



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**MODELO ECONOMETRICO. EN DIVERSOS  
ESCENARIOS SOBRE LA INDUSTRIA  
AUTOMOTRIZ**

296790

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**A C T U A R I O**

**P R E S E N T A:**

**VICENTE HERAS MORALEZ**



**ASESOR DE TESIS:**

**M. EN A. P. MARIA DEL PILAR ALONSO REYES**

**MEXICO, D. F.**



**2001**

**FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

**Modelo econométrico, en diversos escenarios  
sobre la industria automotriz**

realizado por Heras Morales Vicente

con número de cuenta 9028649-8 , pasante de la carrera de Acturía

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario M. en A. P. María del Pilar Alonso Reyes  
Propietario M. en C. José Antonio Flores Díaz  
Propietario Act. Jaime Vazquez Alamilla  
Suplente M. en D. Alejandro Mina Valdés  
Suplente Act. María Guadalupe Tzintzún Cervates

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. José Antonio Flores Díaz

FACULTAD DE CIENCIAS  
CONSEJO DEPARTAMENTAL  
DE  
MATEMÁTICAS

## Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento:

A **Dios**, por permitirme llegar a este momento de mi vida y poder cumplir así uno de mis tantos sueños más anhelados. Además por permitirme contar con las personas a las que más aprecio y quiero.

A mi **Madre (Clotilde)**, porque con su amor, comprensión, confianza y la paciencia que ha tenido conmigo ha hecho de mí ser una persona responsable. Que en los momentos más difíciles siempre he podido contar contigo dándome buenos consejos, apoyándome incondicionalmente y siempre motivándome para salir adelante. Por haberme enseñado los valores más importantes de la vida que me han convertido en lo que soy ahora. Por todo lo que me has dado y todos los momentos que he compartido contigo y te prometo que nunca te fallaré, *te quiero "mami"*.

A mi hermana **Irma** y a mis hermanos **Enrique** y **Maximino**, por todos los momentos que hemos pasado juntos y por todo su apoyo moral y económico que me han brindado durante tantos años. Creo que hasta el momento no les he fallado y nunca les fallaré. Y también a la eterna memoria de mi tío **Maximino**.

A **Tere (Pérez Morales)**, por ser la persona más agradable y amigable que he conocido, quien siempre me regaló una sonrisa y en los momentos difíciles me supo escuchar y regalar, quien además pudo compartir algunos momentos de su vida conmigo y de quien siempre aprendí nuevas emociones. **Tere**, realmente no tengo las palabras para expresar todo el amor que siento por ti y lo único que te puedo decir es que doy gracias a **Dios** por tener la dicha de haberte conocido y que ha sido lo más bello que me ha ocurrido. También quiero que sepas que nunca te he olvidado y que siempre estarás en mi mente y en mi corazón, *te amo*.

---

A **Gloria (Aguilar Cazares)**, por ser la persona a quien siempre estimé y aprecié, sabiendo que muy en el fondo es una persona agradable y amigable y aunque no lo creas no te he olvidado, siempre tendré un gran recuerdo de ti.

A mis mejores amigos **Aarón y Gerardo**, por ser unas excelentes personas.

A todos mis profesores de primaria, secundaria y licenciatura, que gracias a sus conocimientos he aprendido los valores y los principios de la vida profesional; así como de los retos que una persona debe afrontar. A mis sinodales **M. en C. José Antonio Flores D., M. en D. Alejandro Mina V., Act. Jaime Vázquez A. y Act. Guadalupe Tzintzún C.**, por su tiempo y dedicación en revisar este trabajo y sobre todo a mi directora de tesis **M. en A. P. Ma. del Pilar Alonso Reyes**, por haberme dado la oportunidad de trabajar con ella y enriquecer este trabajo con sus valiosos comentarios y conocimientos. A todos ellos muchas GRACIAS !!!

# *Modelo econométrico, en diversos escenarios sobre la Industria Automotriz*

<b>Introducción</b>	Pág. ..... 7
---------------------	-----------------

## **Capítulo 1**

### ***Desarrollo de la economía nacional en los últimos treinta años, 1970 – 1999***

	Pág.
1.1 Los años setenta como punto de partida del desarrollo económico en México, <i>Luis Echeverría Álvarez (1970-1976)</i> .	..... 11
1.2 Reorganización económica y la modernización de la industria nacional, <i>José López Portillo (1976-1982)</i> .	..... 11
1.3 Hacia el auge petrolero y una economía especulativa.	..... 12
1.4 Repercusiones en la liberación del comercio internacional.	..... 13
1.5 La política económica y la nacionalización de la banca.	..... 14
1.6 Reorganización económica y la baja en los precios del petróleo, <i>Miguel de la Madrid (1982 – 1988)</i> .	..... 15
1.7 Del PIRE al Plan de Aliento y Crecimiento (PAC).	..... 16
1.8 La especulación bursátil, la inflación y la devaluación de 1987.	..... 17
1.9 El Pacto de Solidaridad Económica (PSE), condiciones en el control de precios y salarios.	..... 18
1.10 El pacto para la estabilidad y crecimiento económico (PECE), <i>Carlos Salinas de Gortari (1988 – 1994)</i> .	..... 19
1.11 La inversión extranjera un factor de viabilidad económica.	..... 20
1.12 La deuda externa.	..... 20
1.13 La modernización de la industria nacional ante el TLCAN.	..... 23
1.14 El tratado de libre comercio con América del norte (TLCAN).	..... 24
1.15 Efectos de una moneda sobrevaluada.	..... 26
1.16 Efectos de la crisis sobre la generación de empleo (1988 – 1994).	..... 27

1.17	La crisis económica nacional y sus repercusiones en el ámbito mundial, <i>Ernesto Zedillo Ponce de León (1994 – 2000)</i> .	..... 28
1.18	El endeudamiento externo como medida para evitar el colapso financiero.	..... 30
1.19	El dinámico desarrollo comercial.	..... 31
1.20	La problemática petrolera en México.	..... 32
1.21	México ante una economía globalizada.	..... 33
1.22	La generación de empleo, 1993 – 1999.	..... 34

## Capítulo 2

### *El desarrollo de la industria automotriz en México*

	Pág.	
2.1	El desarrollo de la <i>industria automotriz</i> en México, 1905 – 1970.	..... 35
2.2	Periodo de 1962 a 1977: la intervención gubernamental y participación en el desarrollo de la <i>industria automotriz terminal</i> .	..... 37
2.3	Período de producción automotriz de 1977 a 1982.	..... 40
2.4	El desarrollo y la evolución de la <i>industria automotriz</i> durante la década de los años ochenta en México.	..... 42
2.5	Cambio estructural en la <i>industria automotriz internacional</i> y la formación de bloques comerciales.	..... 43
2.6	La <i>industria automotriz</i> en el mercado nacional de 1983 a 1990.	..... 44
2.7	La balanza comercial con el PAC, PES y el PECE de 1981 a 1988.	..... 45
2.8	Generación de empleos y la innovación tecnológica en el sector automotriz, 1981 – 1989.	..... 47
2.9	Los precios, la demanda de automóviles y camiones en el mercado nacional.	..... 50
2.10	Las últimas legislaciones de la década de los años ochenta ante la perspectiva del <i>Tratado de Libre Comercio de América del Norte, (TLCAN)</i> .	..... 51
2.11	El tratado comercial con América del Norte (TLCAN) en la industria automotriz.	..... 52
2.12	Comportamiento en la demanda de automóviles y camiones en el mercado nacional con la entrada en vigor del TLCAN.	..... 54

2.13	El comercio exterior y la balanza comercial en la industria automotriz, el reto del TLCAN.	..... 56
2.14	La generación de empleos en el sector automotriz con el TLCAN, 1988–1998.	..... 59

### Capítulo 3

#### *Modelos econométricos relacionados con la industria automotriz*

	Pág.	
3.1	El modelo de <i>Roos y Szeliski</i> .	..... 61
3.2	El modelo de <i>Hanks Brems</i> .	..... 63
3.3	El modelo de <i>Marc Nerlove</i> .	..... 65
3.4	El modelo de <i>Gregory C. Chow</i> .	..... 67
3.5	El modelo de <i>Daniel B. Suits</i> .	..... 69
3.6	El modelo dinámico de <i>Hymans</i> .	..... 71
3.7	El modelo propuesto por PEMEX.	..... 73
3.8	Modelo de Alejandro León Ramos.	..... 74
3.9	Modelo del INEGI.	..... 75

### Capítulo 4

#### *Marco teórico*

	Pág.	
4.1	Conceptos básicos: estadísticos y econométricos.	..... 77
4.2	Metodología de la econometría.	..... 78
4.3	Tipos de econometría.	..... 79
4.4	Modelo de regresión.	..... 80
4.5	Especificación de la función de regresión.	..... 81
4.6	Propiedades estadísticas de los estimadores mínimos cuadrados.	..... 84
4.7	Coefficiente de determinación.	..... 85
4.8	Coefficiente de correlación.	..... 85
4.9	Propiedades e intervalos de confianza para los estimadores MCO.	..... 86
4.10	Prueba de significancia de los coeficientes de regresión, la prueba “ <i>t</i> ”.	..... 87

4.11	Modelo de regresión lineal múltiple, un enfoque matricial.	.....	88
4.12	Coefficiente de determinación $R^2$ para la regresión múltiple.	.....	90
4.13	Matriz de correlación para el modelo de regresión múltiple.	.....	91
4.14	Prueba de significancia sobre coeficientes individuales en la regresión múltiple.	.....	91
4.15	Prueba de significancia global en la regresión múltiple, la prueba F.	.....	92

## Capítulo 5

### *Modelo econométrico a desarrollar para estimar la producción automotriz*

	Pág.		
5.1	Definición de variables para determinar el desarrollo del modelo econométrico.	.....	93
5.2	El modelo óptimo para estimar la producción automotriz.	.....	98
5.3	Principales supuestos del <i>Modelo Clásico de Regresión Lineal</i> (SMRL).	.....	99
5.4	Validación de los principales supuestos del <i>Modelo Clásico de Regresión Lineal</i> (SMRL).	....	100

## Capítulo 6

### *Estimación y perspectivas en la producción automotriz, diferentes escenarios*

	Pág.		
6.1	Comportamiento y expectativas de la economía nacional e internacional.	....	111
6.2	Escenario I, producción automotriz de acuerdo a las mismas perspectivas de crecimiento económico del régimen de <i>Ernesto Zedillo</i> (1994 – 2000).	....	115
6.3	Escenario II, producción de automóviles y camiones de acuerdo a las perspectivas de crecimiento económico del régimen de gobierno de <i>Vicente Fox</i> (2000-2007).	....	118
6.4	Escenario III, producción de automóviles y camiones de acuerdo a las expectativas del crecimiento de la economía mundial según el Fondo Monetario Internacional (2000 – 2007).	....	121
6.5	Escenario IV, producción de automóviles y camiones de acuerdo a las perspectivas económicas por diferentes especialistas (2001 – 2006).	....	124

6.6	Comportamiento en la posible producción automotriz, así como su perspectiva de producción para el año 2007.	....	126
6.7	Comparación de resultados con las estimaciones propuestas por el CIEMEX.	....	129
6.8	Proyección o estimación básica en la producción de automóviles y camiones.	....	129
6.9	Proyección o estimación optimista en la producción de automóviles y camiones.	....	131
6.10	Proyección pesimista o escenario de riesgo en la producción de automóviles y camiones.	....	133

			Pág.
<b>Conclusiones</b>		....	137

## **Anexo**

			Pág.
Análisis de los diferentes modelos para estimar la producción automotriz.		....	143
Elección del modelo optimo.		....	153

			Pág.
<b>Bibliografía</b>		....	155

## Introducción

Debido a que México ha sufrido de graves problemas económicos que han afectado a un mayor número de industrias en el país, muchas personas buscan la manera de explicar dichos fenómenos económicos para poder saber cual podría ser su perspectiva a corto y mediano plazo. Una de las principales industrias que ha tenido gran atención en la economía internacional y en la nacional, a lo largo de varias décadas, ha sido la *Industria Automotriz*; ya que ésta ha presentado gran dinamismo en el desarrollo de la economía mundial. Bajo el concepto de “*auto mundial*” en un mercado globalizado el sector automotriz ha tenido que desarrollar grandes innovaciones tecnológicas, robóticas, digitales, procesos para aumentar la producción, asociación entre empresas, así como las fuertes inversiones; las cuales han sido una parte fundamental en el desarrollo de la economía mundial. Todo esto con un simple objetivo el lograra mayores niveles de eficiencia, calidad y seguridad de estos y en *pos* de ayudar en el desarrollo de la economía mundial.

Uno de los principales objetivos del presente trabajo es el de diseñar un modelo econométrico que permita saber las perspectivas de producción, ante una economía globalizada que exige cada vez más mayores estándares de calidad y eficiencia en sus productos, que tenga la industria automotriz de acuerdo a las posibles expectativas económicas que pudieran suscitarse y que pueda afectar dicha producción. Este modelo busca brindar de una manera clara y accesible, todos los fundamentos económicos posibles sobre los problemas que de forma inmediata afectan al país, creando un panorama de incertidumbre que pone en peligro la recuperación económica. El modelo propuesto en la tesis no busca cuestionar las causas que han provocado un funcionamiento irregular en la economía mexicana, sino de estimar la capacidad productiva de la Industria Automotriz en el país, que con los diferentes tratados comerciales se busca una mayor diversidad del mercado externo y no estar sujeta a la economía de los Estados Unidos, pues la mayor parte de la producción nacional se destina a ese país; ya que el mercado nacional no ha tenido la misma demanda como ocurrió a principios de la década de los años noventa.

