de distribuidores.

Capítulo 3. Diseño y aplicación del modelo estadístico para la proyección de ventas.

3.1 Condiciones actuales

En la actualidad, en cualquier análisis sobre el mercado de lubricantes es necesario considerar que dentro del mismo existe una fuerte interacción de las nuevas tendencias de movilidad y sustentabilidad energética que se están suscitando alrededor del mundo. El surgimiento de una sociedad más consciente sobre el cuidado del medio ambiente, el cambio de sus hábitos, gustos y sobre todo el desarrollo de nuevas tecnologías, empuja impetuosamente a la obligación de informarse y prever tanto los posibles cambios dentro y fuera del sector; así como a las cambiantes necesidades de los consumidores.

La dinámica de la globalización ha traído como consecuencia que muchas economías del mundo se industrialicen a pasos acelerados, particularmente naciones en vías de desarrollo con altos índices de crecimiento económico, ejemplo China, Brasil, India y México. No obstante, mientras estas naciones se vuelven puntos de atención en el aspecto económico, su producción masiva va generando una demanda descomunal de servicios y materias primas, principalmente todos aquellos productos derivados del petróleo. Tal es el caso de la demanda de transporte y maquinaria que deriva en un aumento considerable de gasolinas y derivados intermedios como los aceites y lubricantes.

Si bien, el mercado de los aceites y lubricantes se encuentra en aumento debido a las razones anteriores, debemos tomar muy en consideración que dicho producto está sumamente ligado a las circunstancias que rodean el mercado petrolero a nivel mundial, como los niveles de producción, evolución en las reservas, oferta, demanda, tendencia de precios y proyectos relacionados con el abastecimiento futuro del nombrado oro negro.

Asimismo, la evolución en el parque vehicular, el uso de tecnologías de ahorro en automóviles y maquinaria, el empleo de diversas fuentes de energía renovable y la aplicación de políticas reguladoras por parte de los gobiernos, resultan factores que impactan significativamente el mercado de los aceites y lubricantes a nivel global.

El universo total del mercado de aceites y lubricantes resulta demasiado extenso y el petróleo continúa siendo el mayor proveedor de insumos del sector transporte, estimándose que en los años venideros la demanda por petróleo y sus derivados en este sector crezca más que cualquier otro, cuestión que para efectos meramente ecológicos y ambientales, se deben reducir de forma significativa.

Una explicación a este incremento se debe principalmente a la demanda por transporte y más específico a la de transporte personal, mismo que ha mantenido un crecimiento constante en los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.

Por ejemplo, en la publicación *Prospectiva de Petrolíferos 2007-2016* elaborada por la Secretaría de Energía se menciona que, en Estados Unidos, el sector transporte ocupa una cuarta parte del consumo total de energía derivada del petróleo en todo el país, estimando a que sea el país con el mayor consumo de energía destinado al sector transporte (54% de la demanda total) entre los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), donde se espera una tasa media de crecimiento anual (*tmca*) de 0.9% hasta el año 2030, pasando de 57.9 trillones de unidades térmicas británicas (BTU por sus siglas en inglés) en 2004 hasta 73.4 trillones de BTU en 2030.

En los países no pertenecientes a la OCDE, se estima que la demanda de productos petrolíferos en el sector transporte tenga una *tmca* de 2.9% (del periodo 2004-2030) donde la expectativa más grande es para China e India con crecimientos anuales (*tmca*) de 4.9% y 3.3%, respectivamente.

A su vez, en la versión de *Prospectiva de Petrolíferos 2008-2017*, se menciona que actualmente casi la mitad del petróleo en el mundo se consume en el sector de transporte prospectando que para el 2030, se consumirá el 52% en transporte y el 24% en el sector industrial.

Por otro lado, a nivel nacional se estima que el parque vehicular en el sector de autotransporte crezca a una *tmca* de 5.3% entre 2007 y 2017 (20,557, 000 unidades en 2007 a 34,539, 000 de unidades al 2017). Donde el mayor incremento se dará en automóviles a gasolina, con aproximadamente 13.5 millones de unidades (a una *tmca* de 5.4%) a diferencia de los de vehículos a diesel, los cuales crecerán a una *tmca* del 5.7%, pasando de 885 mil unidades en 2007 a 1,544, 000 unidades en 2017.

Ante la enorme demanda de energía a la que estará sujeto el mercado de petrolíferos, PEMEX ha planteado estrategias importantes para incrementar su producción y satisfacer dicha demanda, para lo cual, su perspectiva de oferta interna de petrolíferos prevé una *tmca* de 3.4% entre 2006 y 2016. A su vez, la demanda de combustibles presentará un crecimiento menor al del parque vehicular, con una *tmca* de 2.6% en el caso de gasolinas y 2.7% a diesel.

Por último, se debe considerar que la mayor eficiencia en el parque vehicular, así como en los procesos productivos industriales, es un proceso gradual, la cual irá incorporando nuevos vehículos y maquinaria con un uso más eficiente de los combustibles, que junto con las políticas ambientales pertinentes, aumentará la eficiencia de ambos sectores. Por ello, la importancia de permanecer a la vanguardia sobre las nuevas tendencias en el mercado de lubricantes.

3.2 Estadística propia

De forma inicial, debe considerarse que las estadísticas empleadas en la elaboración del actual trabajo de investigación, son extraídas directamente del sistema de información manejado en CISA, y cubren el período de tiempo enero de 2003 a diciembre de 2011. Además, cabe señalar que las unidades de medida que se manejan internamente para la medición tienen un factor de equivalencia comparable con las unidades reportadas por ANFLA e INEGI, las cuales están en metros cúbicos.

Las estadísticas que se muestran a continuación incluyen todo tipo de lubricante comercializado al público, ya sea por tipo de uso o aplicación:

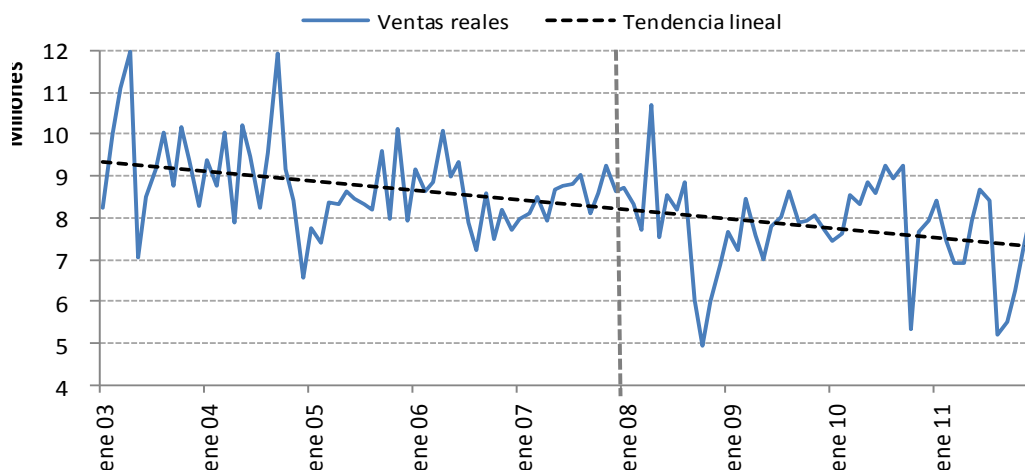
Cuadro 3.1 Estadísticas de venta mensual

(x 100'000 unidades de venta)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2003	82.47	100.08	110.93	119.87	70.46	85.03	91.51	100.47	87.70	101.61	93.94	82.74
2004	93.90	87.87	100.53	78.67	102.32	94.54	82.44	95.63	119.26	91.59	83.96	65.79
2005	77.41	73.90	83.78	83.23	86.45	84.50	83.18	81.79	95.85	79.75	101.24	79.52
2006	91.58	86.32	88.34	100.75	89.98	93.58	78.79	72.30	86.00	75.04	82.01	77.06
2007	79.87	80.98	85.00	79.40	86.89	87.47	88.02	90.14	81.03	85.85	92.39	86.48
2008	87.13	83.20	77.15	106.89	75.26	85.49	82.00	88.53	60.58	49.61	59.83	68.62
2009	76.46	72.24	84.44	75.80	70.07	78.20	80.31	86.28	78.85	79.15	80.78	77.03
2010	74.44	76.41	85.66	83.39	88.35	85.86	92.46	89.25	92.36	53.20	76.61	79.33
2011	84.04	74.67	69.12	69.33	79.43	86.72	84.34	52.06	55.13	62.63	72.08	83.19

Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

Figura 3.1 Tendencia mensual de ventas reales



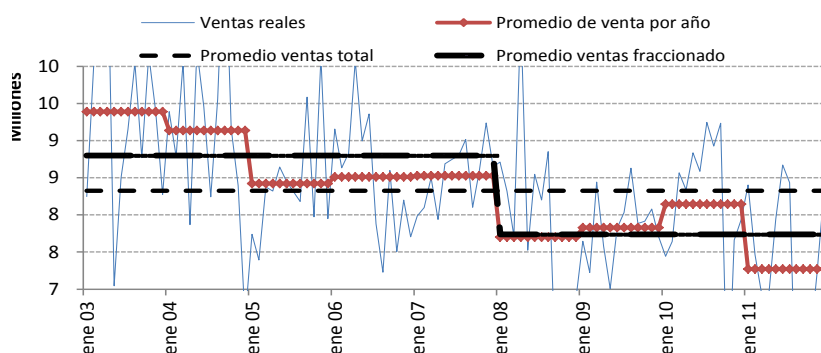
Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

Como se observa en la gráfica anterior, dentro del comportamiento histórico de ventas existe una gran cantidad de variaciones atípicas que impiden a simple vista determinar el comportamiento de una tendencia a corto plazo para deducir hacia el futuro. A diferencia cuando se observa la serie de forma general, la cual muestra una tendencia descendente.

Otro aspecto relevante para el análisis es puntualizar sobre el año 2008 como punto de partida para que las ventas sufran una volatilidad mayor, teniendo con ello los meses con la menor venta jamás registrada.

La gráfica 3.2 muestra el comportamiento de los promedios de venta, de forma total, por año y fraccionado.

Figura 3.2 Comportamiento de los promedios de venta
(unidades de venta)



Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

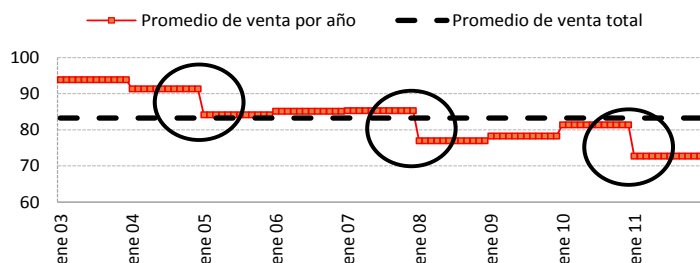
De lo anterior, el comportamiento de los promedios de venta fraccionados en dos periodos, (el primero de 2003 a 2007, al cual se considerará como el límite máximo promedio -LMP-, y el segundo de 2008 a 2011, el cual se considerará como el límite inferior promedio -LIP-) cambia de forma radical en su tendencia a partir del año 2008, situándose finalmente por debajo del promedio de venta total (PVT).

De forma algebraica puede representarse como: $LMP > PVT > LIP$.

Por su lado, la tendencia de los promedios de venta por año (PVA) se desarrolla de una forma suavizada sin definirse claramente un componente de crecimiento predecible en el corto plazo. Además, se aprecia que durante los 2003 y 2004 los promedios de venta alcanzaron los niveles más altos para después situarse asintóticamente del PVT hasta lograr el mínimo histórico en 2011.

En las gráficas 3.3 y 3.4 se puede apreciar, de forma aislada, el comportamiento variable entre los promedios de venta, como de las principales variaciones.

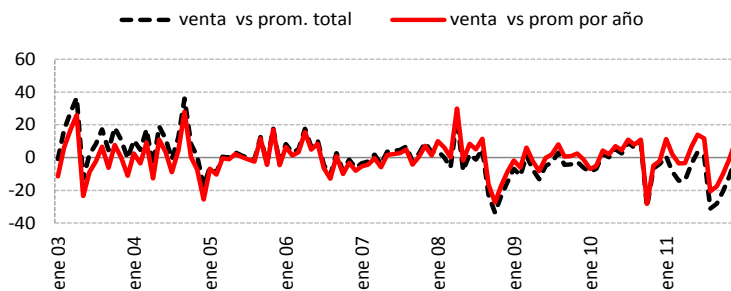
Figura 3.3 Tendencias de los promedios de venta



Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

La tendencia a corto plazo de la serie *promedio de venta por año (PVA)* muestra que su comportamiento a través del tiempo ha estado influenciado por una contracción que se presenta cada cuatro años. Ello podría inferirse que si el efecto se atenúa internamente la tendencia de ventas podría continuar una vía ascendente gradualmente.