En el primer capítulo se hace referencia de cómo ha sido el desarrollo de la economía nacional a lo largo de casi 30 años de 1970 a 1999, en el cual se puede ver como ha sido el comportamiento de las principales variables económicas nacionales como lo son: el Producto

Interno Bruto (PIB), tasas de interés (CETES), inflación, paridad cambiaria (*peso - dólar*), salario mínimo general (SMG), balanza comercial, tasa de empleo, precio internacional del petróleo, exportaciones, importaciones, los diferentes tratados comerciales, etc., que pudieran ser determinantes en la capacidad productiva de la industria automotriz nacional para el desarrollo del modelo de pronóstico.

En el segundo capítulo se hace referencia sobre una reseña histórica del desarrollo de la Industria Automotriz en México, así como la importancia y la estrecha relación que ha guardado con el desarrollo de la economía nacional. Hay muchos especialistas en el ramo automotriz que les basta estar concientes de la estrecha relación que guarda la demanda y la producción automotriz con el PIB, las fuertes inversiones, la generación de empleos, las exportaciones, la modernización industrial y el desarrollo de la economía mundial, etc; para generar así ciertas expectativas sobre la capacidad productiva que pudiera tener la industria automotriz en el futuro inmediato.

En el tercer capítulo se citan algunos modelos que se habían hecho con anterioridad en diferentes países para estimar la demanda potencial y productiva de la industria automotriz para generar ciertas expectativas sobre este sector en el futuro, los cuales en la mayoría de los casos pierden de vista la esencia del problema. Sin embargo, estos modelos empezaron a dar una idea de cómo se comportaría la industria automotriz ante los diferentes cambios en la economía mundial.

En el capítulo cuarto se hace una breve introducción a la econometría, que permitirá sentar las bases necesarias para que el modelo sea eficiente, consistente, óptimo y que además explique el mayor número de datos posibles y así poder pronosticar la producción automotriz de una manera eficiente, conociendo las variables que pudieran ser altamente relevantes y cometiendo los mínimos errores de especificación en las variables involucradas.

Por otra parte en el quinto capítulo se hace mención a las variables económicas así como a la selección de éstas que pudieran ser altamente determinantes en la capacidad productiva automotriz en la economía mexicana. También se realizaron las pruebas pertinentes para que el modelo econométrico propuesto en la tesis sea óptimo que explique el mayor número de datos

posibles y que este correctamente especificado (teoría económica, econométrica y estadística) con las variables propuestas, es decir que no haya ningún sesgo de especificación o error en el modelo para que los estimadores sean eficientes, consistentes y óptimos.

Posteriormente en el sexto capítulo se hacen las diferentes estimaciones de la posible producción automotriz en los diversos escenarios. Analizando cada uno de ellos y saber cual podría ser el mejor y cual podría ser la situación de la Industria Automotriz en su producción ante alguna eventualidad o bonanza económica nacional e internacional. Teniendo presente que con el aumento del precio internacional del petróleo (PIPET) en los últimos meses del año 2000 se provocó un inminente deterioro en la economía internacional aunado a la posible desaceleración económica en los Estados Unidos y Japón que repercutiría directamente en la economía nacional por su estrecha relación comercial y económica. Interesa conocer la expectativa económica estadounidense pues es el mayor productor de automóviles y camiones así como un gran consumidor de éstos, sabiendo que la mayor parte de la producción nacional está orientada hacia el mercado externo.

En el *anexo 1* se muestran los resultados de la estimación de las diferentes regresiones así como una breve explicación de ellas, con el interceptor  $\beta_0$  como sin él. Terminado la investigación con la conclusión pertinente y la bibliografía citada para la elaboración del trabajo realizado.

# **1. Desarrollo de la economía nacional en los últimos años, 1970 – 1999**

## ***1.1 Los años setenta como punto de partida del desarrollo económico en México, Luis Echeverría A. (1970 – 1976).***

A principios de los años setenta el gobierno emprendió una política económica basada en una mayor participación del Estado en el desarrollo de la economía nacional e industrial para sustituir el capital privado. Con esta medida el Estado incrementó su participación en la inversión y en el PIB nacional, la intervención estatal se basó en un déficit fiscal, según lo siguiente:

- 1. En la política salarial provocó un mayor flujo de inversión privada; esperando que tal poder de compra pudiera ser por vía de salarios que alentara una mayor inversión.*
- 2. Las políticas de subsidios se dieron en todas las actividades económicas; desde la más pequeña empresa hasta el suministro de energéticos, pasando por gran parte de los bienes que componen la canasta salarial básica más una infinidad de fideicomisos en apoyo a la inversión privada.*
- 3. Finalmente, en el año de 1972 se puso en marcha la estrategia de elevar el gasto público con el fin de atraer la inversión privada y crear un desarrollo de la actividad económica; tal política tuvo un relativo éxito, ya que en 1972 y 1973 el PIB creció a una tasa de 7.2 y 7.5%.*

## ***1.2 Reorganización económica y la modernización industrial nacional, José López Portillo Sexenio (1976-1982).***

La crisis económica mundial de 1976 y la ola de pánico en los mercados financieros obligaron al estado a aplicar un estricto programa de “*modernización económica e industrial*”, auspiciado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Banca Mundial, el cual intentó combatir la crisis fiscal, el ajuste en los precios y tarifas de los servicios públicos, la aplicación de nuevos impuestos; además se adoptaron medidas monetarias para estimular el ahorro y la actividad bancaria así como disminuir las restricciones en las importaciones sustituyendo las licencias por aranceles. Por otro lado, con el objeto de disminuir el déficit público y la tasa de emisión monetaria, se decidió atacar la inflación a través de un estricto control salarial y la

liberación de precios de algunos productos básicos y la liberación en el comercio exterior, la disminución de subvenciones y subsidios y la reestructuración de empresas públicas. Tales medidas se inscribieron en lo que se hizo llamar la “*Alianza para la Producción*”, la cual estuvo encaminada a estimular la inversión privada e impulsar la modernización de la industria nacional con la cual se podría incrementar la productividad, disminuir la inflación, reactivar la actividad económica e incrementar el empleo.

### ***1.3 Hacia el auge petrolero y una economía especulativa***

Durante varias décadas México fue un importador neto de petróleo; pero con el descubrimiento de vastos yacimientos de petróleo en el sudeste del país y el incremento de los precios de éste en el mercado mundial motivo al país a hacer fuertes inversiones para su explotación y que le permitiera participar en la exportación hacia los países consumidores. Cuando López Portillo tomó posesión de la presidencia autorizó gran parte la inversión pública con vistas a elevar la plataforma petrolera como parte de inversión para el período 1977 – 1982, como parte del *Plan Nacional de Desarrollo Industrial*, pues se canalizaron más de 20,000 millones de dólares al sector petrolero y petroquímico. Este plan pretendió elevar la producción de petróleo para lograr el mayor desarrollo económico nacional; para el cual se requirió de grandes inversiones y préstamos tanto nacionales como internacionales. Con esta estrategia el gobierno pretendió crear un núcleo líder de *Empresas Estatales* además de tratar de sostener una tasa de crecimiento real del PIB por encima del 8%, lo cual generaría los empleos suficientes para absorber el crecimiento de la fuerza laboral. Por otro lado con el desarrollo de las exportaciones petroleras se proporcionó los ingresos necesarios para solventar la deuda externa y evitar una contracción de la actividad económica nacional; aunado a esto se planteó otorgar mayores subsidios a las empresas con el principal objetivo de estimular las actividades industriales nacionales y edificar la infraestructura petrolera. Como resultado el capital de inversión creció un 18% real en 1978 en tanto que el PIB lo hizo en un 8.2%. Con el auge petrolero se incrementó la disponibilidad de divisas tanto por las exportaciones del crudo como del endeudamiento externo; ya que éstas se multiplicaron en casi 14 veces de 1977 a 1981: pasando de 993.5 a 13,827.5 millones de dólares, aunado esto el país fue invadido por gran cantidad de productos importados.

## 1.4 Repercusiones en la liberación del comercio internacional

En 1977 se eliminaron la mayor parte de los permisos a las importaciones como una medida en la protección del mercado interno por considerar que dicha política fue responsable de reducir el nivel competitivo en la producción manufacturera nacional y los bajos niveles de exportación. Durante la década de los años setenta y los primeros años de los ochenta, el país tuvo un déficit comercial y fue hasta 1982 cuando el saldo comercial fue positivo; además de 1978 a 1981 las importaciones de mercancías en el país sumaron 62,742 millones de dólares; tan sólo en 1981 dichas importaciones de mercancías fueron por 23,948 millones de dólares. Sin embargo, este incremento en las importaciones fueron derivadas por la vinculación tecnológica que permitió que los precios de los productos provenientes del mercado externo fueran menores que los fabricados en el mercado nacional y con la liberación del comercio promovió en mayor medida de las importaciones para cubrir el exceso de la demanda nacional. Debido a este crecimiento en las importaciones, las divisas provenientes de las exportaciones petroleras fueron insuficientes, en el año de 1981 éstas ascendieron a 23,948 millones de dólares representando el 38.17% del total de las importaciones de realizadas en el período de 1978-1981. En el siguiente gráfico se puede ver el comportamiento de las importaciones y las exportaciones en el país:

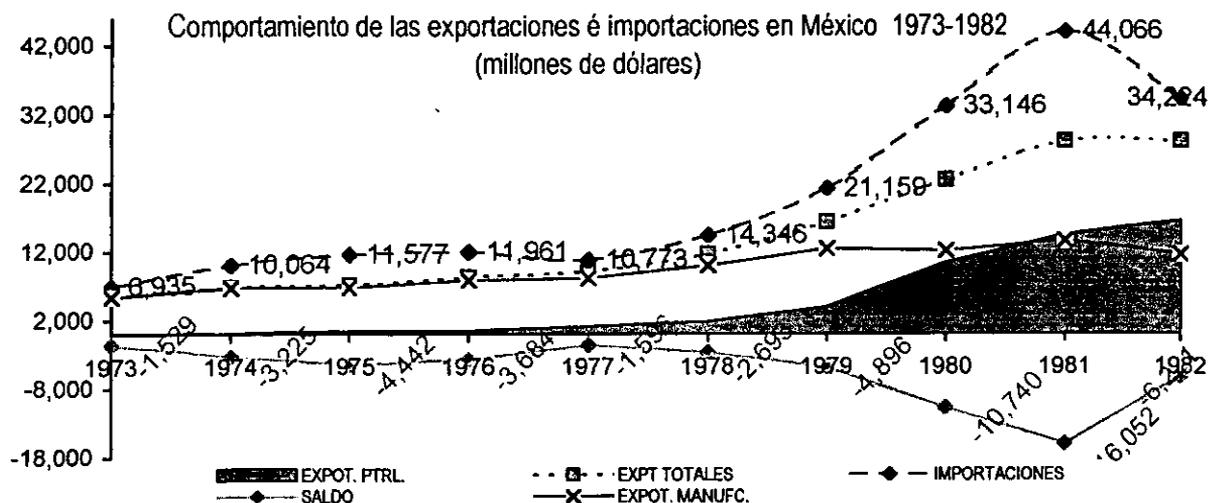


Gráfico 1.1

La liberación comercial desempeñó un papel muy importante en el desarrollo de la economía nacional, permitiendo al país convertirse en un gran exportador de petróleo pero

también en un importador de grandes cantidades de productos y un demandante de créditos externos debido a la baja del ahorro interno. Fue la gran disponibilidad de estos recursos lo que propició un gran crecimiento de las exportaciones petroleras y mayor endeudamiento externo, lo que permitió que la demanda interna y el proceso de acumulación de capital rebasaran las condiciones productivas y financieras internas. Sin embargo, con la crisis económica mundial que afectó al mercado internacional de petróleo, se provocó una reducción en el precio de éste, obligando al país a otorgar una vez más los permisos a las importaciones, intentando restringir el crecimiento de éstas y por otro lado se tuvo que incrementar el volumen de las exportaciones de petróleo, aunque para aumentar dicho potencial exportador se necesitó de mayor inversión.

### ***1.5 La política económica y la nacionalización de la banca***

Ante la baja en los precios del petróleo, la pérdida de reservas internacionales, la insolvencia financiera y la incapacidad para obtener mayores divisas para hacer frente a sus obligaciones con el extranjero el gobierno se vio obligado a aplicar diferentes políticas económicas y monetarias con el propósito de evitar la salida de capitales y los desajustes financieros en la balanza comercial y de pagos. En febrero de 1982, se decidió devaluar el peso y retirar al Banco de México del mercado cambiario originando desconfianza, especulación y la fuga masiva del capital extranjero; ya que la situación financiera del país fue alarmante pues las reservas internacionales fueron casi cero y el país tuvo que declararse insolvente para hacer frente a sus obligaciones con la banca internacional. La primera reacción del gobierno ante la crisis económica fue un programa de "*ajuste en la política económica*"; la cual tuvo como objetivo reducir el gasto público y modificar los precios de los bienes y servicios públicos, reducir el déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos, se dieron mayores facilidades para los depósitos en dólares para evitar la fuga de capitales, se dio una política flexible en las tasas de interés para fomentar el ahorro interno y evitar también con esto la fuga de capitales. En virtud a esa política se decidió aumentar las tasas de interés y devaluar el peso; aunado a esto se vio la necesidad de reorganizar la banca con lo cual el Estado decidió, a finales de 1982, nacionalizarla y establecer un control en la paridad cambiaria para seguir con las amortizaciones de la deuda externa e importar los productos más esenciales y necesarios en la economía nacional; por esta razón el estado tuvo que utilizar los depósitos bancarios en dólares y los pagó con pesos a un tipo de cambio determinado, los *mexdólares*.

## 1.6 Reorganización económica y la baja en los precios del petróleo, Miguel de la Madrid H. (1982-1988).

Con la caída en la cotización internacional del petróleo, entre 1981 – 1982 se representó una difícil situación en el desarrollo económico nacional que propició la necesidad de que el estado renegociara la deuda externa para evitar que el alto pago de sus servicios y que la amortización de ésta continuara descapitalizando la economía nacional. Por ello se suscribió la *Carta de Intención* en noviembre de 1982; en la cual el gobierno se comprometió a ajustar la economía nacional con base a una serie de lineamientos en política económica aprobado por el FMI que impuso los siguientes lineamientos: la disminución en el déficit público, la eliminación de subsidios, la liberación de precios, ajuste en la tasa de interés, inflación y el tipo de cambio, liberación paulatina del comercio exterior y flexibilidad en el control de cambios. De tal forma en diciembre de 1982 se expidió el *Plan Nacional de Reordenamiento Económico (PIRE)*; en el cual se expuso la situación de la economía nacional, la caída del precio del petróleo, la escasez de divisas y la baja productividad en la industria. Con este programa se propuso combatir la inflación, la inestabilidad cambiaria y la escasez de divisas, proteger el empleo, la planta productiva, moderación de utilidades y de salarios, un nuevo esquema cambiario y comercial así como el de fomentar el ahorro interno. Sin embargo, esto no fue así pues a pesar del aumento de las tarifas e impuestos, reducción del gasto público, la venta de paraestatales no fue suficiente para sanear las finanzas debido a que la deuda externa absorbían el 70% del ingreso. En el cuadro 1.1 se puede observar como fue el comportamiento de la economía mexicana.

Cuadro 1.1

### Comportamiento Económico del País

Gasto programable como % del PIB

Años	PIB	Inflación	Devaluación	Reserva	desempleo	programado	Corriente	inversión
1982	-0.5%	98.0%	0.150	-4,666.20	4.7%	28.2%	15.4%	7.7%
1983	-5.3%	80.8%	0.162	3,300.90	11.7%	24.3%	14.5%	5.7%
1984	3.5%	59.2%	0.210	3,240.70	12.6%	23.5%	14.6%	5.2%
1985	2.7%	63.7%	0.447	-2,328.40	13.4%	23.0%	14.6%	5.0%
1986	-4.2%	105.8%	0.915	985	17.8%	22.1%	14.6%	4.3%
1987	1.4%	159.2%	2.400	6,924.40	20.7%	22.0%	14.0%	4.5%
1988	2.0%	57.1%	2.300	1,952.00	23.4%	22.0%	13.6%	5.1%

Cifras en millones de dólares. Sexto informe de gobierno de Miguel de la Madrid, y datos de la SHCP y Banco de México.

## 1.7 Del PIRE al Plan de Aliento y Crecimiento (PAC)

Debido a que las metas del PIRE no se cumplieron se tuvo que pensar en otro mecanismo de ajuste económico. Como se puede observar en el cuadro 1.1; el PIB decreció en el año de 1986 en un 4.2% con una inflación de 106% y las reservas nacionales fueron menores a los 2 mil millones de dólares; en ese año y el de 1987 el país sufrió una desaceleración económica, pues el precio internacional del petróleo al igual de la demanda de éste sufrieron una baja significativa; esta baja fue debido a que Estados Unidos decidió defender su balanza de pagos, cuyo déficit en ese año ascendió a los 123 mil millones de dólares, por lo que fue necesario reducir sus importaciones. Si a esto se aúna la mayor oferta del petróleo y la especulación financiera se podría decir que México perdió gran parte de los ingresos por concepto de exportación del petróleo, que imposibilitó al país hacer frente a sus obligaciones con la Banca Internacional. Por lo cual decidió aplicar un programa que implicó mayor austeridad en el gasto público, eliminación de subsidios, la venta de 236 empresas estatales, ahorro presupuestario, mayor eficiencia en el gasto y un futuro plan para fomentar las exportaciones; en el gráfico 1.2 se puede ver como fue el comportamiento de las exportaciones petroleras y el PIB.

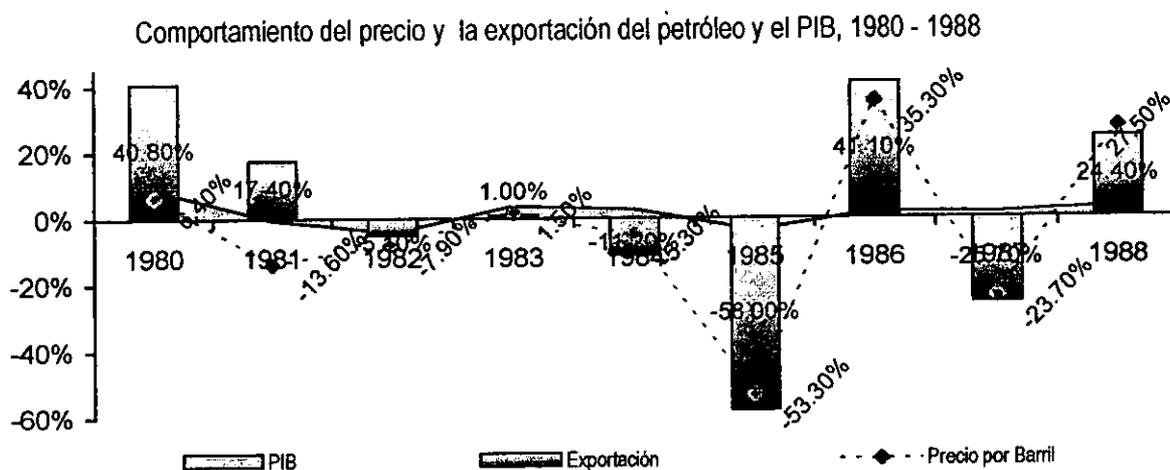
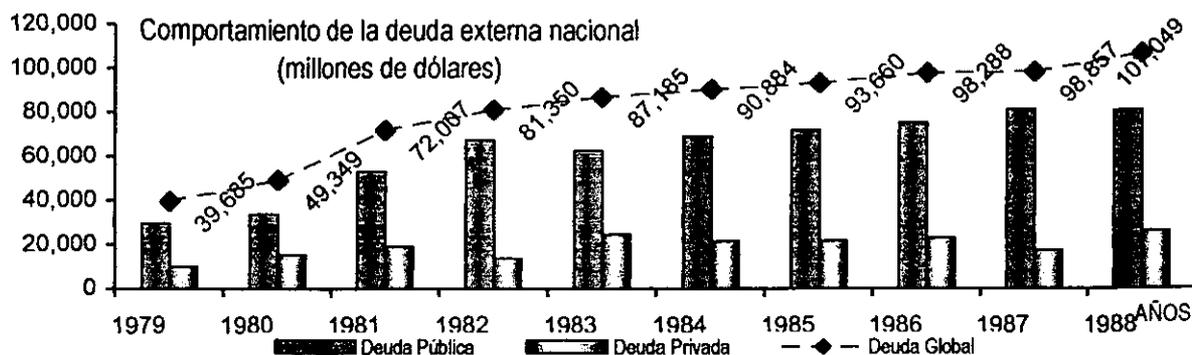


Gráfico 1.2

A finales de 1986, ante la posibilidad de que los países deudores no pudieran solventar sus obligaciones con la banca internacional. El FMI y E. U. decidieron otorgar un mayor financiamiento a estos países, es decir, se dispuso de 20,000 millones de dólares enfocados para que tuvieran los recursos necesarios y poder solventar su deuda con la banca mundial. Con este plan México aceptó 11,000 millones de dólares, con los cuales crecería durante 1986, 1987 y

1988; con ello la deuda externa llegaría a los 107,049 millones de dólares, en el gráfico 1.3 se puede como fue el endeudamiento de México.

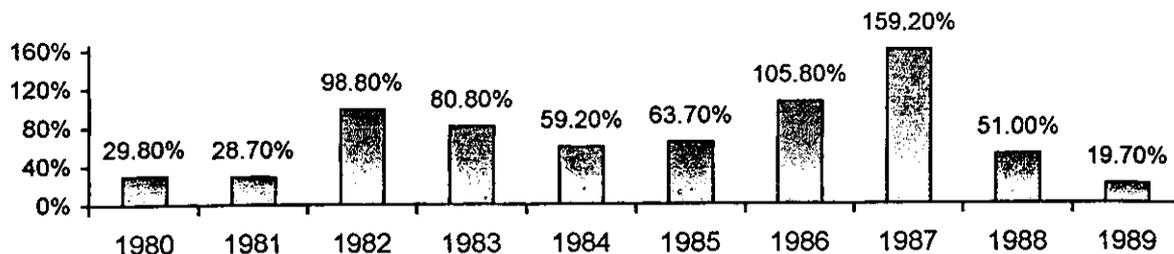


Datos de la Economía Mexicana en Cifras 1990 y 3er. Informe de Gobierno 1991  
Gráfico 1.3

### 1.8 La especulación bursátil, la inflación y la devaluación de 1987

Ante las propuestas económicas sugeridas por el FMI y la Banca Internacional se establecieron los ajustes monetarios necesarios (*PIRE* y *PAC*) con el propósito de incentivar la inversión (nacional y extranjera). La cual señaló la necesidad de aumentar las tasas de interés para incrementar la captación de recursos financieros por medio de la inversión y el ahorro; por otra parte la inflación reduce la tasa real de interés e impide incrementar el ahorro, además se requiere crear una expectativa de estabilización económica. Los resultados de los ajustes monetarios, por el *PIRE* y el *PAC*, no se hicieron esperar pues el país pagó altas tasas de interés con lo que se aceleró el proceso inflacionario, además dicha política fracasó en su objetivo de estabilización monetaria y cambiaria pues la tendencia inflacionaria en 1982 con un 98.8%, alcanzando el 159% en el año de 1987, como se puede ver en el gráfico.

Comportamiento de la inflación acumulada al final del año, 1980-1989



Fuente: Indicadores de México, Banco de México; la Economía Mexicana en Cifras 1995, NAFINSA

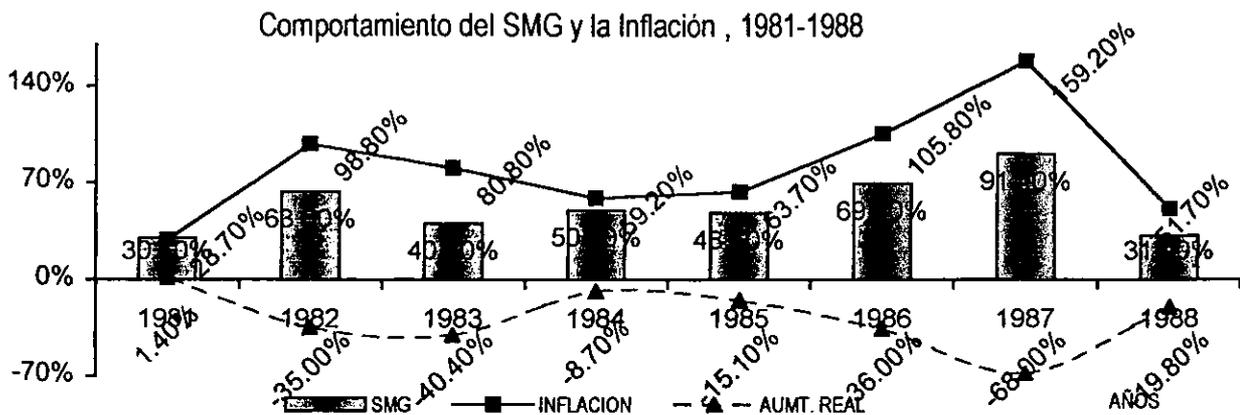
Gráfico 1.4

~~En octubre de 1987 hubo un crack bursátil, con la caída de la Bolsa Mexicana de Valores,~~ propiciada por la inestabilidad económica debido a que toda clase de inversión que se había hecho en el país fue en el mercado de riesgo; con esto se creó una ola de desconfianza hacia los instrumentos financieros y operaciones bancarias propiciando una demanda excesiva de dólares a tal grado que su venta ya empezaba a afectar la reservas nacionales para cubrir la especulación bursátil. Estas condiciones propiciaron, en noviembre de 1987, que el Banco de México se retirara del mercado cambiario generando desconfianza en la economía mexicana ante la posibilidad de un colapso financiero; con esto las cotizaciones en el mercado bursátil desembocaron en una fuerte devaluación, altas tasas de interés y de inflación, endeudamiento externo e interno, fuga masiva de capitales y nulo crecimiento económico.