Figura 3.4 Variación de las ventas versus promedios



Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

3.2.1 Posición en el mercado de la marca.

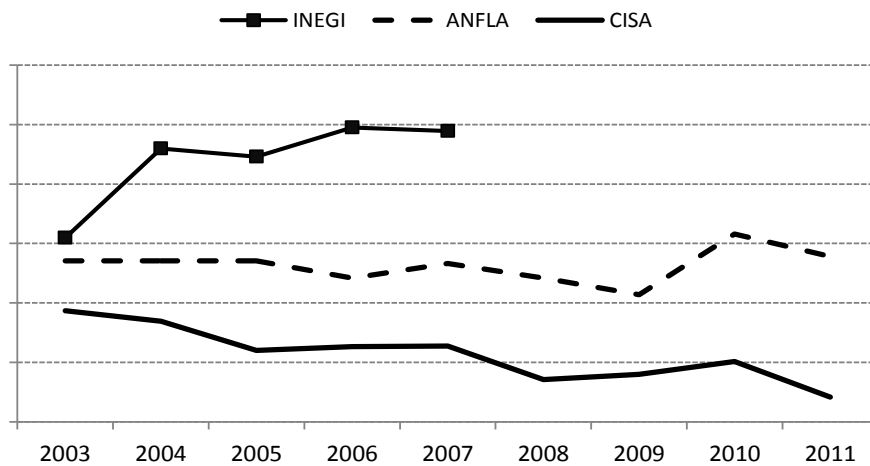
El objetivo fundamental de analizar en paralelo el desempeño de la marca en el mercado y la dinámica del entorno, se debe a dos cuestiones: en primer lugar para calificar las decisiones internas de la empresa a través del tiempo y, por otro lado, para conocer y estudiar los factores contra los que se enfrenta la empresa, día a día, tales como: nuevas tendencias, rango de precios, nuevos canales de distribución, gustos y necesidades insatisfechas.

Con este cúmulo de información, la empresa comercializadora puede orientar sus esfuerzos a elaborar la estrategia más adecuada dadas sus fortalezas y debilidades para lograr básicamente:

- Volúmenes esperados de consumo;
- Ventas y utilidades proyectadas capaces de permitir la expansión de la empresa; e,
- Incrementar la participación en el mercado.

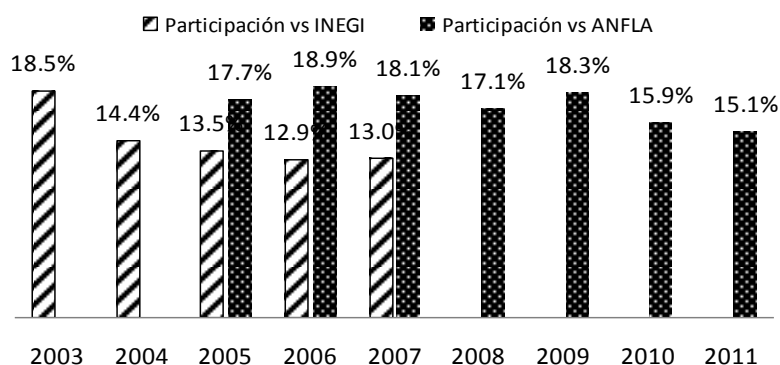
Las gráficas 3.5 y 3.6 permiten visualizar el comportamiento de las ventas de la empresa comercializadora a través del tiempo comparada con la tendencia del mercado nacional de lubricantes durante el periodo 2003 a 2011.

Figura 3.5 Tendencia de ventas totales en el mercado nacional de lubricantes.
(miles m3)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, ANFLA y CISA.

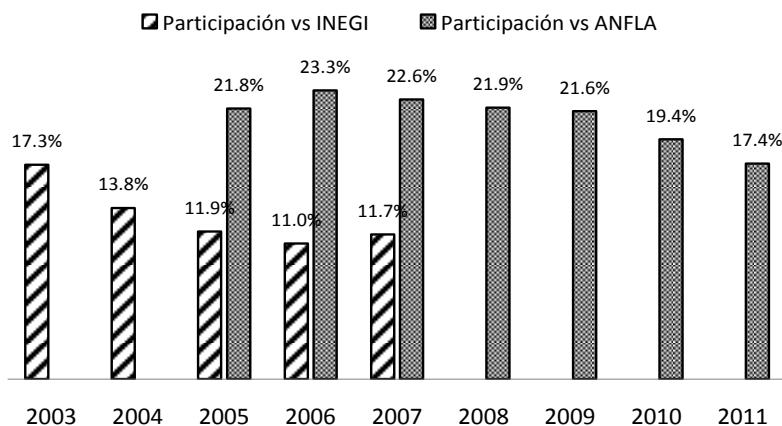
Figura 3.6 Participación de mercado
(Total)



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, ANFLA y CISA.

A pesar de la caída en la participación de mercado a nivel general (más de 2 puntos porcentuales *versus* ANFLA), la marca sigue desempeñando un papel fundamental en el sector automotriz a gasolina (monogrado, multigrado, sintético y alto kilometraje).

Figura 3.7 Participación de mercado automotriz

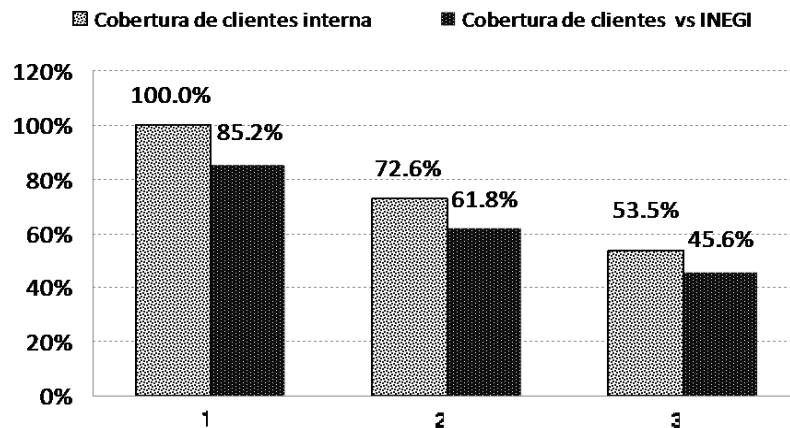


Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, ANFLA y CISA.

Por otro lado, si se realiza el cruce entre la información del universo de unidades económicas reportado por INEGI y la actividad comercial de los clientes del canal detallista de la empresa, es posible observar que a pesar de contar con una cobertura de clientes a nivel nacional de más del 85%, el comportamiento comercial no es proporcional a lo esperado organizacionalmente, ya que en el último trimestre se ha logrado tener transacciones comerciales con el 61.8% del universo (72.6% con los clientes captados hasta el momento) y en lo que respecta al último mes tan solo se logró

comercializar con el 45.6% del universo (53.3% de los clientes captados actualmente), esto fuera de verlo como una problemática se puede visualizar como una área de oportunidad que apoyada con las estrategias comerciales adecuadas se podrán obtener resultados favorables para la empresa.

Figura 3.8 Cobertura de clientes con venta al menudeo de lubricantes.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y CISA.

Con el apoyo de dicha información, la posibilidad de realizar los primeros supuestos sobre los factores que han contribuido a la pérdida de volumen en las ventas a través del tiempo es amplia; sin embargo, se requiere de otro tipo de información como el nivel de entrega e inventarios, capacidad productiva y distribución, posicionamiento de precios, capacidad de financiamiento o niveles de endeudamiento por parte de los clientes.

Un supuesto para describir la caída en la participación de mercado podría ser una baja capacidad de venta (o capacitación) por parte de la fuerza de venta o la posible reducción de clientes visitados en las rutas de venta diaria.

3.3 Modelaje

Antes de definir un modelo para la predicción de ventas, es necesario que no sólo se trate de analizar los datos históricos de la demanda de forma aislada, sino de comprender e integrar en los modelos, el impacto de otras variables importantes como el clima socioeconómico mundial, las promociones comerciales de la competencia, eventos de mercadeo, nuevas tendencias y demás factores que puedan influir en el modelaje de los pronósticos.

Existen numerosas técnicas de preparación de pronósticos, donde algunos de los procedimientos elaborados son meramente cuantitativos y muy completos; mientras otros son más de naturaleza subjetiva. Muchos de los métodos cuantitativos son poco costosos de aplicar y proporcionan

estimaciones más exactas que los enfoques de preparación de pronósticos basados en el juicio, pero la obtención de información relevante para ponerlos en marcha resulta una gran limitante.

De ahí, que sea necesario conocer los diferentes métodos, así como sus ventajas y desventajas para tomar la mejor decisión a la hora de elegir cuál será el que mejor se adapte a las circunstancias y necesidades de la organización.

La clasificación de los modelos de predicción puede verse en función ya sea de la metodología, el horizonte temporal o la disponibilidad de la información.

En este caso, la clasificación en función de la metodología está dada por los siguientes modelos:

I. Modelos cualitativos o intuitivos.

Son aquellas técnicas en la que la información del comportamiento pasado y las hipótesis sobre el comportamiento futuro no están disponibles de forma objetiva, sino que es poseída de forma intuitiva por una serie de “expertos”. Estos procesos de previsión no son replicables. Los más usuales son los jurados de opinión, el método de escenarios, la analogía histórica y sobre todo el método *Delphi*.

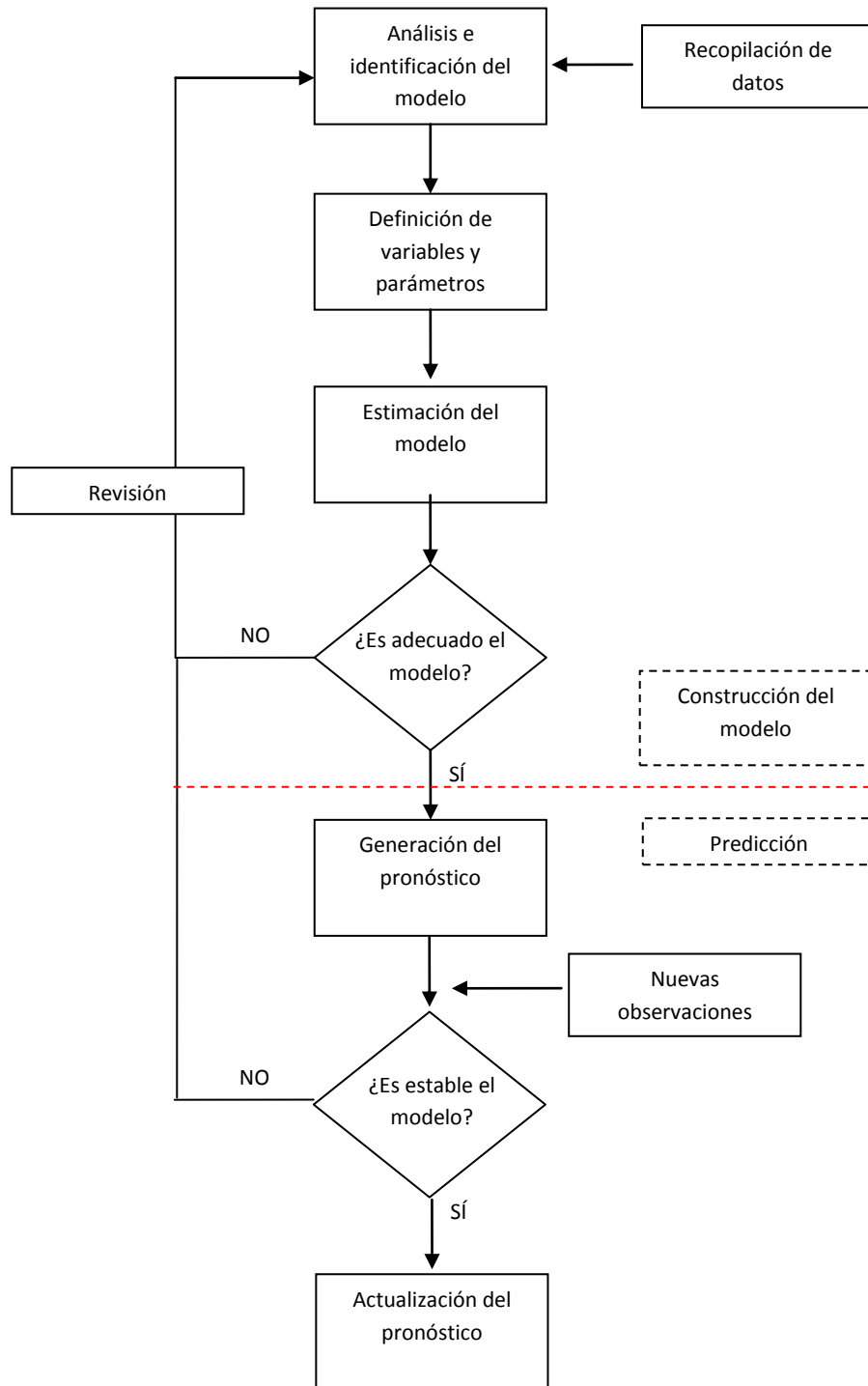
II. Modelos cuantitativos.