### ***1.9 El Pacto de Solidaridad Económica (PSE), condiciones para el control de precios y salarios***

En diciembre de 1987, se publicó el *Pacto de Solidaridad Económica* (PSE), el cual pretendió corregir los desórdenes económicos derivados del *crack* bursátil, la devaluación, y de manera muy especial la inflación. Dicho pacto, comprometió a los obreros a moderar sus pretensiones salariales, los campesinos se comprometieron a aceptar que los precios se mantuvieran a su nivel real, los empresarios aprobaron acelerar la apertura comercial, moderar sus utilidades y ser más competitivos mediante el incremento de la propia competitividad, por su parte el gobierno se comprometió a disminuir su gasto. El *Pacto de Solidaridad Económica* (PSE) contempló dos etapas: la primera, buscó corregir las desigualdades existentes entre los distintos precios alcanzando un nivel de equilibrio; y en la segunda etapa, una vez encontrado el equilibrio en los precios al término de cada mes se incrementarían en proporción al mes siguiente de los precios clave de la economía: salarios, tipo de cambio, y precios y tarifas del sector público. Por otra parte las tasas de interés nominales y reales se mantuvieron altas en los inicios del pacto para limitar los créditos y evitar la fuga del capital nacional y extranjero; con esto el país pudo atraer el capital extranjero que influyó de manera positiva sobre la balanza de pagos y las reservas internacionales. En lo que respecta a los salarios, con los ajustes necesarios del *Pacto de Solidaridad Económica* en 1988, fueron revisados el primer día del año. Sin embargo, durante todo el sexenio, el aumento real del salario mínimo estuvo por debajo de la inflación debido a los acontecimientos económicos mundiales y a la masiva fuga de capitales que

desestabilizó la economía nacional. En el gráfico 1.5 se puede ver como fue el comportamiento del salario mínimo mensual y de la inflación de 1981 a 1988.



Fuente: Indicadores de México, Banco de México y la Economía Mexicana en Cifras 1995, NAFINSA  
Gráfico 1.5

### 1.10 El pacto para la estabilidad y crecimiento económico (PECE), Carlos Salinas de Gortari (1988 – 1994)

La estrategia económica en la administración de Carlos Salinas fue de continuar con el Pacto de Solidaridad Económica (PSE) a través de otro convenio llamado Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico (PECE) y continuar con los compromisos convenidos a través de la Carta de Intención con el FMI y la Banca Mundial para cubrir el endeudamiento externo; así como el inició en el proceso de modernización y privatización industrial y la apertura comercial con el mercado mundial e incentivar la actividad de exportación nacional; en el cual contempló los siguientes puntos:

- Ajuste cambiario diario hasta junio de 1989.*
- Incrementar los precios de los productos y servicios del sector público, sin incluir los que tienen mayor impacto inflacionario como gasolina y otros derivados del petróleo.*
- Modificar la estructura de aranceles a la importación para racionalizar la apertura comercial; así como impulsar la actividad agropecuaria y la revisión de los precios.*
- Eliminar las medidas en materia de trámites e inversión a los inversionistas extranjeros.*

Esta política estuvo contenida en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, que en breve manejaba la renegociación de la deuda externa, la privatización de las industrias públicas, la reprivatización en la banca comercial y se sentaron las bases necesarias en las negociaciones para la firma de un tratado comercial con Canadá y los Estados Unidos. Conjuntamente a este plan el gobierno se comprometió alcanzar una tasa de crecimiento económico sostenido cercana al 6% anual; y consolidar la estabilidad de precios a un nivel similar a los principales socios comerciales del 5% de inflación anual.

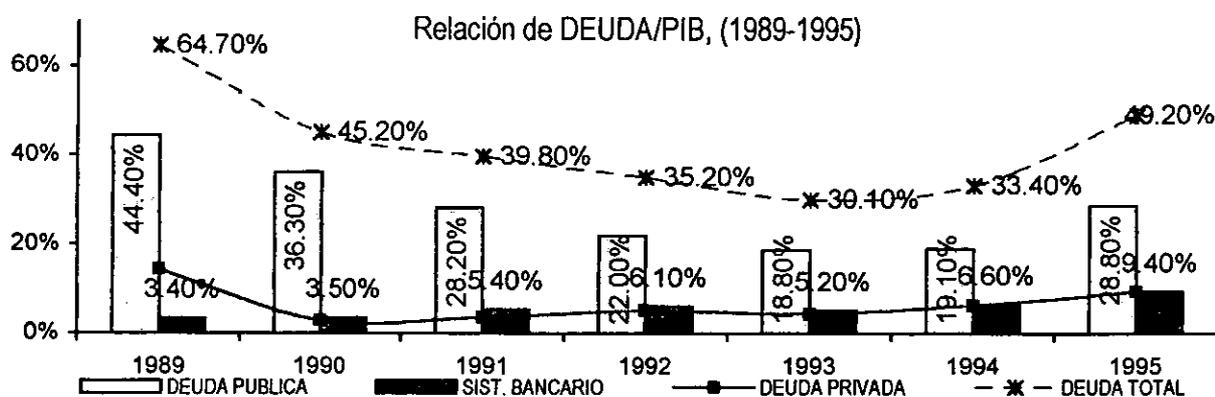
### ***1.11 Inversión extranjera un factor de viabilidad económica***

El *Plan Nacional de Desarrollo 1989 – 1994* (PND) señaló la recuperación económica con estabilidad de precios, un crecimiento sostenido en la producción, incentivar la apertura comercial y la modernización industrial mexicana. De esta forma se pretendió atraer la inversión extranjera como complemento de la inversión nacional, siendo su principal objetivo la generación de empleos, con esto la inversión extranjera en el país fue de casi 54,000 millones de dólares pues de 1989 y 1994 se otorgaron atractivas tasas de interés. En 1991 la inversión en el mercado de valores representó más del 50% de la Inversión Extranjera que ingresó a México; bajo este concepto estas inversiones no implicaron transferencias de tecnología, apertura de los mercados externos o creación de empleos. Por otro lado el otro 50% fueron inversiones productivas; de las cuales fueron destinados a la modernización de las principales empresas automotrices en el país (*Chrysler, General Motors, Ford, Volkswagen y Nissan*).

### ***1.12 La deuda externa***

Durante muchos años el desarrollo de la economía nacional ha estado ligada al endeudamiento externo, sin embargo, cuando el país no tuvo los recursos necesarios para cubrir sus obligaciones con la banca internacional tuvo que recurrir a la descapitalización nacional y disminución del PIB para cubrir dicha deuda. La deuda externa total con el Producto Interno Bruto tuvo una caída drástica a partir de 1987 y 1988, año en que la deuda externa total representó más de 118 mil millones de dólares entre la deuda pública y privada. Este indicador

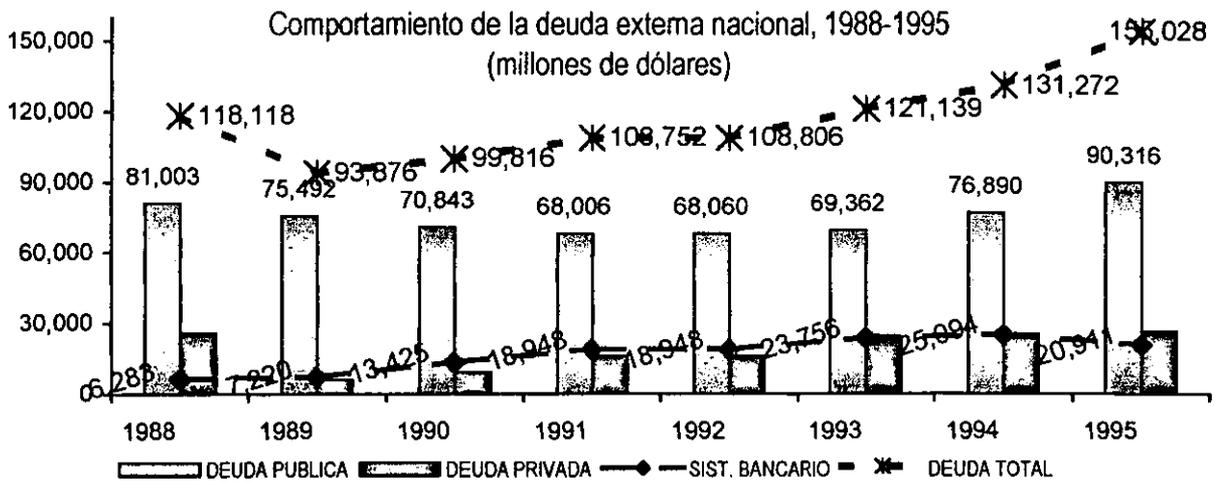
tuvo un descenso continuo hasta 1993 cuando la deuda total representó un 30.10% del PIB y para el año de 1994 tuvo un incremento moderado pues subió tres puntos porcentuales. Sin embargo, este indicador reflejó un escenario diferente para los dos últimos años del gobierno de Salinas, el monto de las reservas ascendía a más de 23,000 millones de dólares, habiendo un superávit de 12,994 millones de dólares. En el siguiente gráfico se puede ver como fue la relación.



Fuente: Banco de México, 3er. Informe de Gobierno 1997, La Economía Mexicana en Cifras 1995.

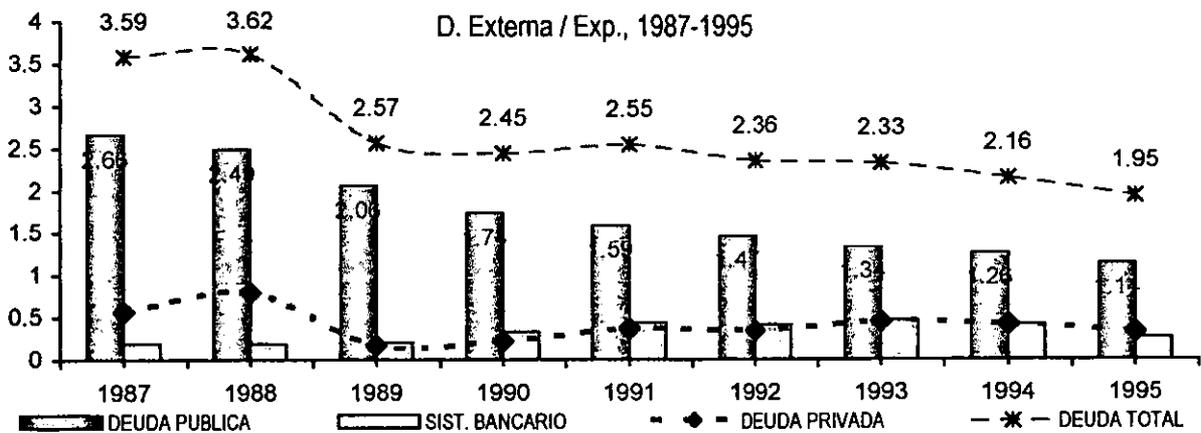
Gráfico 1.6

En el gráfico 1.7 se puede ver como fue el comportamiento de la deuda externa de 1988 a 1995; en el cual la deuda externa de las empresas privadas y del sistema financiero tuvo un gran incremento; pues en 1989 paso de 6,038 y 7,220 millones de dólares respectivamente y llegó a ser más de 23,226 y 23,756 millones de dólares en 1994. De 1988 a 1994, las empresas privadas desempeñaron un papel importante dentro del desarrollo económico nacional ante el TLC y también por los cambios que se dieron en la economía mundial en cuanto a la modernización de las economías capitalistas mediante las innovaciones tecnológicas, privatizaciones, reducción de la intervención del Estado y un mercado abierto. Como se puede ver en el gráfico, en los años 1988 a 1990 no hubo grandes préstamos por parte de la Banca Mundial y del Fondo Monetario Internacional para el sector público pero no así la industria nacional privada y el sistema bancario, pues éstos recurrieron a préstamos en el extranjero.



Fuente: SHCP y Banco de México. Nota: El cálculo del PIB se realizó tomando el tipo de cambio al final de cada año.

Gráfico 1.7



Fuente: SHCP y Banco de México. Nota: El cálculo del PIB se realizó tomando el tipo de cambio al final de cada año.

Gráfico 1.8

Comparando las exportaciones totales de las empresas privadas con su deuda externa el coeficiente *exportación / deuda* tuvo un comportamiento variable, pues de 1988 a 1992 éste disminuyó. El crecimiento de la deuda privada sobrepasó al crecimiento de las exportaciones a partir de 1991; ciertamente éste incremento tuvo la finalidad de modernizar la industria nacional para poder competir con los productos importados elevando sus niveles de eficiencia.

### 1.13 La modernización de la industria nacional ante el TLCAN

Fueron las políticas macroeconómicas las que propiciaron el rezago tecnológico en la industria nacional durante varios años. La política comercial obligó al productor nacional a competir contra los productos importados, esta liberación comercial ocurrió con gran rapidez sobre todo en el sector manufacturero, ya que cerca del 92% de la producción estuvo protegida por permisos de importación. Para 1990 este indicador había bajado a sólo 11%, pues tan sólo un pequeño grupo de productos tuvieron esta clase de protección, en los demás sectores se había eliminado por completo esa cobertura. Durante todo el sexenio las exportaciones manufactureras fueron superadas por más de 22 mil millones de dólares a las importaciones; lo cual propició un gran *déficit* en la balanza comercial.

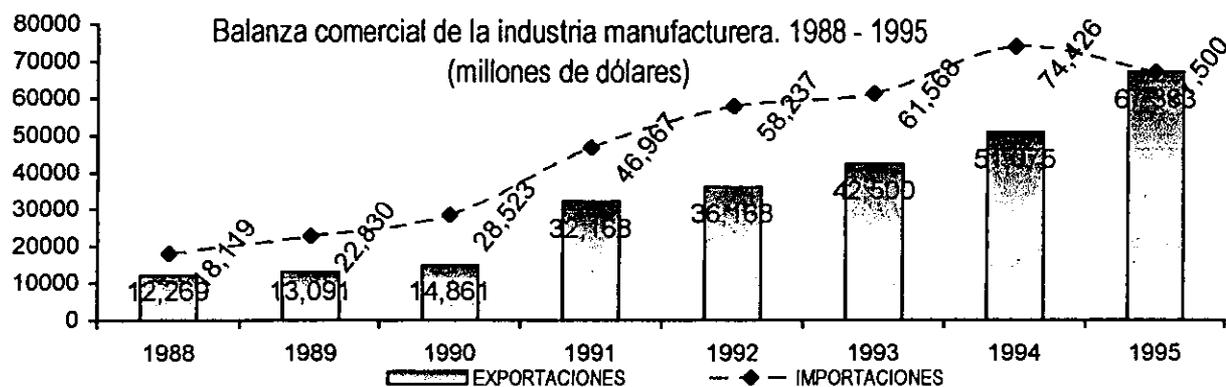


Gráfico 1.9

Como se puede observar en el gráfico anterior, la industria nacional más importante en el rubro de las exportaciones fue y ha sido sin duda la industria automotriz. Sin embargo, fue ésta la principal causante de que hubiera una mayor producción, inversión y empleo en el país pero también fue del déficit comercial nacional. En 1993 se decretó una política; la cual propuso que la ayuda del sector público y privado a las medianas empresa sobre aspectos fiscales, financieros, modernización tecnológica, capacitación, organización industrial, desregulación y esquemas de financiamiento; a fin de incrementar la eficiencia productiva así como fomentar la creación de empleos y ampliar su capacidad exportadora.

## 1.14 El tratado de libre comercio con América del norte



La política económica de 1988 – 1994, en la administración de Carlos Salinas, se aprobó el Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos de Norteamérica (TLCAN); la cual entró en vigor el primero de enero de 1994. Partiendo de que la banca internacional ya no estaba en condiciones de seguir prestando el dinero a los países en vías de desarrollo para que siguieran cubriendo su deuda pública externa. Las declaraciones de las negociaciones del TLC exigían lo siguiente:

- Mayor apertura del mercado nacional a los productos de EUA y Canadá.*
- Mayor facilidad al capital extranjero de participar en cualquier área de su interés como petróleo, petroquímica, la banca, finanzas entre otras que estuvieron limitadas a el capital extranjeros así como lo relacionado a la seguridad de sus inversiones.*

El gobierno mexicano tuvo que modificar la legislación constitucional a las políticas del TLC, en especial al *Art. 27 constitucional*, la modificación al reglamento de inversiones extranjeras, las leyes comerciales y financieras acordes a la apertura comercial. Estas modificaciones también tuvieron el objeto de ir desgravando los aranceles de los diversos productos importados, en diversos periodos que van desde 2 a 5 y 10 años y para el años 2000 quedaran eliminadas en su totalidad. En el gráfico 1.10 se puede ver como fue la desgravación arancelaria de las importaciones que fueran hechas por el país de 1988 – 1994.

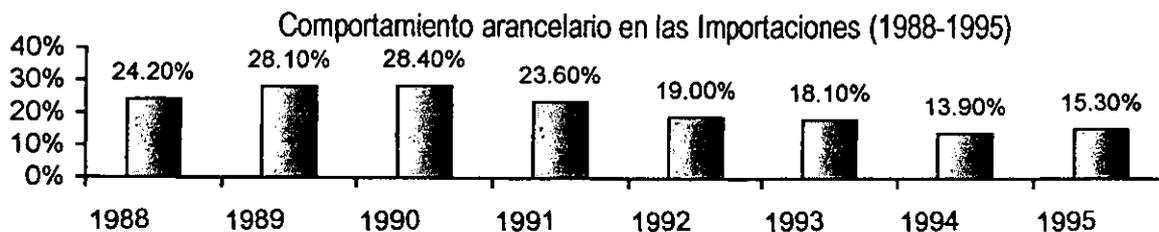


Gráfico 1.10

Sin embargo, con la entrada en vigor del TLC se provocó un gran déficit en la balanza comercial, pues ésta se incrementó en un 665% de 1988 a 1994. En términos globales el déficit

comercial acumulado fue de aproximadamente de 63,490.5 millones de dólares en promedio anual en la administración de Salinas; tan sólo la industria manufacturera demandó alrededor de 100,000 millones de dólares, del cual el 60% fue cubierto con producción nacional y el 40% con importaciones provenientes de Estados Unidos. En el gráfico 1.11 se puede observar como fue el comportamiento de la balanza comercial de 1987 a 1995; en el cual en 1987 hubo un superávit comercial de 3,967 millones de dólares, para 1988 este saldo comercial se volvió negativo pues fue de 2,416 millones de dólares, el cual se duplicó para el siguiente año, en 1990 el déficit comercial se disminuyó a 681 millones de dólares, sin embargo, con las negociaciones y la entrada en vigor del TLCAN el déficit comercial creció en grandes proporciones; ya que en 1994 el déficit fue de más de 18,000 millones de dólares.

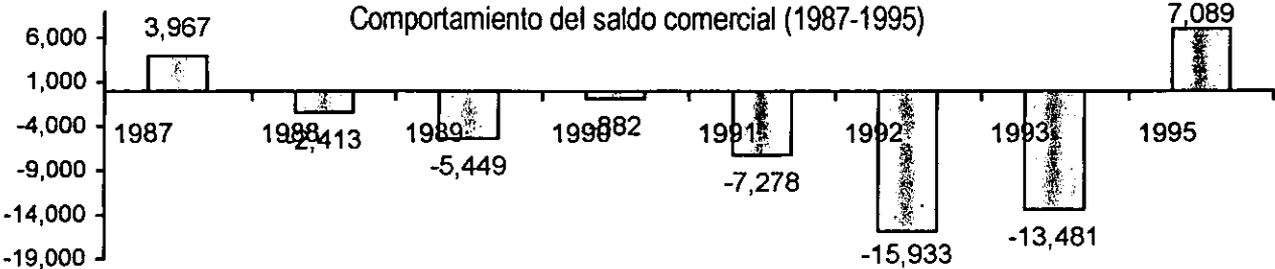


Gráfico 1.11

Las disposiciones del TLC dieron una mayor apertura en la economía de México y Canadá hacia el capital estadounidense. Sin embargo, Estados Unidos obligó a ambos países a una legislación “*antidumping*”, por medio de la cual ningún país integrante del TLC subsidiara las industrias y sus exportaciones, de lo contrario éste se hiciera acreedor a la aplicación de impuestos, en este sentido el proteccionismo estadounidense quedó salvaguardado. Con la firma del TLCAN las exportaciones nacionales se incrementaron de manera notable, las cuales pudieran solventar los sesgos que hubo en la economía nacional con la baja del precio internacional del petróleo y la diferencia que hubo entre las exportaciones petroleras y las manufactureras. Así como se incrementaron las exportaciones también se incrementaron las importaciones; ya que en 1990 se dieron saldos comerciales negativos; es por ello que muchas empresas prefirieron comercializar productos importados en vez de modernizar sus proceso productivo para poder enfrentar la competencia frente a las importaciones. En el siguiente gráfico

se puede observar como fue el comportamiento de las importaciones y las exportaciones en el país con la apertura del TLCAN.

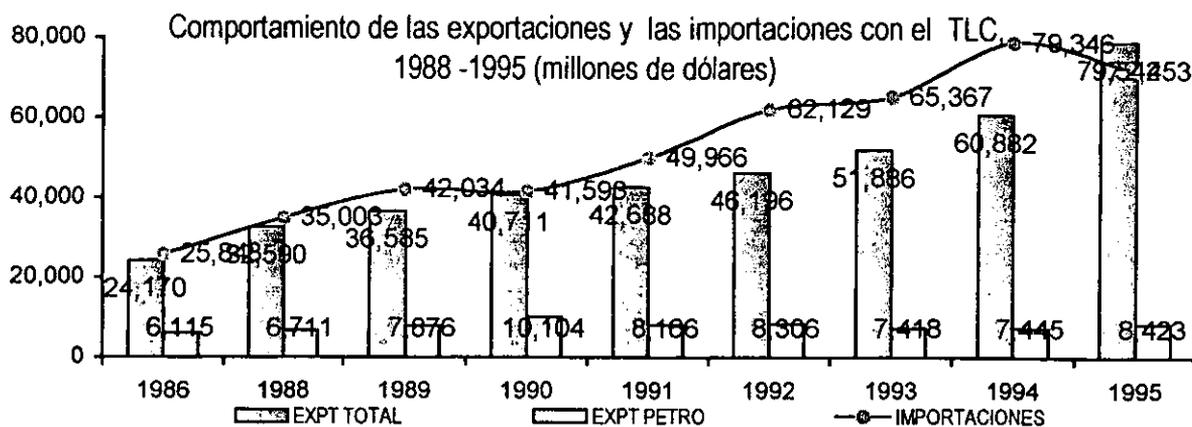


Gráfico 1.12

### 1.15 Efectos de una moneda sobrevaluada

La política en la estabilidad de precios se basó en ajustes políticos y monetarios, recomendadas por el FMI y el Banco Mundial, orientados a reducir la demanda agregada y resarcir los desequilibrios macroeconómicos que dejó el *crack bursátil* de 1987. A principios de 1992, el mercado financiero y cambiario evolucionaron de manera favorable en la economía nacional que permitió un incremento sustancial en las reservas internacionales; esto provocó que disminuyera la paridad cambiaria del peso frente al dólar y alcanzara una cotización mínima (3.0512 pesos por dólar). Este mecanismo amplió la banda de flotación de la moneda nacional frente al dólar acercándola a la inflación y a las tasas de interés similares a los que registraron las economías internacionales de los socios comerciales del país en el TLCAN. En el gráfico 1.13 se puede observar el comportamiento del PIB de 1988-1990, el cual tuvo un incremento moderado de un 3.6% en promedio anual, con la privatización de varias empresas paraestatales; aunado con la baja de la inflación, el tipo de cambio, las exportaciones, importaciones y la disminución en la disponibilidad crediticia, etc. Por lo que concierne a las tasas de interés (CETES a 28 días) se observó un alza en 1989-1990 a causa de la incertidumbre inicial en los mercados sobre la aplicación de la política de estabilización y de los desequilibrios financieros entre los países más industrializados que obligaron a ajustar algunas de las paridades de algunos países y a mantener

elevada tasa de interés. Por otra parte, en 1994, con una moneda subvaluada favoreció el incremento de las importaciones en el mercado nacional.