Son aquellas técnicas donde la información del pasado se dispone de una forma objetiva (está constituida por datos) y el proceso de análisis es totalmente replicable. Esta se subdivide a la vez en:

- i. *Métodos estadísticos*. Explican la evolución de una variable en función tan solo de sus valores pasados; un ejemplo son las series de tiempo.
- ii. *Métodos causales*. Tienen en cuenta las relaciones entre una variable y los factores externos que pueden afectar el comportamiento de la primera.

Dado lo anterior, la forma ilustrativa de mostrar el proceso en que se realiza el modelaje de un método de predicción cuantitativo, es mediante el siguiente diagrama de flujo:

Figura 3.9 Diagrama de flujo para la construcción de un modelo de predicción cualitativo.



Fuente: Elaboración propia.

3.4 Series de tiempo y pronósticos

Un enfoque bastante útil y empleado para pronosticar las ventas en el sector industrial es mediante el análisis de series de tiempo, para el cual se requiere de una base de datos históricos bastante robusta con la finalidad de producir conclusiones apegadas a la realidad de cada empresa.

Por lo tanto, se define una serie de tiempo $Y(t)$ como una sucesión de datos u observaciones de una variable o evento (el cual puede considerarse como un proceso estocástico o probabilístico) a través de intervalos de tiempo, los cuales pueden o no ser equidistantes. Sin embargo, se aconseja que las series de tiempo mantengan períodos de tiempo constantes entre cada observación, a lo largo del análisis, ya que de lo contrario resultaría inútil intentar elaborar un estudio con ese tipo de discrepancias.

Cabe mencionar que existen series de tiempo discretas y continuas. Las primeras consideran que las observaciones se realizan de una manera periódica y puntual, tal es el caso de las series de tiempo mensuales, semestrales o anuales. Las segundas se llevan a cabo en un periodo de tiempo constante, ejemplo un oscilógrafo o el seguimiento de la cantidad de contaminantes en el aire de la Ciudad de México.

Los pronósticos con series de tiempo se enfocan en suposiciones muy fuertes como que el proceso mismo tiene patrones evolutivos, los cuales se determinan a partir de la historia de dicho proceso. Este patrón de comportamiento es también extrapolable al futuro, es decir, que no cambia con el tiempo.

En el análisis de la evolución de una serie de tiempo, uno de los objetivos principales es intentar explicar el comportamiento de sus variables a través del tiempo; así como buscar un enfoque sistemático que facilite su estudio de manera que puedan separarse los diversos componentes que la explican. Esta técnica de descomposición es un método que se basa en el supuesto de desagregación de sus componentes, para después llevar a cabo el pronóstico de la serie por medio de la combinación de las proyecciones de cada componente.

En ello se deriva la importancia de estudiar los componentes por separado, ya que ayuda a entender el comportamiento general de las series de tiempo, dichos componentes se mencionan a continuación:

1. *Tendencia $T(t)$.* Existen muchas variables que están dominadas por una tendencia, la cual es el reflejo del comportamiento a largo plazo de la serie. Esta mantiene una pauta estable en largos periodos de tiempo, el cual puede ser creciente o decreciente y, a su vez, puede adoptar formas muy distintas, ya sea una tendencia lineal, cuadrática, exponencial o inversa.

En pocas palabras, la tendencia refleja los cambios de largo plazo experimentados por la serie cuando se eliminan los elementos cíclicos, estacionales e irregulares.

- II. *Estacionalidad $S(t)$* . El componente estacional se refiere a variaciones regulares que se repiten con una periodicidad totalmente definida (semanal, mensual, anual, etc.). Este aspecto las distingue de los ciclos y son muy importantes en las previsiones de duración menor a un año. Por lo general, estas variaciones son debidas a fenómenos climáticos (producciones agrícolas, temporadas de pesca, épocas de lluvia, frío, calor, etc.) o sociales (temporadas vacacionales, días festivos, fines de semana, etc.).

- III. *Ciclo $C(t)$* . Este componente es la fluctuación alrededor de la tendencia, la cual mantiene cierta regularidad de carácter periódico, aunque la longitud del periodo no sea siempre idéntica, esta fluctuación se debe a cambios en ciclos macroeconómicos, tales como los demográficos, agrícolas o económicos.

- IV. *Aleatoriedad $R(t)$* . El componente aleatorio es consecuencia del número de fluctuaciones impredecibles que afectan cualquier proceso. Se denominan también perturbaciones o factores no recurrentes y representan la parte de la serie temporal que carece de estructura. En muchos casos, estas perturbaciones son la consecuencia de eventos impredecibles como devaluaciones, huelgas, catástrofes naturales, conflictos bélicos u otros eventos que afectan de manera irregular las variables de nuestra serie de tiempo.

Algebraicamente, una serie de tiempo se puede observar de forma aditiva o multiplicativa:

$$Y_t = S_t + T_t + C_t + R_t$$

$$Y_t = S_t * T_t * C_t * R_t$$

3.5 Modelos ARIMA

Los Modelos ARIMA o también conocidos como Autorregresivos Integrados y de Medias Móviles, son un conjunto de modelos dinámicos capaces de modelar un alto espectro de comportamientos en las series de tiempo y están basados principalmente en una metodología de auto proyección, donde el objetivo sustancial es encontrar una fórmula apropiada de forma tal que los residuos sean lo más pequeño posible y que no exhiban ningún patrón. El proceso de construcción de estos modelos envuelve pasos que son repetidos tantas veces sea necesario de manera de finalizar con una fórmula específica que reproduce los patrones de la serie de tiempo tan cerca como sea posible, y que adicionalmente represente un pronóstico preciso.

Para identificar el modelo adecuado antes de realizar un pronóstico es necesario analizar cada uno de sus principales componentes:

- I. *Autorregresivo (p)*. Indica el número de órdenes autorregresivos del modelo, donde cada orden especifica los valores previos de la serie utilizados para predecir los actuales.
- II. *Diferencia (d)*. Especifica el orden de diferenciación aplicado a la serie antes de estimar los modelos, donde la diferenciación es necesaria si existen tendencias (las series con tendencias suelen ser estacionarias y el modelado ARIMA ya asume *estacionariedad*) y se usa para eliminarlas. El orden de diferenciación corresponde técnicamente con el grado de la tendencia de la serie, es decir, la diferenciación de primer orden representa tendencias lineales, la diferenciación de segundo grado representa tendencias cuadráticas y así sucesivamente.
- III. *Media Móvil (q)*. Define el número de órdenes de media móvil presentes en el modelo. Los órdenes especifican el modo en que se utilizan las desviaciones de la media de la serie para los valores previos con el fin de predecir los valores actuales, por ejemplo, si los órdenes de media móvil son 1 y 2 especifican que las desviaciones del valor medio de la serie de cada uno de los dos últimos periodos de tiempo se tienen en cuenta al predecir los valores actuales de la serie.

En su forma más general el modelo ARIMA (p, d, q) podría escribirse como una fórmula:

$$Y_t^d = \varphi_1 Y_{t-1}^d + \varphi_2 Y_{t-2}^d + \dots + \varphi_{p+d} Y_{t-p-d}^d + \delta + a_t^d + \theta_1 a_{t-1}^d + \dots + \theta_q a_{t-q}^d$$

Donde,

Y_t^d : Serie con las diferencias de orden d.

$\varphi(p)$: Función del parámetro p correspondiente al componente autorregresivo.

$\theta(q)$: Función del parámetro q correspondiente al componente de medias móviles.

$a^d(q)$: Serie de perturbaciones aleatorias que se cometen en la serie diferenciada.

δ : Constante.

3.6 Modelos de atenuación o suavizado

Se emplean principalmente en series que no presentan grandes variaciones en la tendencia y de las cuales se requiere atenuar las variaciones aleatorias que se presentan durante su historia. Regularmente este tipo de modelos se utilizan para pronosticar series a corto plazo, ya que su naturaleza está orientada a brindarle mayor importancia a los datos más cercanos conforme avanza el tiempo.

La forma más fácil para definir el método que mejor responda a las necesidades de quien lo aplica es mediante la comparación tanto del error cuadrático medio (ECM) como de la raíz cuadrada del ECM (RECM), los cuales son parámetros que ayudan a verificar si los sesgos entre la serie real y la estimada es el menor.

$$ECM = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \qquad RECM = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

3.6.1 Medias móviles simples

Está basado en un concepto muy sencillo, el cual considera que el pronóstico afirma que las ventas del año entrante serán iguales mínimo a las del año en curso; sin embargo, en este pronóstico puede estar sujeto a una desviación grande si de un año a otro las ventas fluctúan mucho. Para dar cabida a esta aleatoriedad se puede considerar la posibilidad de recurrir a algún tipo de promedio de valores determinado. Con ello, el pronóstico simplemente será el promedio resultante. Regularmente, la cantidad de observaciones que se incluyen en el promedio suelen determinarse con base en el método de prueba y error. Una vez que ha sido determinado el pronóstico, permanecerá con el tiempo para pronosticar la nueva observación.

El método de medias móviles simples (MMS) es un acercamiento eficaz y eficiente cuando las series de tiempo son estacionarias tanto en media como en varianza.

La siguiente formula es utilizada para encontrar los promedios móviles de orden "N", $MMS(N)$ para un período t+1,

$$MMS^N Y_{t+1} = \frac{1}{N} \sum_{x=0}^{(N-1)} Y_{t-x}$$

Donde $Y(t)$ es la variable de observación y "N" es el número de observaciones utilizadas en los cálculos.

Un fuerte supuesto será que el pronóstico para el período t+2 podría considerarse con las “N-1” observaciones reales más el pronóstico en el período t+1 y así sucesivamente, sin embargo, esto en algún momento producirá un valor convergente al valor inicial del pronóstico en el período t+1.

3.6.2 Medias móviles ponderados

Dicho método resulta bastante poderoso y económico, ya que los promedios móviles ponderados (PMP) son ampliamente utilizados donde los métodos de repetición de pronósticos son requeridos, tales como los métodos de suma de dígitos y ajuste de tendencias. Como un ejemplo de PMP se tiene:

$$MMP^N Y_{t+1} = \sum_{x=1}^N \omega_x Y_{t-(x-1)}$$

Donde las ponderaciones empleadas son cualquier número positivo tal que:

$$\sum_{x=1}^N \omega_x = 1$$

Un método para definir el valor de cada ponderador dado que t=N y “N” tome cualquier valor natural diferente de cero, es:

$$\omega_1 = \frac{N}{\sum_{i=1}^N i}, \omega_2 = \frac{N-1}{\sum_{i=1}^N i}, \dots, \omega_{N-1} = \frac{2}{\sum_{i=1}^N i}, \omega_N = \frac{1}{\sum_{i=1}^N i}$$

3.6.3 Suavizado exponencial

Otro de los métodos de pronóstico más exitosos es la técnica de suavizado exponencial (F), la cual puede ser modificada para ser utilizada de manera eficiente en series de tiempo con patrones de estacionalidad. También es relativamente fácil de ajustar de los errores pasados para el subsiguiente pronóstico, ideal para situaciones donde varios pronósticos deben ser preparados.

En resumen, un método de suavizado exponencial es una técnica de promedio que utiliza pesos desiguales; sin embargo, las ponderaciones aplicadas a las observaciones pasadas decrecen en una forma exponencial.

La siguiente fórmula es utilizada para encontrar el pronóstico en un período t+1:

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

Donde,

Y_t : Valor actual.

F_{t+1} : Valor pronosticado.

α : Factor de ponderación, el cual oscila entre 0 y 1.

t : Período de tiempo actual.

3.7 Comportamiento a priori

El comportamiento económico en México para el 2012 resulta complejo y de gran incertidumbre dadas las diferentes circunstancias que lo estarán permeando, tal es el caso de las elecciones presidenciales en el país y en los Estados Unidos; sin olvidarse de los graves problemas de deuda pública que están viviendo diversos países de la región europea y las guerras civiles en los países árabes.

Para ello, resulta primordial recabar información fidedigna sobre cuáles son las expectativas de crecimiento interno para el 2012 dados los escenarios que se avecinan; esto con el objetivo de realizar inferencias *a posteriori* sobre el comportamiento de la demanda de aceites lubricantes, tanto a nivel nacional como a nivel organizacional.

En primera instancia, la Secretaría de Economía (SE) en su comunicado *México, sede del foro económico mundial regional Latinoamérica 2012* menciona que de acuerdo a las proyecciones de crecimiento económico para la región, el nivel de crecimiento que podría obtenerse es de 3.9% en relación al 2011.

A nivel interno, dentro del mismo portal de la SE reporta en la publicación *Monitor en materia de Inversión* [Número 5, Enero 2012] que de acuerdo a la consultora KPMG México, las perspectivas de negocios 2012 para México, dadas las circunstancias de incertidumbre, es de un crecimiento esperado entre 3.0 y 3.3%.

A diferencia del Banco de México en su serie de publicaciones *Encuesta sobre expectativas de los especialistas en economía del sector privado*, publica en su versión de diciembre de 2011, que las expectativas de crecimiento económico para el 2012 serían de un 3.23% y en la versión de enero de 2012 estiman que será del 3.33% con una inflación de 3.79%. Además, el tipo de cambio del peso con relación al dólar estadounidense se estima que se ubique en 13.14 pesos por dólar.

Sin duda, los especialistas intuyen que los niveles de crecimiento para el 2012 son dependientes directos de la forma en que la inestabilidad financiera del mercado exterior logre encontrar medidas de contención y mejora a los problemas que le atañen y, por otro lado, el crecimiento interno dependa de la estabilidad en materia de seguridad pública, la generación de reformas estructurales en materia fiscal y laboral, además del constante ingreso de capitales extranjeros.

Con el apoyo de las diferentes expectativas presentadas, resulta más confiable inferir que si las expectativas de crecimiento para el 2012 se estiman en una tasa promedio de 3.4%, ese mismo nivel de crecimiento podría esperarse como óptimo en relación a las ventas totales de la empresa comercializadora de aceites lubricantes.

3.8 Pronóstico

En la actualidad existe un proceso mediante el cual se realiza el pronóstico de ventas en la comercializadora para definir el plan anual de operación organizacional.

Inicialmente, durante el último trimestre del año en curso, el Gerente de Administración de Ventas (*GAV*) junto con el *Staff* de Estadística (*staff*) presenta el nivel de cumplimiento sobre el objetivo anual fijado y sobre los crecimientos esperados para cada canal de distribución y familia, al corte del mes de septiembre.

Posteriormente, basado en el reporte de ventas de la compañía, el *GAV* prepara los escenarios de volumen que se consideren necesarios para mostrar las oportunidades de venta por canal y familia para dicho trimestre, de octubre a diciembre.

Los escenarios mensuales que se preparan se identifican como 9+3 (nueve meses reales más tres estimados), al mes siguiente será 10+2 (diez meses reales más dos estimados), y finalmente a la última estimación se le denomina 11+1 (once meses reales más uno estimado).

Después, el *GAV* junto con el *staff* analizan las tendencias de volumen del mercado de los últimos trimestres, con la finalidad de validar las estimaciones por familia y por canal de los escenarios del último trimestre del año, apoyados de la información reportada por ANFLA e INEGI.

Una vez validados los escenarios de volumen de cierre del año en curso, se analiza con el equipo comercial (ventas y mercadotecnia) para determinar la propuesta de objetivo de crecimiento global para el año entrante.

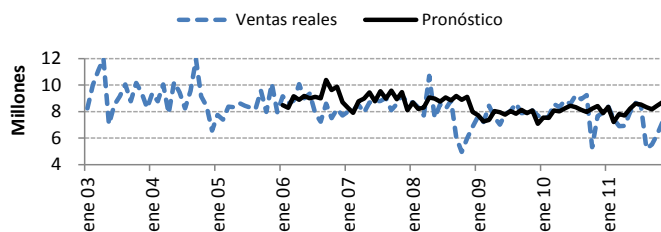
Posteriormente, el *GAV* y el *staff* realizan la distribución del volumen de crecimiento mensual acordado en la plantilla de AOP (*Actual Operating Plan*) del año entrante por canal de distribución, familia y producto.

Así, una vez que se cuenta con las plantillas de AOP, por canal de distribución, el GAV entrega una copia de cada plantilla al jefe de presupuestos del área financiera para su integración y proyección del presupuesto financiero de la compañía del año entrante.

Una vez que la Dirección General informa la aprobación del presupuesto de volumen para el año entrante, el *staff* actualiza en los reportes de ventas el nuevo objetivo con el cual se estará comparando el avance y el desempeño de cada canal y familia. De lo contrario, se realizan los ajustes y se desarrollan estrategias para cumplir con el objetivo financiero de la organización.

El resultado de dicha metodología ha traído como consecuencia la elaboración de un pronóstico de ventas el cual puede apreciarse en la gráfica 3.10.

Figura 3.10 Tendencia de ventas reales versus pronóstico a priori



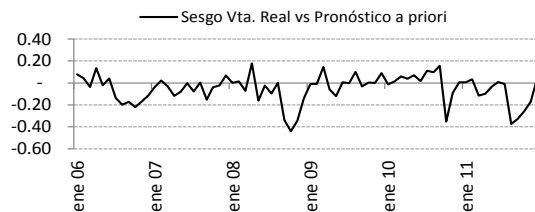
Fuente: Elaboración propia con información de CISA.

3.8.1 Análisis del modelo actual de proyección de ventas

El modelo actual de proyección de ventas tiene el objetivo de prospectar el volumen de ventas en unidades e importes para el año siguiente inmediato, dentro del cual se consideran todos los productos, quedando excluidos los materiales y empaques promocionales, esto con la finalidad de desarrollar el plan anual de operación organizacional.

Sin embargo, la metodología empleada actualmente está basada en su mayoría bajo un método cualitativo, donde las hipótesis sobre el comportamiento futuro no están disponibles de forma objetiva, sino que son asentadas por el equipo comercial bajo el uso de diferentes técnicas, tal es el caso del *uso de escenarios*, de *analogía histórica* y de *consenso con el grupo de ventas* (en este caso la red de distribuidores). En la Figura 3.11 se observa el comportamiento de las variaciones entre la estimación del pronóstico a priori *versus* las ventas reales de la comercializadora, a través del tiempo.

Figura 3.11 Comportamiento de las variaciones del pronóstico a priori vs ventas reales



Fuente: Elaboración propia con información de CISA

Desafortunadamente, en muchas de estas actividades orientadas a pronosticar, la retroalimentación y aprendizaje resultan un tanto complicados debido a que los métodos de opinión tienden a tener errores en forma de sesgos, los cuales resulta difícil su detección, corrección y mejora.

Algunos de los sesgos encontrados en el proceso de predicción se mencionan a continuación:

- a. Exceso de confianza en las opiniones del equipo.
- b. Correlaciones ilusorias entre patrones donde no los hay.
- c. Sesgo disponible al recordar situaciones y eventos de forma selectiva.
- d. Anclaje con la información inicial obtenida a través de una fuente a la que se da mucha importancia
- e. Percepción tardía sobre acontecimientos que ya ocurrieron hace mucho tiempo.
- f. Subestimación de la incertidumbre de futuros acontecimientos.
- g. Inconsistencia en los juicios por factores personales que se encuentran presentes en ese mismo momento.
- h. Rotación constante del equipo que genera las opiniones.

Por tal motivo, se requiere de un modelo con un soporte más robusto el cual proporcione una representación simplificada de la realidad, reduciendo de forma significativa el impacto de dichos sesgos en las previsiones futuras.

3.8.2 Propósito y alcance

Desarrollar un modelo estadístico para el pronóstico de ventas con el objetivo de reducir el rango de incertidumbre en la estimación y proporcionar información robusta para el diseño del plan estratégico anual de la empresa.

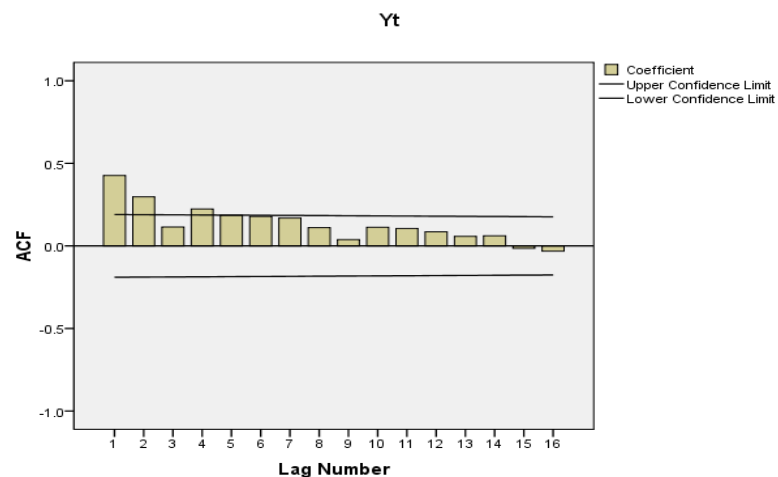
Alcance

1. Se realizará una proyección de ventas mensual de aceites lubricantes en volumen para el año 2012.
2. Se considerará como base de validación los datos históricos mensuales de las proyecciones anteriores (periodo 2006-2011).
3. Se empleará la técnica por descomposición descendente (conocida como *top-down*) para la elaboración del plan de ventas 2012, por canal y familia, de acuerdo al resultado de un análisis previo de distribuciones.
4. No se realizará alguna proyección sobre importes o flujos de efectivo.

3.8.3 Propuesta de solución

Después de observar y analizar a *grasso modo* tanto las características y factores que influyen actualmente en el comportamiento de las ventas mensuales de la empresa comercializadora de aceites lubricantes, como de las expectativas de crecimiento económico a nivel nacional, se decidió en primera instancia realizar la identificación del modelo estadístico que podría ajustarse a la serie mediante el análisis de las funciones de autocorrelación simple y de autocorrelación parcial, estas últimas generadas mediante el programa SPSS¹ versión 16.0 con un intervalo de confianza del 95%, donde dichas funciones son herramientas estadísticas que ayudan a conocer la estructura de dependencia entre las diversas observaciones y que de acuerdo a ciertos patrones de las series de tiempo puede observarse a través de los correlogramas, cual es el tipo de modelo que estadísticamente mejor se ajusta a la serie de estudio (ver figuras 3.12 y 3.13).

Figura 3.12 Función de autocorrelación simple



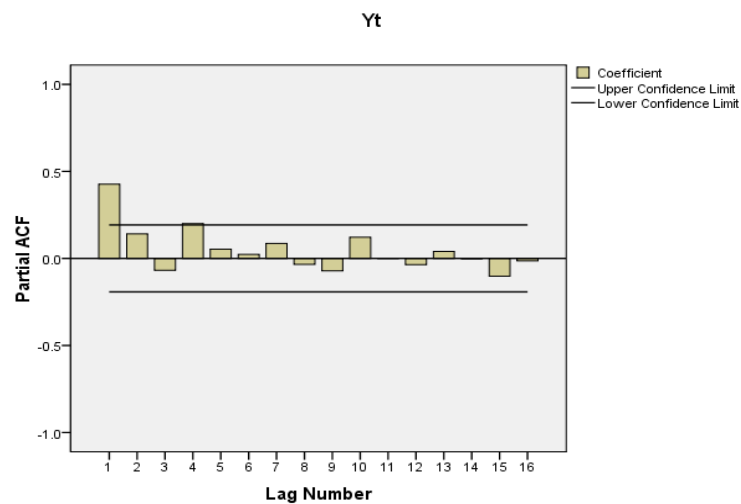
Fuente: Elaboración propia en SPSS.

¹ Originalmente por sus siglas en inglés *Statistical Package for the Social Sciences*.

En el caso de la función de autocorrelación simple (FAS), se observó que los coeficientes de correlación decrecen lentamente hacia cero, donde los dos primeros coeficientes son los que salen fuera de las bandas del intervalo de confianza, por tanto, se puede decir que son significativamente distintos de cero, ello es necesario para rechazar la hipótesis nula del estadístico de prueba Ljung-Box, dando por resultado preliminar que tanto la serie de ventas resulta ser una serie no estacionaria y que sería necesario de 1 a 2 diferenciaciones para ajustarla a otro modelo más óptimo.

A su vez, la función de autocorrelación parcial (FAP) proporciona la relación directa que existe entre observaciones separadas por k retardos y en esta misma se observó que los coeficientes de correlación decrecen rápidamente a cero a excepción del primer coeficiente (orden de la media móvil), esto último, reforzó la idea que en su conjunto podría tratarse de un modelo ARIMA (0, 1, 1) debido a que la correlación en el segundo retardo de la FAP es considerado nulo.

Figura 3.13 Función de autocorrelación parcial



Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Por otro lado, al momento de ejecutar la prueba en SPSS el resultado obtenido fue de un modelo *Estacional Simple*² (ver Anexos). Sin embargo, a pesar de que el pronóstico puntual resultante aparenta ser el adecuado, el crecimiento anual *versus* el año 2011 sólo es del 1.5%, aunado a ello, su intervalo de predicción resulta ser demasiado amplio, situación que de forma comercial y estratégica puede resultar un pronóstico subestimado y carente de rumbo dadas las oportunidades de

² Este modelo es adecuado para series de tiempo con un comportamiento sin tendencia o estacionalidad a lo largo del tiempo. Sus parámetros de suavizado exponencial simple estacional es muy similar a un modelo ARIMA (0, 1, 1), con lo cual se refuerza la suposición hecha del modelo propuesto inicialmente.

penetración en el mercado que tiene la empresa para el año 2012, esto último sustentado bajo una propuesta de acciones estratégicas que contribuirán sin duda a generar un nivel de crecimiento de ventas muy similar al del crecimiento de la economía mexicana.