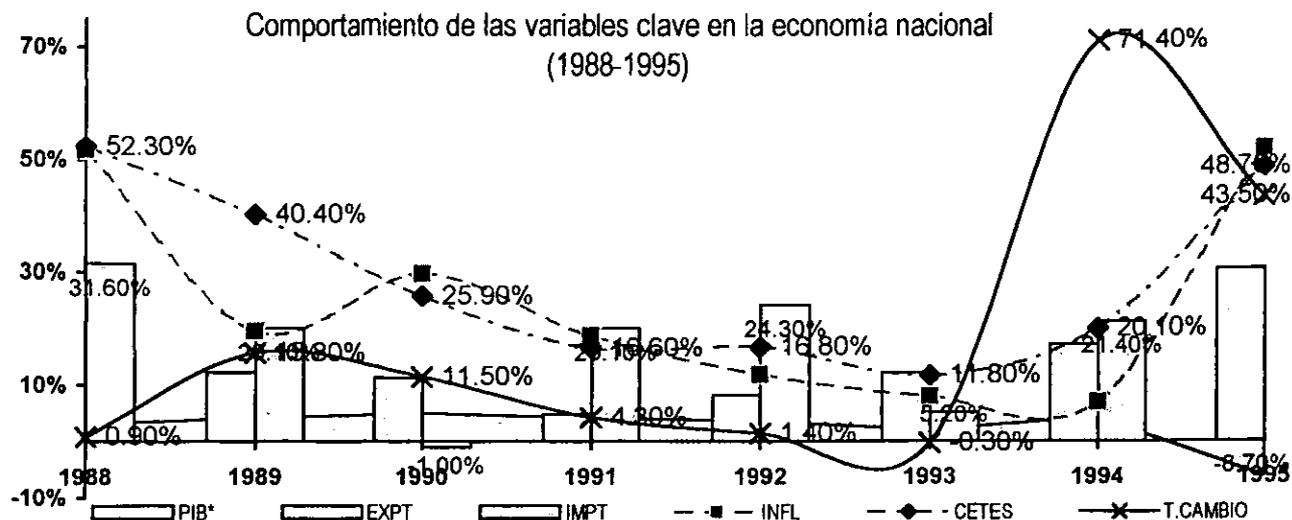
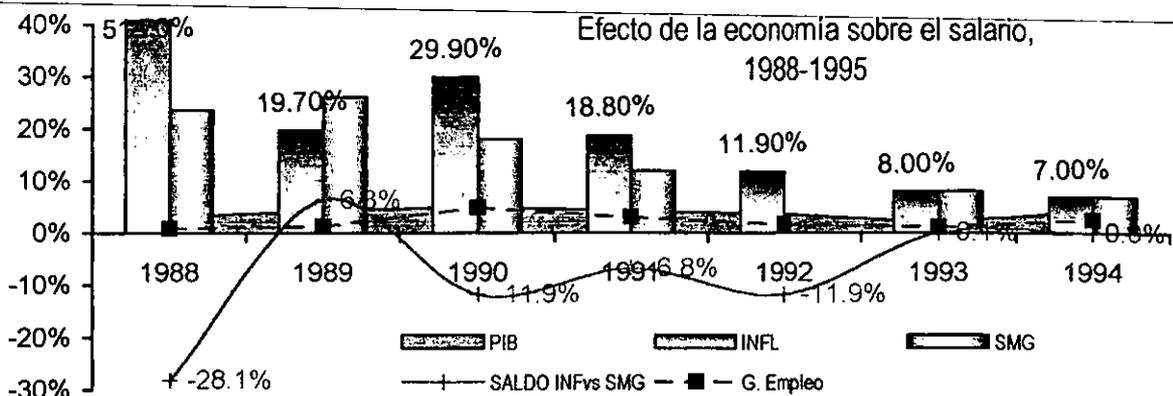


Gráfico 1.13

### 1.16 Efectos de la crisis sobre la generación de empleo, 1988-1994

En 1988 cerca de un millón de jóvenes estuvieron desempleados; por lo que el gobierno federal, como parte del PND 1988 – 994, tuvo previsto la necesidad de crear más de un millón de ocupaciones anuales. Sin embargo, el balance fue negativo pues aunque con la baja de la inflación a fines de la administración de Salinas, se permitió alcanzar un incremento gradual de los salarios reales en diversas actividades de la economía, el salario promedio de cotización de los trabajadores inscritos en el IMSS reflejó un crecimiento anual real de 4.6%, acumulando un crecimiento real de 17.7% desde 1989. Las remuneraciones reales pagadas en promedio por persona ocupada en la industria manufacturera registraron un crecimiento anual fue de un 6.3%. En 1993 la mayor parte de la industria nacional empleo, tan solo, el 49% de los trabajadores, ya que la otra parte se dedico al comercio informal. Como se puede observar en el gráfico 1.14, si bien el crecimiento del PIB se mantuvo estable a lo largo del sexenio, del 3.6% anual, éste no se tradujo en una mayor cantidad de empleos. En 1988 la industria manufacturera no generó los suficientes empleos requeridos en la economía nacional, siendo el sector de servicios y el informal el que generó la mayor parte de éstos. El desempleo abierto en México para 1990, según el INEGI y la Secretaría del Trabajo, fue de 1,155,000 trabajadores. La tasa complementaria de los desempleos y subempleados se ubicaba en 6,638,000 trabajadores.



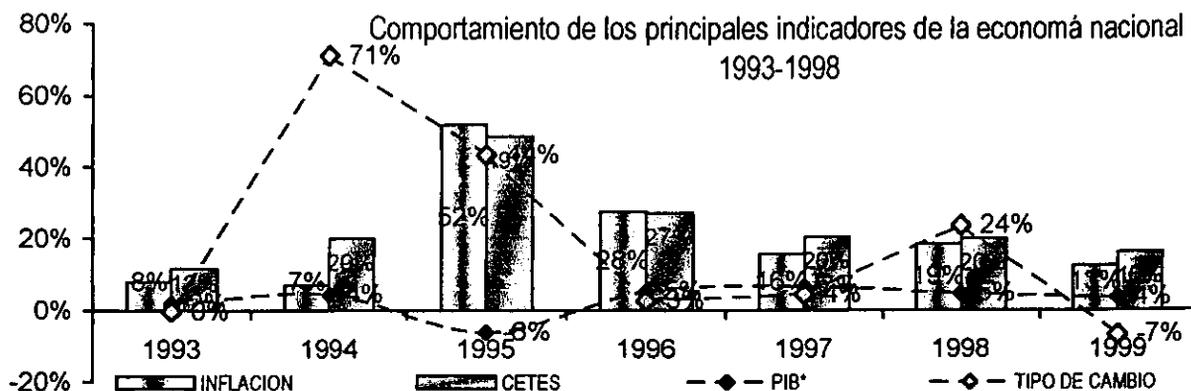
Fuente: IMSS, Economía mexicana en Cifras 1995 Y 1998, INEGI Y BANCO DE MÉXICO.  
Nota: El cálculo del PIB se realizó tomando como base los precios de 1993.

Gráfico 1.14

### ***1.17 La crisis económica nacional y sus consecuencias en el ámbito mundial, Ernesto Zedillo Ponce De León (1994 – 2000)***

Durante la década de los años ochenta y principios de los años noventa México buscó el mayor dinamismo en el desarrollo de la economía nacional, pensando que era parte de una economía globalizada, y que el sector industrial podría dar el tan anhelado desarrollo. Con la apertura comercial que se dio a finales de los años ochenta y con el acuerdo comercial que se suscribió con Estados Unidos y Canadá se esperaba un gran desarrollo económico, una gran modernización en el sector industrial y amplia capacidad productiva además que le permitiera al país captar una gran cantidad de divisas vía inversiones y exportaciones para hacer frente a sus obligaciones con la banca mundial y que el país pudiera generar gran cantidad de empleos. Sin embargo esto no fue así, pues la pequeña y mediana industria no tuvieron la capacidad tecnológica y productiva para hacer frente a los productos importados; es por ello que algunas empresas decidieron comercializar productos importados y las empresas más fuertes, con el TLC, compraban los insumos de producción en el mercado mundial. Todas estas causas propiciaron grandes disyuntivas en el desarrollo económico nacional pues generaron desempleo y hubo una gran demanda de dólares para realizar todo tipo de transacciones comerciales y financieras provocando desajustes en las reservas internacionales. La crisis económica que estalló a finales de 1994, debido a la insuficiencia en las reservas internacionales, propició el ajuste en la paridad cambiaria por la cual se tuvo que depreciar el peso frente al dólar en más del doble de 1993 a

1995, pasando de 3.11 pesos por dólar a 7.64; pues se consideró que la moneda nacional estaba sobrevaluada. El resultado de la crisis fue un gran desajuste en la economía nacional como es puede apreciar en el gráfico.



Fuente: datos de la SCHCP, Economía Mexicana En Cifras 1995 Y 1998 y 4º Informe De Gobierno  
Gráfico 1.15

Puede observarse el comportamiento del PIB: 1993-1999, en el cual en los dos últimos años de la administración de *Carlos Salinas* la economía nacional creció más del 3% y para el primer año del gobierno de *Ernesto Zedillo* hubo una contracción en el desarrollo económico nacional; pues ésta disminuyó en más del 6%, sin embargo con la crisis económica la economía nacional tan sólo creció a un ritmo del 5.09% en promedio en los últimos 4 años. Por otra parte, a finales de 1994, con la sobrevaluación de la moneda nacional todas las transacciones comerciales, financieras y bursátiles que se hicieron en dólares y demandando gran cantidad de éstos lo propició la baja en las reservas internacionales, generando una gran fuga de capitales y una gran contracción en el desarrollo económico nacional con altas tasas de inflación y de interés del 52% y 49% respectivamente; la primera como una consecuencia en los costos de producción y la segunda para retener el capital. Bajo este escenario económico, la fuga de capitales y los desequilibrios en la economía nacional fueron controladas por medio de un conjunto de acuerdos internacionales, entre ellos destacó el paquete de rescate económico de 50,000 millones de dólares provenientes de los fondos federales de los Estados Unidos y del FMI en enero de 1996. Al mismo tiempo se produjo un viraje en la política económica nacional, pues los precios en los productos clave y los salarios no quedaron sujetos al tipo de cambio sino a la política monetaria decretada por el Banco de México. Con ello el tipo de cambio y las tasas de interés quedan desligadas de la política inflacionaria además se eliminó la banda de flotación del tipo de cambio

y se le sustituyó por una libre flotación determinada por la oferta y la demanda de dólares. Con estos cambios en la política económica se suscribió el *Programa de Acción para Reforzar el Acuerdo de Unidad y para Superar la Emergencia Económica (PARAUSE)*; el cual logró controlar los sesgos de la crisis. Aunado a este programa tuvo que haber cambios en la política económica, durante 1996 y 1997, que buscó reorientar el crecimiento económico como lo fue:

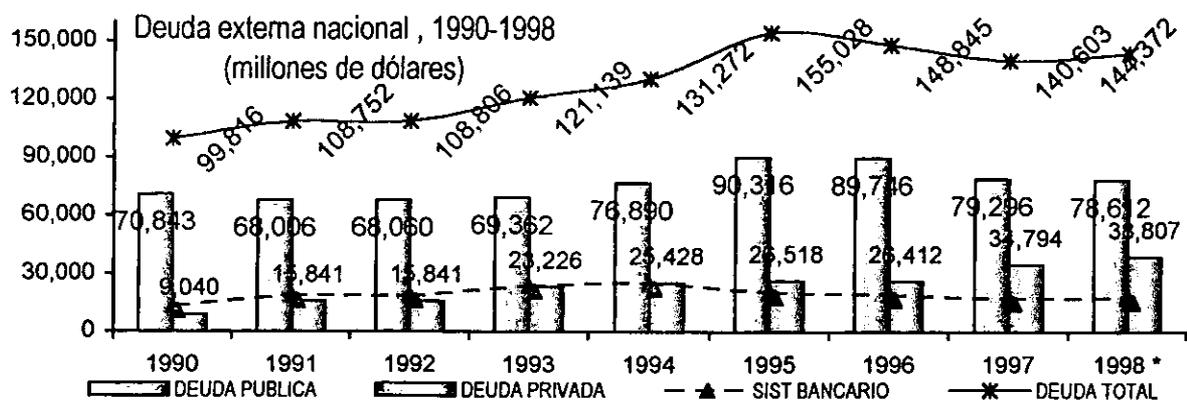
- ❖ *El sistema de ahorro para el retiro y sus administradoras (SAR-Afores), así como la administración de los fondos de jubilación; las cual es canalizaron al financiamiento de las industrias productivas.*
- ❖ *Una nueva política industrial y de comercio exterior para seguir promocionado las exportaciones; el fomento del mercado interno mediante la reintegración de cadenas productivas, la sustitución de importaciones.*
- ❖ *La política de intervención del banco central en el mercado cambiario para que evitara la volatilidad del tipo de cambio.*

Los cambios en la política económica promovidos por el nuevo gobierno estuvieron orientados a enfrentar la insuficiencia del ahorro interno, la falta de inversión productiva, la promoción del mercado interno y evitar la fuga de capitales y la especulación.

### ***1.18 El endeudamiento externo como medida para evitar el colapso financiero***

El paquete de rescate económico, por del FMI y de los Estados Unidos, fue aproximadamente de 50,000 millones de dólares en acuerdo con las principales instituciones financieras mundiales, la cual estuvo dirigida a resolver el “efecto tequila”, evitando un colapso financiero en la economía nacional. En febrero de 1995 se firmó el paquete crediticio y con ello dio inicio la salida a la emergencia financiera; en la cual México dejó comprometida la factura de la industria petrolera. Como se puede ver en el gráfico 1.16, a finales de 1994 y en casi todo el año de 1995 el país tuvo grandes problemas financieros para cubrir sus obligaciones con el exterior; ya que la deuda nacional en ese período paso de 131,000 millones de dólares en 1994 a 155,028 millones de dólares en 1995; es por ello que para evitar una crisis financiera mayor a nivel mundial Estados Unidos, el FMI y la Banca Mundial otorgaron créditos de emergencia

financiera para que el país pudiera cubrir sus obligaciones a corto y mediano plazo. Superada la fase crítica de la emergencia financiera, la economía mexicana tuvo acceso al capital del préstamo internacional.