Por tal motivo, la propuesta de solución está orientada a generar un pronóstico de ventas basado en la metodología de Medias Móviles, que si bien buscará situarse dentro del rango de predicción del modelo estacional simple, será un modelo de pronóstico que a corto plazo garantice reducir la incertidumbre y esté enfocado al aseguramiento de un crecimiento gradual y sostenido a través del tiempo considerando ante todo las limitantes y oportunidades organizacionales.

El modelo propuesto para el pronóstico está basado bajo el esquema aditivo:

$$Y_t = S_t + T_t + C_t + R_t$$

Sin embargo, dado que tanto la tendencia como los ciclos son inducidos por estrategias de comercialización interna y de competencia, el modelo propuesto resultante es:

$$Y_t = S_t + T_t + R_t$$

3.8.4 Diseño y propuesta del modelo de pronósticos

El objetivo principal será realizar la proyección de cada mes mediante el proceso de descomposición de la serie de tiempo mediante un proceso secuencial de identificación y separación de cada una de las componentes para su integración y estimación final.

El orden en el que se identificarán las componentes es el siguiente:

- i. Estacionalidad

$$S_t = f(Y_t)$$

- ii. Tendencia

$$T_t = f(Y_t^1)$$

$$Y_t^1 = Y_t - S_t$$

- iii. Componente aleatorio

$$R_t = f(T_t)$$

Una vez identificados los componentes de la serie, se realizará el pronóstico de los 12 meses posteriores mediante la proyección del componente tendencial y la adición del resto de los componentes:

$$Y_{t+1} = S_{t+1} + T_{t+1} + R_{t+1}$$

Por último, para validar el método propuesto y medir la precisión de la simulación ante la serie original se utilizarán los errores ECM y RECM:

$$ECM = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \qquad RECM = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

Donde,

\hat{Y}_t es el valor pronosticado para el tiempo t ,

Y_t es el valor observado para el tiempo t ,

N es el número de valores analizados.

Si el pronóstico resultante del modelo propuesto resulta tener un mejor ajuste de la serie original *versus* el modelo a priori, entonces se procede a realizar la distribución para el plan de ventas por cada canal y familia de acuerdo al valor estimado para el 2012. De lo contrario, se realiza un nuevo planteamiento hasta el punto en que el modelo se ajuste de forma óptima.

3.8.4.1 Detección de variables y parámetros

De forma inicial se define al conjunto de ventas mensuales de aceites lubricantes del cuadro 3.1 como la serie de tiempo siguiente:

$$\{Y_t\} = \{Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_t\} \qquad t = 1, 2, 3, \dots, 108$$

Donde,

Año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
2003	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
2004	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24
2005	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32	Y33	Y34	Y35	Y36
2006	Y37	Y38	Y39	Y40	Y41	Y42	Y43	Y44	Y45	Y46	Y47	Y48
2007	Y49	Y50	Y51	Y52	Y53	Y54	Y55	Y56	Y57	Y58	Y59	Y60
2008	Y61	Y62	Y63	Y64	Y65	Y66	Y67	Y68	Y69	Y70	Y71	Y72
2009	Y73	Y74	Y75	Y76	Y77	Y78	Y79	Y80	Y81	Y82	Y83	Y84
2010	Y85	Y86	Y87	Y88	Y89	Y90	Y91	Y92	Y93	Y94	Y95	Y96
2011	Y97	Y98	Y99	Y100	Y101	Y102	Y103	Y104	Y105	Y106	Y107	Y108

Por otro lado, se definen las distribuciones anuales para la elaboración del plan de ventas 2012, desglosado por canal de distribución y familia, el cual se estimará con el promedio de los últimos dos años.

Sea,
$$\sum_{i=1}^3 C_i = 1$$

C1 = canal detallista

C2 = canal de comercio organizado

C3 = canal industrial

Cuadro 3.2 Distribuciones por canal de los últimos dos años

%	2010	2011
C1	86.2%	88.3%
C2	10.0%	10.3%
C3	3.8%	1.3%
Total	100.0%	100.0%

Los cuales, de forma individual pueden describirse matricialmente como:

$$C_i = [c_{ij}] \quad \rightarrow \sum c_{ij} = 1 \quad i = 1,2,3 \quad j = 1,2,\dots,14$$

Donde cada elemento matricial es la distribución de ventas de cada una de las 14 familias de productos vendidos por canal, tal y como se muestra en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3 Distribuciones anuales por familia y canal de los últimos dos años

C1			C2			C3		
%	2010	2011	%	2010	2011	%	2010	2011
C11	25.0%	21.8%	C21	19.0%	16.6%	C31	0.0%	0.0%
C12	17.5%	17.0%	C22	22.4%	19.9%	C32	8.6%	30.4%
C13	0.3%	0.3%	C23	2.7%	3.4%	C33	0.1%	0.3%
C14	8.9%	9.2%	C24	12.2%	14.5%	C34	3.0%	12.7%
C15	19.4%	19.8%	C25	1.6%	1.4%	C35	3.7%	8.6%
C16	1.3%	1.2%	C26	5.4%	8.4%	C36	3.6%	10.8%
C17	0.5%	0.5%	C27	2.2%	2.5%	C37	0.0%	0.1%
C18	0.7%	0.7%	C28	0.0%	0.0%	C38	0.1%	0.4%
C19	8.8%	10.4%	C29	0.0%	0.0%	C39	70.1%	8.9%
C110	0.4%	0.8%	C210	0.0%	0.0%	C310	0.0%	0.0%
C111	13.5%	14.6%	C211	32.9%	31.8%	C311	0.1%	0.0%
C112	3.8%	3.7%	C212	1.6%	1.5%	C312	1.1%	1.8%
C113	0.0%	0.0%	C213	0.0%	0.0%	C313	4.0%	4.9%
C114	0.0%	0.0%	C214	0.0%	0.0%	C314	5.6%	21.1%
Total	100.0%	100.0%	Total	100.0%	100.0%	Total	100.0%	100.0%

3.8.4.2 Metodología

Extracción del índice estacional: El proceso de eliminación del componente estacional se realiza mediante la desestacionalización por media móvil centrada, la cual es una combinación de media móvil simple y ponderada.

La *media móvil centrada* es una transformación de la serie original en la que las nuevas observaciones para cada periodo son un promedio de las observaciones originales. El orden de la media móvil indica el número de observaciones a promediar:

$$MMc^{12}Y_t = \frac{1}{12} \sum_{x=-6}^{+6} \omega Y_{t-x}$$

Con $\omega=0.5$ para $x=-6$ y $+6$ y $\omega=1$ para el resto.

De lo anterior, ahora se describen los pasos para calcular la componente estacional:

Paso 1: Calcular la media móvil centrada de orden 12 para la serie mensual:

$$W_t = MMc^{12}Y_t = \frac{1}{12} \sum_{x=-6}^{+6} \omega Y_{t-x}$$

Paso 2: Calcular las diferencias de la serie original y la media móvil

$$d_t = Y_t - W_t$$

Paso 3: Calcular los índices de estacionalidad para cada periodo m :

$$i_m = \sum_{t=1}^{N/m} d_t \quad \forall t = m = \{1, 2, \dots, 12\}$$

Paso 4: Re-ponderar los índices de estacionalidad para que sumen cero:

$$s_m = i_m - \bar{i} \quad \text{con} \quad \bar{i} = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} i_m$$

Paso 5: Calcular la serie desestacionalizada por diferencias entre la serie original y los índices de estacionalidad:

$$\hat{S}_t = s_m \qquad Y_t^1 = Y_t - \hat{S}_t$$

Extracción de Tendencia:

Dado lo confuso que resulta diferenciar entre la componente tendencial y la cíclica, se obtienen ambos de forma conjunta eliminando el componente aleatorio de la serie desestacionalizada, dando con ello una nueva serie denominada de *Ciclo-Tendencia*.

La forma sencilla para eliminar el componente aleatorio consiste en calcular una media móvil centrada de orden 3 sobre la serie previamente desestacionalizada:

$$CT_t = MM^3 Y_t^1 = \frac{1}{3} \sum_{s=-1}^{+1} Y_{t-s}^1$$

Pronóstico de la Tendencia para los próximos 12 meses:

El componente de tendencia a emplearse para el pronóstico consiste en calcular una media móvil simple de orden 24 sobre la serie de Ciclo-Tendencia:

$$T_{t+1} = MMS^{24} CT_t = \frac{1}{24} \sum_{x=13}^{25} CT_{t-x} + \sum_{x=1}^{12} T_{t-x}$$

Extracción del componente aleatorio:

El componente aleatorio se obtiene por la diferencia entre la serie desestacionalizada y la de Tendencia:

$$R_t = Y_t^1 - T_t$$

3.8.4.3 Aplicación

Una vez que se calcularon los índices de estacionalidad para determinar los componentes estacionales se realizó la extracción del resto de los parámetros, los cuales se muestran en los cuadros 3.4 y 3.5.

Cuadro 3.4 Componentes estacionales

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	media
2003							4.39	13.38	1.48	17.38	10.07	-2.73	
2004	8.42	2.92	14.56	-8.13	16.28	9.54	-1.27	13.09	37.90	10.70	3.51	-13.67	
2005	-1.69	-4.69	6.61	7.42	10.43	7.29	4.90	2.49	15.89	-1.06	19.62	-2.59	
2006	9.30	4.58	7.33	20.31	10.45	14.89	0.64	-5.19	8.84	-1.16	6.75	2.15	
2007	4.84	4.90	8.43	2.60	9.28	9.10	9.00	10.77	1.87	5.93	11.87	6.48	
2008	7.43	3.79	-1.40	30.52	1.54	13.71	11.31	18.68	-9.14	-19.19	-7.58	1.69	
2009	9.88	5.82	17.39	6.91	-0.75	6.24	8.11	14.00	6.37	6.32	6.95	2.21	
2010	-1.14	0.24	8.86	7.07	13.19	10.77	16.91	13.40	17.21	-20.77	3.53	6.56	
2011	11.54	3.92	1.23	2.51	12.42	19.74							
im	6.07	2.69	7.88	8.65	9.10	11.41	6.75	10.08	10.05	-0.23	6.84	0.01	6.61
Sm	-0.54	-3.92	1.27	2.04	2.50	4.80	0.14	3.47	3.45	-6.84	0.23	-6.60	

Cuadro 3.5 Extracción de Componentes y parámetros

t	Yt	St	Y ¹ t	MMS ²⁴ Y ¹ t	CTt	MM ²⁴ CTt	Tt+1	Rt	Y [^] t		Error Cuadrático vs	
									propuesto	a priori	propuesto	a priori
1	82.5	-0.5	83.0									
2	100.1	-3.9	104.0		98.9			5.1				
3	110.9	1.3	109.7		110.5			-0.8				
4	119.9	2.0	117.8		98.5			19.3				
5	70.5	2.5	68.0		88.7			-20.7				
6	85.0	4.8	80.2		79.9			0.4				
7	91.5	0.1	91.4		89.5			1.8				
8	100.5	3.5	97.0		90.9			6.1				
9	87.7	3.4	84.3		96.6			-12.3				
10	101.6	-6.8	108.5		95.5			13.0				
11	93.9	0.2	93.7		97.2			-3.5				
12	82.7	-6.6	89.3		92.5			-3.2				
13	93.9	-0.5	94.4		91.9			2.6				
14	87.9	-3.9	91.8		95.2			-3.4				
15	100.5	1.3	99.3		89.2			10.0				
16	78.7	2.0	76.6		91.9			-15.3				
17	102.3	2.5	99.8		88.7			11.1				
18	94.5	4.8	89.7		90.6			-0.9				
19	82.4	0.1	82.3		88.1			-5.8				
20	95.6	3.5	92.2		96.8			-4.6				
21	119.3	3.4	115.8		102.1			13.7				
22	91.6	-6.8	98.4		99.3			-0.9				
23	84.0	0.2	83.7		84.8			-1.1				
24	65.8	-6.6	72.4		78.0			-5.6				
25	77.4	-0.5	77.9	92.6	76.1			1.9				
26	73.9	-3.9	77.8	92.4	79.4	92.1		-1.6				
27	83.8	1.3	82.5	91.3	80.5	91.3		2.0				
28	83.2	2.0	81.2	90.2	82.5	90.1		-1.4				
29	86.4	2.5	84.0	88.7	81.6	89.4		2.3				
30	84.5	4.8	79.7	89.3	82.2	89.1		-2.5				
31	83.2	0.1	83.0	89.3	80.4	89.2		2.7				
32	81.8	3.5	78.3	89.0	84.6	88.8		-6.3				
33	95.9	3.4	92.4	88.2	85.8	88.6		6.6				
34	79.7	-6.8	86.6	88.5	93.3	88.1		-6.7				
35	101.2	0.2	101.0	87.6	91.2	88.0		9.8				
36	79.5	-6.6	86.1	87.9	93.1	87.8		-7.0				
37	91.6	-0.5	92.1	87.8	89.5	87.8	87.6	2.6	87.1	84.8	20.5	45.6
38	86.3	-3.9	90.2	87.7	89.8	87.7	87.4	0.4	83.5	82.8	8.0	12.4
39	88.3	1.3	87.1	87.6	92.0	87.5	87.1	-4.9	88.4	91.7	0.0	11.0
40	100.8	2.0	98.7	87.1	91.1	87.6	87.0	7.6	89.1	88.8	136.2	142.8
41	90.0	2.5	87.5	88.0	91.7	87.6	86.9	-4.2	89.4	91.9	0.4	3.5
42	93.6	4.8	88.8	87.5	85.0	87.7	86.8	3.8	91.6	90.0	3.9	13.0
43	78.8	0.1	78.6	87.5	78.8	87.5	86.7	-0.1	86.8	91.2	64.6	153.7
44	72.3	3.5	68.8	87.3	76.7	87.1	86.7	-7.8	90.1	90.1	317.9	317.1
45	86.0	3.4	82.6	86.4	77.8	86.2	86.3	4.8	89.7	103.7	13.7	315.0
46	75.0	-6.8	81.9	85.0	82.1	85.2	85.6	-0.2	78.8	96.2	13.8	448.9
47	82.0	0.2	81.8	84.3	82.4	84.5	85.0	-0.7	85.2	98.8	10.4	281.0
48	77.1	-6.6	83.7	84.2	81.9	84.4	85.0	1.7	78.4	87.1	1.8	100.4
49	79.9	-0.5	80.4	84.7	83.0	84.6	84.7	-2.6	84.1	83.0	18.1	9.6
50	81.0	-3.9	84.9	84.8	83.0	84.8	85.0	1.9	81.1	79.1	0.0	3.4
51	85.0	1.3	83.7	85.1	82.0	85.0	85.2	1.7	86.5	87.8	2.3	8.0
52	79.4	2.0	77.4	85.1	81.8	85.1	85.4	-4.5	87.5	89.9	65.2	109.9