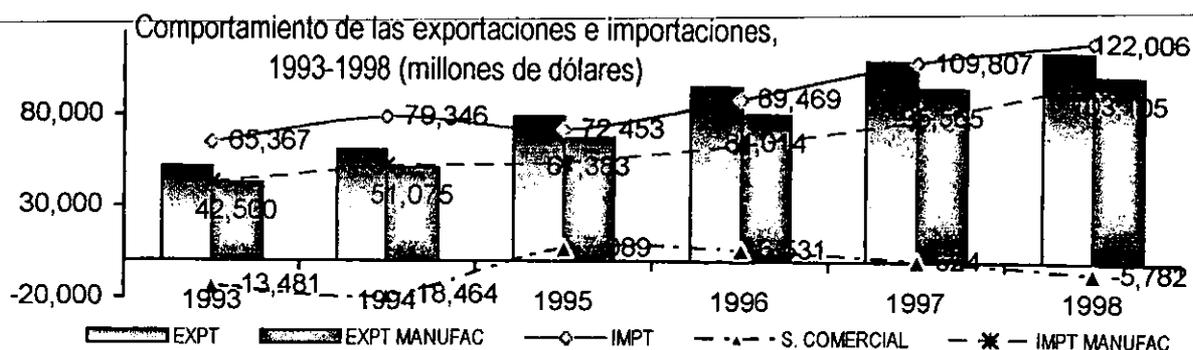


Fuente: Presidencia de la República, IV Informe de Gobierno, 1998, Economía Mexicana en Cifras, 1995 y 1998.

Gráfico 1.16

### 1.19 El dinámico desarrollo comercial

México se ha convertido en una de las economías con un alto grado exportación; pues realiza ventas al mercado internacional superiores a los 100,000 millones dólares anuales. Actualmente México exporta el equivalente al conjunto de los países comercialmente más importantes de América Latina (Argentina, Brasil, Colombia y Chile). Sin embargo el país está por debajo de Corea, Singapur y Taiwán, que son los países con un desarrollo económico muy dinámico basado en el comportamiento de sus exportaciones no petroleras. Por otra parte las importaciones tuvieron un descenso general de -8.7% en 1995, pero para 1996 se incrementaron las importaciones en un 23.5% debido a la poca actividad exportadora. Que tuvo como consecuencia la generación de superávit comercial estuvo presente en 1995 y 1996; en el siguiente gráfico se puede ver el dinámico desarrollo en las exportaciones nacional hacia el mercado externo, mientras que el ritmo de crecimiento de las importaciones fueron aumentando. En el siguiente gráfico se observa el comportamiento de las exportaciones e importaciones; observándose que las exportaciones mantuvieron un crecimiento positivo a lo largo de todo el periodo, en cambio, las importaciones registraron una tendencia negativa en 1995, pero a partir de 1996 tuvo un signo positivo y rebasa el crecimiento de las exportaciones.



Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Economía Mexicana en Cifras 1995 y 1998

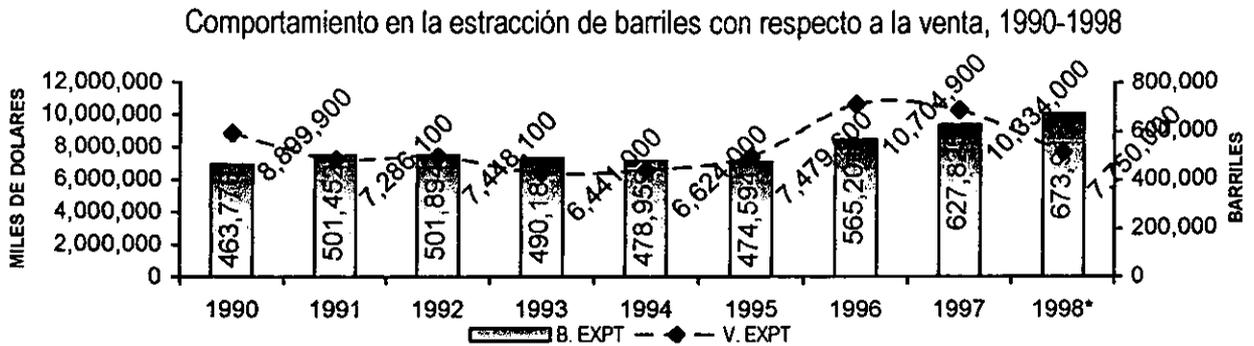
Gráfico 1.17

### 1.20 La problemática petrolera en México

Con la crisis económica en diversos países del Sudeste Asiático se propició que cayeran las bolsas de valores de muchos países; de los cuales algunos de ellos devaluaron sus monedas e instrumentaron diversos planes de ajuste económico. Otro hecho mundial de mayor repercusión para la economía mexicana ha sido los bajos precios del petróleo; pues con la masiva producción petrolera de países como Arabia Saudita, los Emiratos Árabes y la reincorporación de la producción de Irak en el mercado petrolero provocaron el crecimiento de la oferta propiciando que disminuyeran el precio de éstos. La mayoría de los países productores de petróleo anunciaron ajustes en sus planes de producción y de ventas, a finales de 1997, los precios del petróleo habían mostrado una tendencia a la baja, afectados por la severa sobreoferta de los principales países productores, que al combinarse con otros factores económicos propiciaron que en 1998 hubiera una crisis del mercado petrolero internacional que se manifestó en una caída de precios.

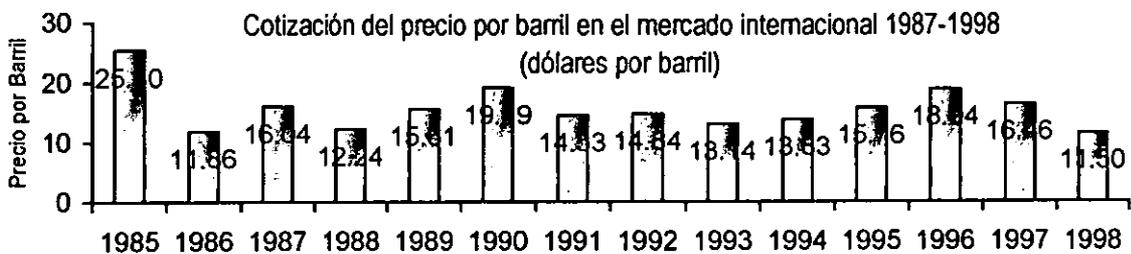
En los siguientes gráficos se puede apreciar como fue el comportamiento en la cotización del precio del petróleo así como su exportación de éste; de lo cual se puede decir lo siguiente, aunque la exportación de barriles tuvieron un comportamiento ascendente durante casi toda la década, a excepción de 1994 y 1995, no se vio reflejado en las ventas por concepto de exportación, pues a pesar de los consejos de la OPEP de reducir la producción de barriles para que el precio por barril pudiera incrementarse, buscando reducir la oferta de éste en el mercado. Pemex estimó exportar más de 1.7 millones de barriles diarios para generar un ingreso de 9,160 millones de dólares. Para el primer trimestre de 1998, Venezuela, Arabia Saudita, México y otro

importantes productores de petróleo decidieron reducir el volumen de sus exportaciones con el objetivo de motivar un incremento en el precio de éste. Con este acuerdo los países productores de petróleo se comprometieron a disminuir su producción en 100 mil barriles de petróleo diarios



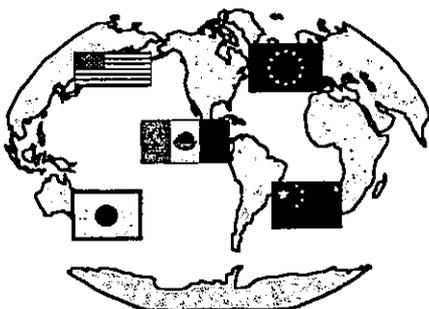
Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Economía Mexicana en Cifras 1995 Y 1998 Tercer Informe de Gobierno 1991, Cuarto Informe de Gobierno, 1998

Grafica 1.18



Grafica 1.19

### 1.21 México ante una economía globalizada

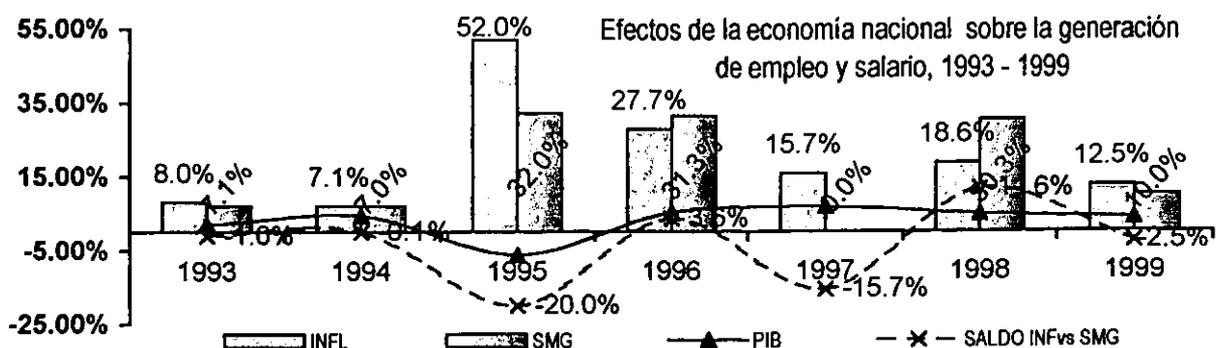


Durante toda la década de los años noventa México ha suscribió diferentes tratos comerciales con diversos países en el mundo; esto ha propiciado que el país forme parte de una economía globalizada con todos los beneficios y sus desventajas al ser parte de éste. Con el *crack bursátil* de Hong Kong, a finales de 1997; impacto severamente a los principales mercados bursátiles en el mundo, en la cual la bolsa mexicana de valores cayó casi el 13.34%; la de Brasil un 14.97%, en Argentina un 8.10%, en Nueva York fue del 7%; pero en cambio en China prácticamente no tuvo ninguna repercusión como resultado de su gran capacidad productiva y exportadora. Esta situación creó un panorama de incertidumbre entre los

inversionistas que trajo como consecuencia una salida importante de capitales y puso en peligro la recuperación económica del país. Por otro lado en países como Tailandia, Indonesia, Malasia y en menor medida Filipinas cuyas crisis tiene rasgos comunes como la que estalló en México en 1994, caracterizada como crisis de su modalidad de modernización. Todas estas repercusiones en el desequilibrio financiero internacional propiciaron la caída en los precios de las cotizaciones bursátiles en el mundo, como lo sucedido en México en 1998 cuando el peso alcanzó un nivel máximo en su cotización frente al dólar al tiempo que la Bolsa de Valores tuvo varias caídas.

### 1.22 La generación de empleo, 1993 – 1999

Con la crisis económica que se dio en el país a finales de 1994 provocó que hubiera una gran cantidad de personas desempleadas; por lo que el gobierno federal, como parte del PND 1994 – 2000, tuvo previsto la necesidad de una vez que se estabilizará la economía nacional generar más de un millón y medio de ocupaciones anuales durante ese período. Sin embargo, el balance fue negativo como se puede observar en el gráfico 1.20, si bien el crecimiento del PIB se mantuvo estable a lo largo del sexenio después de 1995, éste no se tradujo en una mayor cantidad de empleos pues éstos quedaron por abajo del crecimiento del PIB. Después del tratado comercial la industria manufacturera no pudo generar los suficientes empleos requeridos en el país; sino al contrario con la difícil situación por la que atravesó la economía nacional tuvo que despedir a gran parte de su personal y a la otra parte les redujo la jornada laboral siendo, otra vez, el sector de servicios y el informal el que generó la mayor parte de éstos. Por otra parte las remuneraciones reales quedaron por debajo de la inflación en los momentos críticos de la economía nacional afectando así las perspectivas económicas de los trabajadores.



Fuente: IMSS, Economía mexicana en Cifras 1995 Y 1998, INEGI y Banco de México.

Nota: El cálculo del PIB se realizó tomando como base los precios de 1993.

Gráfica 1.20

## 2. Desarrollo de la Industria Automotriz en México

### 2.1 El desarrollo de la Industria Automotriz en México, 1905 – 1970



La Industria Automotriz ha sido una de las principales industrias que ha tenido mayor dinamismo en su desarrollo debido a las innovaciones tecnológicas, los procesos para aumentar su producción, la asociación entre ellas, así como de fuertes inversiones; todo esto con un simple objetivo el logro de mayores niveles de eficiencia y calidad. Esta industria alcanzó su proyección internacional en 1915, cuando contribuyó al desarrollo económico mundial capitalista y dada la gran rentabilidad de las grandes empresas automotrices, se establecieron las pautas de funcionamiento del capital invertido y decidieron tomar en cuenta las perspectivas de expansión como una medida de control del mercado mundial. Es por ello, que muchas empresas decidieron instalar plantas de producción en los países en vías de desarrollo. La industria automotriz en México surgió dotado de una alta concentración de capital extranjero y su desarrollo estuvo establecido por los patrones de expansión internacional de las grandes empresas automotrices; es por ello que los inicios de la producción haya estado regido por capital extranjero. Cuando aparecieron los primeros automóviles en el país entre 1908 y 1925, éstos tuvieron que ser importados en su totalidad debido a la ausencia de producción de partes automotrices y plantas de ensamblado. Se puede decir que la industria automotriz formalmente nació en 1925, cuando el gobierno estableció las normas para fomentar el ensamblado de los vehículos automotores, misma que fue expedida con el fin de dar un tratamiento especial a la empresa *Ford Motor Company* y casi 10 años después a *General Motors*, primeras empresas automotrices establecidas en el país.