t	Yt	St	Y ¹ t	MMS ²⁴ Y ¹ t	CTt	MM ²⁴ CTt	Tt+1	Rt	Y [^] t		Error Cuadrático vs	
									propuesto	a priori	propuesto	a priori
53	86.9	2.5	84.4	85.0	81.5	85.0	85.5	2.9	88.0	94.4	1.3	56.2
54	87.5	4.8	82.7	85.0	85.0	85.0	85.7	-2.3	90.5	87.7	9.0	0.1
55	88.0	0.1	87.9	85.1	85.7	85.1	85.8	2.1	85.9	95.4	4.3	54.1
56	90.1	3.5	86.7	85.3	84.0	85.4	86.0	2.6	89.5	89.9	0.5	0.1
57	81.0	3.4	77.6	85.7	85.7	85.3	86.0	-8.1	89.5	95.8	71.1	217.3
58	85.8	-6.8	92.7	85.0	87.5	85.3	86.0	5.2	79.2	89.3	44.7	12.1
59	92.4	0.2	92.2	85.3	92.6	85.1	85.7	-0.5	85.9	94.7	42.1	5.1
60	86.5	-6.6	93.1	84.9	91.0	85.1	85.4	2.1	78.8	81.1	58.7	29.5
61	87.1	-0.5	87.7	85.2	89.3	85.1	84.8	-1.6	84.3	87.0	8.1	0.0
62	83.2	-3.9	87.1	85.0	83.6	85.1	84.6	3.6	80.7	81.9	6.2	1.6
63	77.2	1.3	75.9	84.9	89.3	84.8	84.4	-13.4	85.7	83.1	73.1	35.2
64	106.9	2.0	104.9	84.4	84.5	84.7	84.1	20.4	86.2	90.6	429.2	263.9
65	75.3	2.5	72.8	84.7	86.1	84.4	83.9	-13.3	86.4	89.7	123.2	208.5
66	85.5	4.8	80.7	84.1	78.4	84.2	83.6	2.3	88.4	87.6	8.3	4.4
67	82.0	0.1	81.9	83.7	82.5	83.9	83.5	-0.7	83.7	90.6	2.8	74.8
68	88.5	3.5	85.1	83.9	74.7	84.1	83.7	10.4	87.2	88.4	1.7	0.0
69	60.6	3.4	57.1	84.6	66.2	84.0	84.1	-9.1	87.5	91.7	724.9	968.7
70	49.6	-6.8	56.4	83.5	57.7	83.5	84.3	-1.3	77.5	88.9	776.6	1541.2
71	59.8	0.2	59.6	82.4	63.8	82.5	84.4	-4.2	84.6	91.1	613.8	976.0
72	68.6	-6.6	75.2	81.5	70.6	81.7	84.4	4.6	77.8	79.7	84.0	123.4
73	76.5	-0.5	77.0	81.2	76.1	81.2	81.7	0.9	81.2	77.2	22.0	0.5
74	72.2	-3.9	76.2	81.0	78.8	80.9	81.6	-2.6	77.7	72.7	29.7	0.2
75	84.4	1.3	83.2	80.7	77.7	80.8	81.5	5.5	82.8	73.7	2.7	114.5
76	75.8	2.0	73.8	80.6	74.8	80.6	81.5	-1.1	83.5	80.4	59.7	21.6
77	70.1	2.5	67.6	80.5	71.6	80.3	81.4	-4.0	83.9	79.6	191.9	90.9
78	78.2	4.8	73.4	79.8	73.7	79.9	81.4	-0.3	86.2	77.7	63.7	0.2
79	80.3	0.1	80.2	79.4	78.8	79.4	81.2	1.4	81.3	80.4	1.0	0.0
80	86.3	3.5	82.8	79.1	79.5	79.1	80.9	3.3	84.4	78.5	3.6	60.6
81	78.9	3.4	75.4	78.9	81.4	78.9	80.7	-6.0	84.1	81.4	28.0	6.4
82	79.2	-6.8	86.0	78.8	80.6	78.8	80.4	5.3	73.6	78.9	31.1	0.1
83	80.8	0.2	80.5	78.5	83.4	78.5	80.1	-2.8	80.3	80.8	0.2	0.0
84	77.0	-6.6	83.6	78.1	79.7	78.1	79.5	3.9	72.9	70.8	17.3	39.4
85	74.4	-0.5	75.0	77.7	79.6	77.6	77.5	-4.7	77.0	75.5	6.6	1.0
86	76.4	-3.9	80.3	77.1	79.9	77.2	77.1	0.4	73.1	75.4	10.7	1.1
87	85.7	1.3	84.4	76.9	82.0	77.1	76.8	2.4	78.1	80.8	57.6	23.5
88	83.4	2.0	81.3	77.2	83.9	76.8	76.3	-2.5	78.3	80.3	25.5	9.6
89	88.3	2.5	85.9	76.2	82.8	76.7	76.0	3.1	78.5	82.4	97.7	35.1
90	85.9	4.8	81.1	76.8	86.4	76.6	75.6	-5.3	80.4	84.5	30.1	1.9
91	92.5	0.1	92.3	76.8	86.4	76.9	75.5	5.9	75.6	83.3	282.8	84.1
92	89.2	3.5	85.8	77.2	89.0	77.1	75.3	-3.2	78.7	81.3	110.6	63.8
93	92.4	3.4	88.9	77.3	78.2	77.7	75.4	10.7	78.8	79.8	183.5	157.1
94	53.2	-6.8	60.0	78.6	75.1	78.2	75.8	-15.1	69.0	82.2	249.9	838.4
95	76.6	0.2	76.4	78.7	74.1	78.9	76.7	2.3	76.9	84.2	0.1	57.2
96	79.3	-6.6	85.9	79.4	82.3	79.3	77.3	3.6	70.7	78.8	73.9	0.3
97	84.0	-0.5	84.6	79.9	83.0	79.8	79.7	1.5	79.2	83.4	23.7	0.4
98	74.7	-3.9	78.6	80.2	77.0	80.1	79.9	1.6	75.9	72.2	1.6	6.1
99	69.1	1.3	67.9	80.3	71.2	80.0	79.9	-3.4	81.2	78.2	145.5	82.6
100	69.3	2.0	67.3	79.7	70.7	79.8	80.0	-3.4	82.1	77.0	161.9	58.6
101	79.4	2.5	76.9	79.4	75.4	79.6	80.2	1.6	82.7	82.3	10.8	8.2
102	86.7	4.8	81.9	79.8	81.0	79.8	80.6	0.9	85.4	86.0	1.9	0.6
103	84.3	0.1	84.2	80.1	71.6	80.1	80.8	12.6	80.9	85.3	11.5	0.9
104	52.1	3.5	48.6	80.3	61.5	79.8	80.9	-12.9	84.3	83.2	1041.1	972.5
105	55.1	3.4	51.7	78.9	56.6	79.0	80.9	-4.9	84.3	81.8	851.8	713.7
106	62.6	-6.8	69.5	77.9	64.3	78.0	80.8	5.1	73.9	84.3	127.7	471.2
107	72.1	0.2	71.8	77.2	77.0	77.3	80.7	-5.2	80.9	87.1	77.7	224.6
108	83.2	-6.6	89.8	76.8		77.0	80.4	0.0	73.8	79.7	88.0	12.4

Cuadro 3.6 Proyección al 2012 mediante el modelo propuesto

t	Yt	St	Y ¹ t	MMS ²⁴ Y ¹ t	CTt	MM ²⁴ CTt	Tt+1	Rt	Y [^] t	
									propuesto	a priori
109		-0.54		77.09			76.92	0.0	76.4	82.8
110		-3.92		77.17			76.81	0.0	72.9	71.4
111		1.27		77.04			76.68	0.0	77.9	80.1
112		2.04		76.74			76.46	0.0	78.5	73.7
113		2.50		76.54			76.15	0.0	78.6	78.2
114		4.80		76.16			75.88	0.0	80.7	75.8
115		0.14		75.95			75.44	0.0	75.6	72.9
116		3.47		75.27			74.98	0.0	78.4	72.2
117		3.45		74.83			74.40	0.0	77.8	73.5
118		-6.84		74.25			74.24	0.0	67.4	82.9
119		0.23		74.84			74.20	0.0	74.4	79.5
120		-6.60		74.77			74.20	0.0	67.6	78.6
Total									906.4	921.5

3.8.4.4 Validación

Como puede observarse en los cuadros de comparación, el ECM y RECM del modelo propuesto por año resultan ser menores que en el modelo a priori a excepción del año 2009, sin embargo, al analizar la diferencia del RECM en 2009 resulta que no es significativa (0.85 unidades) por lo cual se puede aseverar que el modelo propuesto tiene una mayor proximidad a la serie original que el modelo a priori.

Cuadro 3.7 Comparación de modelos mediante ECM y RECM

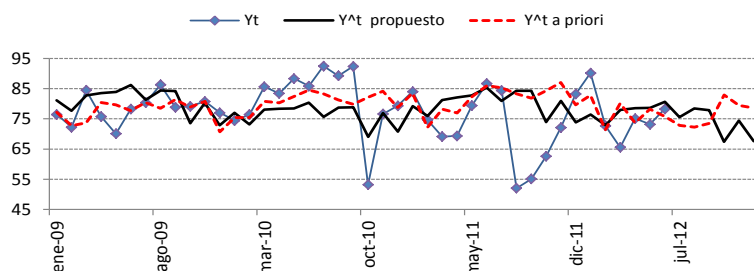
Año	ECM - Modelo	
	propuesto	a priori
2006	49.27	153.72
2007	26.45	42.10
2008	237.66	349.82
2009	37.58	27.88
2010	94.08	106.09
2011	211.93	212.64
Total	109.50	148.71

Año	RECM - Modelo	
	propuesto	a priori
2006	7.02	12.40
2007	5.14	6.49
2008	15.42	18.70
2009	6.13	5.28
2010	9.70	10.30
2011	14.56	14.58
Total	10.46	12.19

3.8.4.5 Resultados

De forma sintetizada e ilustrativa, los resultados arrojados por el modelo propuesto se presentan en la gráfica 3.12 que muestra el comportamiento de los valores observados; así como de los dos pronósticos en comparación.

Figura 3.14 Tendencia del pronóstico propuesto versus real y a priori



Por otro lado, con ayuda del cuadro 3.8 se obtiene como resultado importante que el promedio de las variaciones (acumuladas y en promedios mensuales) del modelo propuesto es de -2.7%, mientras que la del modelo *a priori* arroja una variación al doble de -5.4%. Con lo anterior y dado que el valor total pronosticado al 2012 fue de 906.4 unidades sugiere que con dicha estimación se tendrá un crecimiento de 33.6 unidades equivalente a un incremento del 3.9% con una variación en promedio de -2.7%, por lo que el crecimiento real puede estimarse en el intervalo [1.2% , 3.9%].

Cuadro 3.8 Comparación entre las variaciones porcentuales del real versus pronósticos

Acumulado	Real	Propuesto	dif. %	A priori	dif. %
2006	1,021.75	1,038.01	-1.6%	1,097.03	-6.9%
2007	1,023.52	1,026.45	-0.3%	1,067.96	-4.2%
2008	924.29	1,009.85	-8.5%	1,050.40	-12.0%
2009	939.61	971.84	-3.3%	932.19	0.8%
2010	977.31	915.25	6.8%	968.30	0.9%
2011	872.75	964.63	-9.5%	980.59	-11.0%

Promedio mensual	Real	Propuesto	dif. %	A priori	dif. %
2006	85.15	86.50	-1.6%	91.42	-6.9%
2007	85.29	85.54	-0.3%	89.00	-4.2%
2008	77.02	84.15	-8.5%	87.53	-12.0%
2009	78.30	80.99	-3.3%	77.68	0.8%
2010	81.44	76.27	6.8%	80.69	0.9%
2011	72.73	80.39	-9.5%	81.72	-11.0%

Después de que se ha validado que el modelo propuesto resulta ser una opción más viable para describir y pronosticar las ventas futuras de la empresa a diferencia del modelo empleado con anterioridad, el siguiente paso es desarrollar un plan de ventas para 2012 por medio de la técnica llamada *top-down*, la cual tiene por objetivo realizar una desagregación desde lo general hasta lo particular. En este caso, se refiere a desagregar inicialmente por cada canal de distribución y en seguida por cada familia comercializada dentro del mismo.

Las cuotas de ventas para 2012, por canal y familia, se realizaron con la estimación de las distribuciones anuales mediante el promedio de los últimos dos años inmediatos, tal y como se presenta en el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9 Distribuciones estimadas y cuota de venta por canal para el 2012

%	2012	Venta 2012
C1	87.3%	790.92
C2	10.1%	91.98
C3	2.6%	23.36
Total	100.0%	906.35

Los resultados finales muestran que el canal detallista representará, para 2012, el 87.3% de las ventas totales de la empresa; en segundo lugar se tiene al canal de comercio organizado, el cual contribuirá con el 10.1% y, por último, el canal industrial aportará el 2.6% de la venta anual, que si bien aparenta ser poco representativa no deja de ser importante su contribución para la organización.

Cuadro 3.10 Distribuciones estimadas y cuota de venta por familia y canal para el 2012

C1			C2			C3		
%	2012	Venta 2012	%	2012	Venta 2012	%	2012	Venta 2012
C11	23.4%	185.14	C21	17.8%	16.34	C31	0.0%	0.00
C12	17.3%	136.55	C22	21.2%	19.48	C32	19.5%	4.56
C13	0.3%	2.38	C23	3.1%	2.83	C33	0.2%	0.04
C14	9.0%	71.40	C24	13.3%	12.27	C34	7.9%	1.84
C15	19.6%	155.02	C25	1.5%	1.36	C35	6.2%	1.44
C16	1.2%	9.81	C26	6.9%	6.35	C36	7.2%	1.68
C17	0.5%	4.08	C27	2.3%	2.16	C37	0.1%	0.02
C18	0.7%	5.49	C28	0.0%	0.00	C38	0.3%	0.07
C19	9.6%	75.93	C29	0.0%	0.00	C39	39.5%	9.22
C110	0.6%	4.48	C210	0.0%	0.00	C310	0.0%	0.00
C111	14.0%	111.11	C211	32.4%	29.76	C311	0.0%	0.01
C112	3.7%	29.53	C212	1.5%	1.42	C312	1.5%	0.35
C113	0.0%	0.00	C213	0.0%	0.00	C313	4.4%	1.04
C114	0.0%	0.00	C214	0.0%	0.00	C314	13.3%	3.11
Total	100.0%	790.92	Total	100.0%	91.98	Total	100.0%	23.36

Conclusiones

Es claro que en el caso particular de las empresas encargadas a la venta de bienes y servicios, la planeación estratégica de sus recursos es pilar en su operación diaria.

El uso de modelos cuantitativos para simular y pronosticar el comportamiento de variables importantes en su operación, responde a la necesidad de complementar la contribución de su capital intelectual con la toma de decisiones.

Por eso, tal y como se planteó a un inicio del reporte, después de haber analizado el marco normativo y regulatorio, la información económica y del mercado de aceites lubricantes automotrices e industriales en el país, y por último, examinar las condiciones productivas y de comercialización de una importante empresa mexicana con renombre e historia, se logró desarrollar un modelo cuantitativo basado en series de tiempo para el pronóstico de ventas anual con el fin de proporcionar información robusta para el diseño de su plan estratégico de ventas 2012.

Principalmente, se puede mencionar que la propuesta de solución está diseñada de una forma flexible y de fácil cálculo con el objetivo de poder adaptarse con el transcurso del tiempo, ya que es importante considerar las nuevas condiciones tanto del mercado como de la propia organización.

Asimismo, la propuesta puede ser complementada y fortalecida con el uso de otros enfoques como el sistémico, o bien, de técnicas cualitativas, ya que a consideración muy propia, los pronósticos deben ser desarrollados por grupos de especialistas multidisciplinarios, tal es el caso del Actuario quien a través de su rigurosa formación académica de análisis y sensibilidad sobre entornos económicos, políticos y sociales puede contribuir al desarrollo de dichos modelos con el objetivo de minimizar la incertidumbre, potenciar las oportunidades y, por consecuencia, optimizar los recursos organizacionales.

Si bien, el modelo propuesto estima un crecimiento total del 3.9% respecto al 2011 (el modelo estacional simple brinda 1.5% y el modelo a priori 5.6%), las expectativas de los expertos sobre el crecimiento económico nacional son adyacentes a lo proyectado, ya que la expectativa para el crecimiento económico del país se estima en promedio en 3.4% y, a su vez, la tasa inflacionaria en 3.8%, lo cual sin duda refuerza la calidad de la estimación del modelo planteado.

Por último, en el caso particular de la empresa de estudio, se pudo inferir que dentro de las principales causas que están orillando tanto la pérdida de volumen en las ventas como de participación de mercado, se deben fundamentalmente por una ejecución deficiente en el punto de venta dentro del canal detallista, ya que a pesar de contar con una cobertura nacional del 85%, en la operación cotidiana sólo se logra ejecutar una operación de compra-venta con el 45.6% del universo; aunado a ello, la alta concentración de ventas en clientes mayoristas repercute en la baja rentabilidad y de cobertura por parte de los grupos distribuidores, así como el alto índice de rotación en su fuerza

de ventas que ha propiciado que el periodo entre la capacitación y madurez del vendedor se corte, proceso que genera tanto un déficit en la capacidad de ejecución, una baja calidad de servicio al cliente y un gasto recurrente para el distribuidor. Además, otro factor interno que sin duda ha impactado en los resultados de la organización es la falta de alineación tanto en los procesos de ejecución como en las políticas comerciales y financieras entre la misma red de distribución.

Por otro lado, algunos de los factores externos que han impactado significativamente en la operación y resultados organizacionales están la inclusión de un sin número de marcas *patito*, la guerra de precios por parte de la competencia, las grandes turbulencias económicas internacionales, tales como la recesión surgida en Estados Unidos a finales de 2008 o la alta fluctuación internacional de divisas a finales de 2010, la alta inseguridad social en el país y el desempleo.

Sin embargo, bajo el uso de un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas organizacionales mejor conocido como FODA, a continuación se propone un plan estratégico de desarrollo sostenible a mediano plazo que se basa bajo tres ejes fundamentales como son el económico, social y ambiental; donde cada uno de los ejes está conformado por una serie de acciones estratégicas encaminadas tanto a resarcir como hacer frente de futuros riesgos operativos con el objetivo de lograr un desarrollo y posicionamiento gradual de la compañía dentro del mercado de aceites y lubricantes automotrices e industriales.

Acciones estratégicas:

- i. Generación de un Comité de Vigilancia con directivos de los grupos distribuidores con el objetivo de lograr una mejor integración y fortalecimiento de la red de distribución.
- ii. Generación y aplicación del Programa Universal de Manejo al Cambio en toda la red de distribución para la creación de una cultura de innovación y liderazgo.
- iii. Homologación en estándares de servicio al cliente, con el propósito de fortalecer la calidad en el servicio al cliente a nivel nacional.
- iv. Homologación de procesos, mejores prácticas y certificación ISO 9001 en toda la red de distribución.
- v. Homologación en el uso de sistemas de información y comunicación (TIC) en toda la red de distribución para la optimización de tiempos y recursos, así como centralización del dominio de información para la toma de decisiones.
- vi. Crear un paquete de compensación competitivo para la fuerza de venta a nivel nacional.
- vii. Seguimiento periódico a la agenda de políticas y acuerdos comerciales ya sea para la toma de decisiones a corto como a mediano plazo por parte de la red de distribución.
- viii. Creación de indicadores para medición del desempeño y rentabilidad de cada política y acuerdo comercial, además de la generación de indicadores a nivel directivo.
- ix. Disminución en la venta a clientes mayoristas y mayor apoyo a clientes potenciales.
- x. Aplicación de mayor presupuesto al punto de venta y reducción en publicidad en medios masivos.
- xi. Aplicación de tecnologías renovables de larga duración en los procesos productivos.

Bibliografía

- ©2008 Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fourth Edition, Newtown Square, PA
- James C. Van Horne, Administración Financiera, Pearson Education, Colombia. CO.
- Coss Bu Raúl, Simulación: Un enfoque práctico, México: Limusa
- Johnston, Mark. Administración de Ventas, Ed. 7. México. Mc Graw Hill, 2004.
- Valdes, Luis. Planeación estratégica con enfoque sistémico. México. FCA, UNAM, 2005
- Reyes, Agustín. Administración de Empresas: Teoría y Práctica II. México. LIMUSA, 2005.
- Guerrero, Víctor Manuel. Análisis estadístico de series económicas. Ed. 2. México. Thomson. 2003.
- McCarthy, Jerome. *Basic Marketing*. 16th Edition, Mc Graw Hill. 2006.
- SPSS Inc. *SPSS Trends 16.0*. EE.UU. 2007

Fuentes electrónicas

Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.gob.mx/>

Secretaría de Economía: <http://www.economia.gob.mx/>

Secretaría de Energía: <http://www.sener.gob.mx/>

Procuraduría Federal del Consumidor: <http://www.profeco.gob.mx/>

American Petroleum Institute (API): <http://www.api.org/>

Society of Automotive Engineers (SAE): <https://www.sae.org/>

International Organization for Standardization (ISO): <http://www.iso.org/iso/home.html>

European Automobile Manufacturers Association (ACEA): <http://www.acea.be/>

Anexos

Time Series Modeler SPSS 16.0		
Output Created		
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	Date	YEAR, not periodic, MONTH, period 12
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Only cases with valid data for the dependent variable are used in computing any statistics.
Syntax		<pre> TSMODEL /MODELSUMMARY PRINT=[MODELFIT RESIDACF RESIDPACF] PLOT=[SRSQUARE RSQUARE RMSE MAPE MAE] /MODELSTATISTICS DISPLAY=YES MODELFIT=[SRSQUARE RSQUARE RMSE MAPE MAE MAXAPE MAXAE NORMBIC] /MODELDETAILS PRINT=[PARAMETERS RESIDACF RESIDPACF FORECASTS] /SERIESPLOT OBSERVED FORECAST /OUTPUTFILTER DISPLAY=ALLMODELS /SAVE PREDICTED(Predicted) /AUXILIARY CILEVEL=95 MAXACFLAGS=24 </pre>

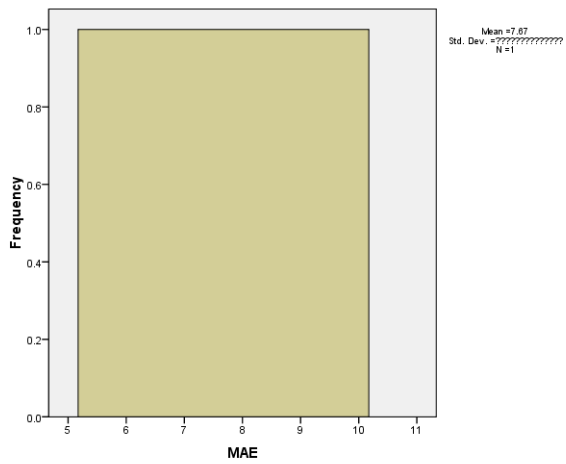
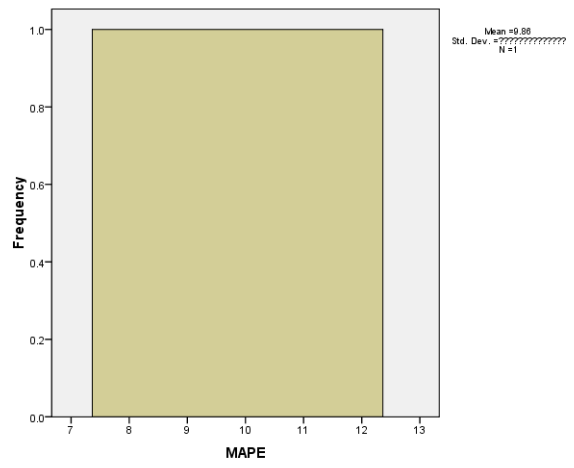
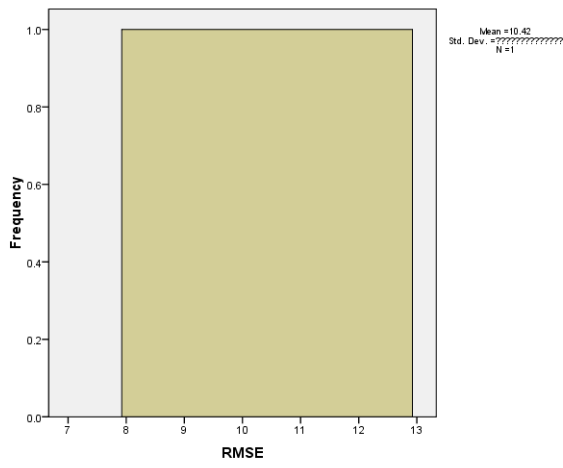
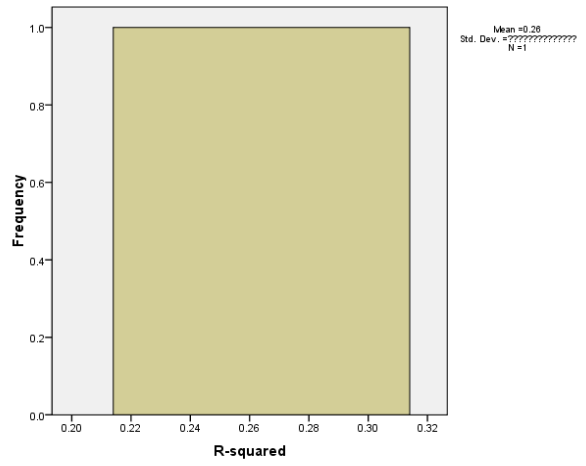
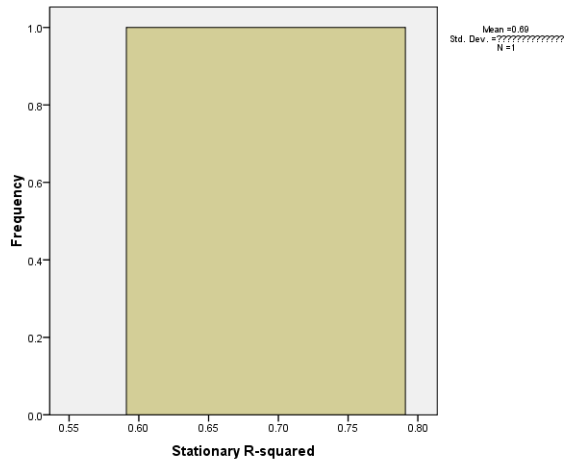
		/MISSING USERMISSING=EXCLUDE /MODEL DEPENDENT=Yt PREFIX='Model' /EXPERTMODELER TYPE=[ARIMA EXSMOOTH] TRYSEASONAL=YES /AUTOOUTLIER DETECT=OFF.
Resources	Processor Time	00:00:00.827
	Elapsed Time	00:00:00.795
Variables Created or Modified	Predicted_Yt_Model_1	Predicted value from Yt-Model_1
Use	From	First observation
	To	Last observation
Predict	From	First observation
	To	YEAR_ 2011, MONTH_ 12

[DataSet1]

Model Description

			Model Type
Model ID	Yt	Model_1	Simple Seasonal

Model Summary Chart



Model Summary

Fit Statistic	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile							
					5	10	25	50	75	90	95	
Stationary R-squared	.691	.	.691	.691	.691	.691	.691	.691	.691	.691	.691	.691
R-squared	.264	.	.264	.264	.264	.264	.264	.264	.264	.264	.264	.264
RMSE	10.423	.	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423	10.423
MAPE	9.864	.	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864	9.864
MaxAPE	51.992	.	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992	51.992
MAE	7.673	.	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673	7.673
MaxAE	29.470	.	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470	29.470
Normalized BIC	4.775	.	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775	4.775

Residual ACF Summary

Lag	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile							
					5	10	25	50	75	90	95	
Lag 1	.153	.	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153
Lag 2	-.058	.	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058	-.058
Lag 3	-.244	.	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244	-.244
Lag 4	.029	.	.029	.029	.029	.029	.029	.029	.029	.029	.029	.029
Lag 5	.004	.	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004

Lag 6	.060	.	.060	.060	.060	.060	.060	.060	.060	.060	.060
Lag 7	.011	.	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011
Lag 8	-.050	.	-.050	-.050	-.050	-.050	-.050	-.050	-.050	-.050	-.050
Lag 9	-.157	.	-.157	-.157	-.157	-.157	-.157	-.157	-.157	-.157	-.157
Lag 10	-.062	.	-.062	-.062	-.062	-.062	-.062	-.062	-.062	-.062	-.062
Lag 11	.008	.	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008
Lag 12	-.142	.	-.142	-.142	-.142	-.142	-.142	-.142	-.142	-.142	-.142
Lag 13	-.048	.	-.048	-.048	-.048	-.048	-.048	-.048	-.048	-.048	-.048
Lag 14	-.066	.	-.066	-.066	-.066	-.066	-.066	-.066	-.066	-.066	-.066
Lag 15	-.113	.	-.113	-.113	-.113	-.113	-.113	-.113	-.113	-.113	-.113
Lag 16	-.134	.	-.134	-.134	-.134	-.134	-.134	-.134	-.134	-.134	-.134
Lag 17	-.012	.	-.012	-.012	-.012	-.012	-.012	-.012	-.012	-.012	-.012
Lag 18	.148	.	.148	.148	.148	.148	.148	.148	.148	.148	.148
Lag 19	.125	.	.125	.125	.125	.125	.125	.125	.125	.125	.125
Lag 20	.002	.	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Lag 21	-.061	.	-.061	-.061	-.061	-.061	-.061	-.061	-.061	-.061	-.061
Lag 22	-.089	.	-.089	-.089	-.089	-.089	-.089	-.089	-.089	-.089	-.089
Lag 23	.011	.	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011	.011
Lag 24	.016	.	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016

Residual PACF Summary

Lag	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile							
					5	10	25	50	75	90	95	
Lag 1	.153	.	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153	.153
Lag 2	-.083	.	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083	-.083
Lag 3	-.228	.	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228	-.228
Lag 4	.105	.	.105	.105	.105	.105	.105	.105	.105	.105	.105	.105
Lag 5	-.045	.	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045	-.045
Lag 6	.016	.	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016
Lag 7	.033	.	.033	.033	.033	.033	.033	.033	.033	.033	.033	.033
Lag 8	-.074	.	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074	-.074
Lag 9	-.128	.	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128	-.128
Lag 10	-.017	.	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017	-.017
Lag 11	-.020	.	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020	-.020
Lag 12	-.231	.	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231	-.231
Lag 13	.009	.	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009
Lag 14	-.086	.	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086	-.086
Lag 15	-.221	.	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221	-.221
Lag 16	-.100	.	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100	-.100
Lag 17	-.065	.	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065	-.065
Lag 18	.038	.	.038	.038	.038	.038	.038	.038	.038	.038	.038	.038

Lag 19	.036	.	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036
Lag 20	-.046	.	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046	-.046
Lag 21	-.081	.	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081	-.081
Lag 22	-.106	.	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106	-.106
Lag 23	-.030	.	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030	-.030
Lag 24	-.166	.	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166	-.166

Model Statistics

Model	Number of Predictors	Model Fit statistics								Ljung-Box Q(18)			Number of Outliers
		Stationary R-squared	R-squared	RMSE	MAPE	MAE	MaxAPE	MaxAE	Normalized BIC	Statistics	DF	Sig.	
Yt-Model_1	0	.691	.264	10.423	9.864	7.673	51.992	29.470	4.775	24.146	16	.086	0

Exponential Smoothing Model Parameters

Model		Estimate	SE	t	Sig.	
Yt-Model_1	No Transformation	Alpha (Level)	.200	.060	3.323	.001
		Delta (Season)	2.676E-6	.074	3.633E-5	1.000

Residual ACF

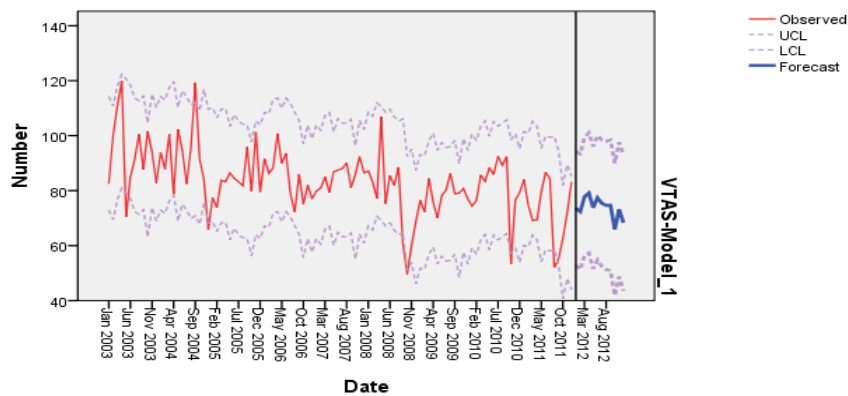
Model		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Yt-Model_1	ACF	.153	-.058	-.244	.029	.004	.060	.011	-.050	-.157	-.062	.008	-.142	-.048	-.066	-.113	-.134	-.012	.148	.125	.002	-.061	-.089	.011	.016
	SE	.096	.098	.099	.104	.104	.104	.105	.105	.105	.107	.107	.107	.109	.109	.110	.111	.112	.112	.114	.115	.115	.116	.116	.116

Residual PACF

Model		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Yt-Model_1	PACF	.153	-.083	-.228	.105	-.045	.016	.033	-.074	-.128	-.017	-.020	-.231	.009	-.086	-.221	-.100	-.065	.038	.036	-.046	-.081	-.106	-.030	-.166
	SE	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096	.096

Pronóstico puntual e intervalo de predicción

Model		Jan 2012	Feb 2012	Mar 2012	Apr 2012	May 2012	Jun 2012	Jul 2012	Aug 2012	Sep 2012	Oct 2012	Nov 2012	Dec 2012
Yt-Model_1	Forecast	73.6	72.3	77.8	79.2	73.8	77.4	75.4	74.6	74.7	66.0	73.1	68.3
	UCL	94.3	93.4	99.3	101.0	96.1	100.0	98.4	98.0	98.4	90.1	97.6	93.1
	LCL	53.0	51.3	56.3	57.3	51.6	54.8	52.4	51.3	50.9	41.9	48.7	43.5





México, D.F. a 12 de junio de 2012

**Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Ciencias
Consejo Departamental de Matemáticas
Comité Académico de la Carrera de Actuaría**

A quien corresponda:

Con motivo del proceso de titulación, que se lleva a cabo para obtener el Título de Actuario, al **C. Federico Quiroz Aguilar**, con número de empleado **2956** y fecha de antigüedad desde el 02 de abril del 2007, periodo durante el cual ha cubierto un horario de 8 am a 5 pm de lunes a viernes en la Gerencia de Administración de Ventas, en el puesto de Staff de Estadística, en el cual desarrolla como actividades principales:

1. Elaborar el pronóstico anual de ventas en volumen e importe de la compañía y los distribuidores a nivel nacional, con revisiones trimestrales.
2. Elaboración de reportes de ventas al cierre de cada periodo en diferentes niveles de detalle y agrupación, que permiten comparar los resultados obtenidos con los esperados.
3. Elaborar revisiones de negocio comerciales en la compañía y los distribuidores sobre el nivel de cumplimiento del pronóstico de ventas para detectar los factores de incidencia en el comportamiento de las tendencias.
4. Consolidar información de fuentes externas tales como: económicas, del sector, de la competencia, etc. para identificar el grado de complementariedad o dependencia.
5. Colaborar en el mantenimiento de la base de datos de ventas y en su conciliación con la red de distribuidores.

Se le concede el uso de la información de ventas de CISA, que no sea de carácter reservado o confidencial, para fines académicos y exclusivamente para el reporte por experiencia profesional, titulado: "**Pronóstico de ventas de aceites lubricantes automotrices e industriales.**" dirigida por el Act. José Fabián González Flores, académico de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Alfredo Díaz Nava
Gerente de Administración de Ventas
Concilia Asesores y Servicios
Tel de Oficina. 52577222
Ext. 7228