Durante la década de los años 40 hasta finales de los años 50 empezaron a proliferar más empresas ensambladoras con una limitada producción de auto partes. Sin embargo, durante la Segunda Guerra Mundial la industria automotriz estadounidense sufrió una reestructuración parcial de su producción pasando de civil a militar, lo cual propicio que se interrumpiera el insumo de componentes importados para el ensamble en México. Esta escasez tuvo consecuencia

directa en el mercado nacional al no poder fabricar los componentes necesarios para dicho ensamble. Fue hasta 1947 cuando se permitió la importación de automóviles armados del extranjero, gozando éstos de mayor aceptación en el mercado nacional que los ensamblados en el país, dada su variedad de modelos y menores costos. Esta situación amenazó la actividad de las plantas ensambladoras nacionales además que provocó una importante salida de divisas. Por ello en 1948, el gobierno vio la necesidad de controlar las unidades ensambladas e importadas a través del mecanismo de cuotas, con lo que las importaciones fueron restringidas, impulsando el desarrollo industria terminal. En la década de los años cincuenta la restricción en los de autos importados fue removida y sustituida por restricciones en la importación de partes y componentes automotrices. Por otro lado en ese mismo año la intervención estatal se manifestó definitivamente con el establecimiento de políticas en el control directo y el desarrollo del sector automotriz; tales como la fijación de precios y limitando la importación de automóviles; las cuales pretendieron transformar las pautas de la importación automotriz y las perspectivas de la exportación de éstos en un futuro inmediato, sin embargo, éstas no se lograron debido a las empresas no tuvieron la suficiente capacidad productiva par cumplir las metas. Además en ese mismo año se implantó un sistema de cuotas de producción que distribuyó al mercado entre los diferentes ensambladores.

A pesar del establecimiento y la actividad en las plantas de ensamble no tuvo efectos favorables sobre la economía nacional, sin embargo, persistió un problema fundamental el de como sustituir las importaciones de partes y componentes. Es por ello que se decretó un mínimo de componentes nacionales y así con ello establecer los precios pertinentes a los automóviles, dándose por primera vez un estricto control gubernamental. Así las importaciones de vehículos terminados crecieron durante la década de los años 50 a un ritmo ligeramente superior a la producción nacional. Con estas medidas se contribuyó a que una gran cantidad de fábricas ensambladoras extranjeras se establecieran en el país, que provocó una proliferación de empresas importadoras de vehículos y en un incremento rápido de marcas y modelos que circulaban en el país. En esa época la industria automotriz mexicana estuvo formada por empresas ensambladoras, pues no existía alguna industria fabricante de autopartes. Para el año 1960 el porcentaje de insumos producidas en el país para los vehículos nacionales fue del 15%; en ese mismo año, fueron concebidas varias medidas tendientes a disminuir precios e impulsar la venta de automóviles.

## ***2.2 Período de 1962-1977: la intervención gubernamental y participación en el desarrollo de la industria automotriz terminal, el proteccionismo***

La industria automotriz que hoy se conoce tuvo sus orígenes con el decreto presidencial publicado en el diario oficial de agosto de 1962, que tuvo los siguientes objetivos:

- 1. Incrementar el contenido de autopartes nacionales en los vehículos fabricados en México.*
- 2. Estimular el desarrollo de nuevas empresas dedicadas a la producción de autopartes.*
- 3. Aprovechar al máximo las instalaciones existentes del país en el campo de la industria mecánica, eléctrica, de fundición y otras para el desarrollo y elaboración de las partes automotrices.*
- 4. Reducir el déficit comercial externo, con esta medida se prohibió la importación de motores, además se fijó el 60% como mínimo de integración de partes nacionales en el costo del vehículo.*
- 5. Incrementar los niveles de ingreso y la generación de empleos, además de estimular el crecimiento económico nacional.*

El decreto de referencia señala lo siguiente:

- En septiembre de 1964 quedó prohibida la importación de motores, así como unidades completas para automóviles y camiones también la importación de conjuntos mecánicos para ensamble.*
- En ese mismo año la integración del automóvil debería representar el 60% de fabricación nacional.*
- Los programas y procesos de fabricación de las empresas fueron puestos a la consideración de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, a fin de ser aprobados. Además ésta misma determinó los precios con base a los costos de producción.*

Como consecuencia de este decreto se autorizó la instalación de 9 empresas terminales iniciando así la fabricación de vehículos; con esto ocurrió un notable crecimiento de la producción de automotores y de componentes automotrices, un fuerte ahorro de divisas y una acelerada generación de empleo. La ocupación generada por las plantas ensambladoras de vehículos paso de 7,022 empleados en 1960 a 22,303 en 1969, es decir un crecimiento anual del 13.6%. En lo que se refiere a inversión, las grandes empresas iniciaban la transformación de sus plantas de ensamblado movilizandoo cerca de 10.8 millones de pesos en su conjunto. Uno de los

rasgos más importantes de este decreto fue que permitió el ahorro sustancial de divisas, que fue uno de los objetivos principales.

En 1969 se condicionó las importaciones con objeto eliminar el gasto de divisas que afectaba a la balanza comercial y la de pagos; ampliar instalaciones de la industria auxiliar automotriz así como incrementar la ocupación de la mano de obra, la producción y el aprovechamiento de las materias primas nacionales. Por otra parte, el Gobierno Federal impulsó a la industria automotriz a través de una serie de estímulos fiscales y autorizó a la *Secretaría de Hacienda y Crédito Público* para conceder subsidios a las empresas de la industria terminal hasta en un 100% de los impuestos de importación y por parte correspondiente a la Federación del impuesto sobre automóviles y camiones ensamblados. En virtud de que el Gobierno Federal consideró cumplidos los objetivos básicos del decreto de 1962, en el *diario oficial* de octubre de 1972 se publicó otro decreto que empezó a sentar las bases para darle un desarrollo más dinámico a la industria automotriz, los objetivos principales fueron incrementar la creación de empleo, conformar una estructura de oferta de vehículos más acorde a las necesidades del país y de acuerdo a la capacidad económica nacional, se incrementaron las exportaciones y se disminuyeron las importaciones de productos automotrices, ya que ésta se debe a la adquisición de varias materias primas en la producción de partes automotrices las reglamentaciones de este decreto se refieren principalmente a los siguientes puntos:

- ♦ *Se continuó exigiendo como grado mínimo de integración de autopartes nacionales respecto al costo directo de producción en un 60% del automóviles terminados.*
- ♦ *Las empresas tuvieron que compensar con divisas netas generadas por concepto de exportación de productos automotrices el valor de las importaciones de su cuota básica.*
- ♦ *Se restringió el número de tipos y de modelos que se podían ensamblar, para evitar la proliferación y lograr una producción más eficiente.*
- ♦ *La SHCP quedó facultada para conceder a la industria automotriz estímulos fiscales especiales*

Con los anteriores decretos la industria automotriz tuvo un papel muy importante en el desarrollo de la económica nacional. Sin embargo no fue así, pues como lo demuestra el gráfico 2.1, se puede apreciar la necesidad de insumos de producción y ante incapacidad de la industria nacional para satisfacer la necesidad de éstos, hubo que recurrir a la importación de estos insumos lo que se reflejó en un déficit en la balanza comercial.

Comportamiento en la balanza comercial en la producción automotriz, 1973-1980

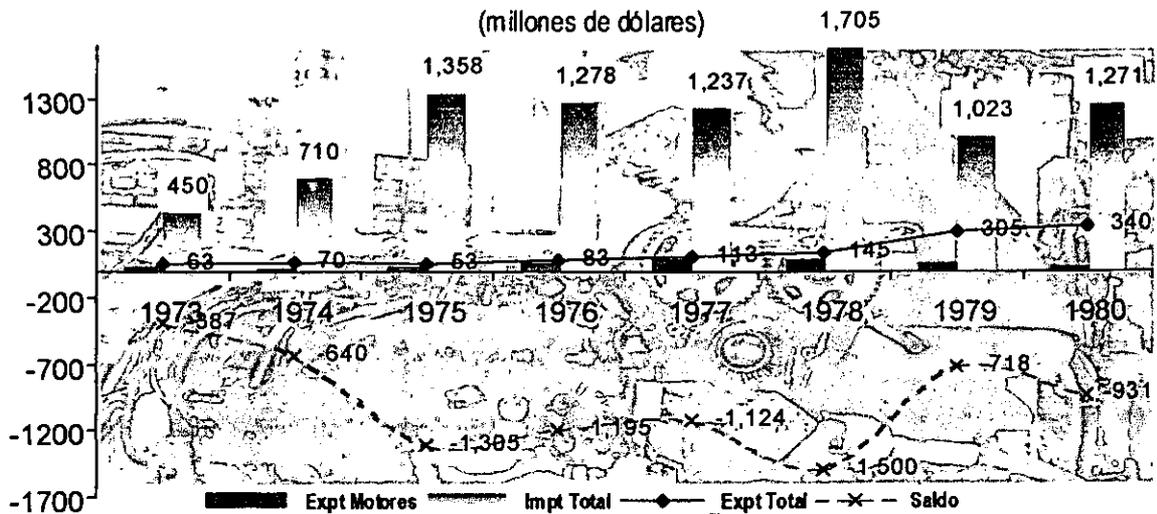


Gráfico 2.1

Por su parte el gobierno, en 1972, definió una nueva estrategia de intervención iniciando su participación como productor e inversionista asociándose con el capital extranjero. Hay que recordar que las empresas estatales asumieron la forma de integración de la propiedad colectiva y que fue en esa década que se le dio mayor desarrollo a las empresas paraestatales, con esta medida el Estado incrementó su participación no sólo en la generación de la inversión, sino también en el PIB. De 1965 a 1970, el capital invertido aumentó un 31.93%, el valor de la producción en un 89.57%, los establecimientos pasaron de 344 a 626, el personal ocupado pasó de 34,936 a 57,997 personas (66%). En el período de 1970 a 1975, el capital invertido creció en un 26.31%, el valor de la producción lo hizo en un 51.07%, le número de pasó de 626 a 747 establecimientos, y el personal ocupado pasó a 89,750 personas (54.75%). Sin embargo, la industria automotriz llegó a ser responsable de gran parte del déficit comercial en el país, como se puede ver en el siguiente gráfico.

Participación de la Industria Automotriz en el déficit comercial nacional (1973-1980)

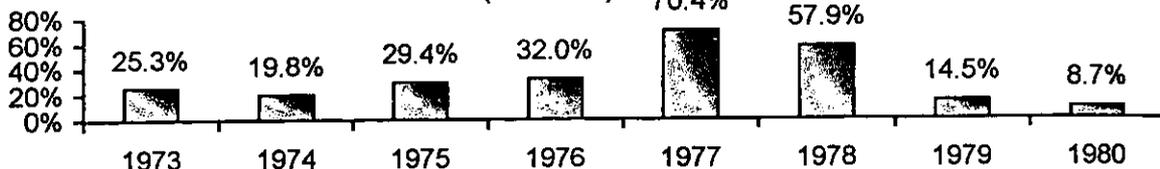


Gráfico 2.2

### 2.3 *Período de producción automotriz de 1977 a 1982*

Las tendencia proteccionista en la política comercial mexicana abrió un breve paréntesis en el período 1977-1982, quitando algunas restricciones comerciales. Hay que recordar que a finales de 1975, hubo una recesión del comercio mundial, esto provocó una caída en la capacidad de pago de los países endeudados, ya que muchos de éstos dependían del comercio exterior para cubrir sus obligaciones con el extranjero. Como consecuencia se generó una ola de pánico financiero en el país, que a mediados de 1976, propiciando una masiva fuga de capitales, especulación y la amenaza de la quiebra bancaria nacional. Bajo esta situación el gobierno federal aplicó un estricto programa de “*modernización económica*”, auspiciado por el FMI y la banca mundial, el cual buscó corregir los desequilibrios de la balanza comercial debido al incremento de las importaciones. En el año de 1977, con la situación que prevalecía en el país se empezó a estructurar un esquema de planificación para el sector industrial; estos programas tuvieron como objetivo incrementar la capacidad productiva, sustituir gran parte de importaciones, mayor integración de partes nacionales y de exportación que sentarían las bases necesarias para lograr una pronta recuperación económica y el desarrollo industrial nacional, con esta medida se dio paso al *Plan Nacional de Desarrollo Industrial*. Es por ello que en ese mismo año el gobierno federal adecua un marco legal como parte del Plan con el que operaría el sector automotriz nacional con el propósito de fomentarlo y orientarlo en mayor medida logró de objetivos de interés nacional. El decreto para el fomento de la Industria Automotriz se publicó en el diario oficial en junio de 1977, que tenía como objeto “*fomentar la producción automotriz para acelerar su crecimiento, así como consolidar los avances logrados y convertirse a mediano plazo en generadora neta de divisas*”, también alcanzar los niveles internacionales de competitividad. Las principales disposiciones de este decreto fue:

*“A partir del año de 1978, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial asignó un presupuesto en divisas para cada empresa terminal. El propósito de éste fue que las empresas compensen el valor de las importaciones durante el año con un monto equivalente a las exportaciones”.*

Considerando que las empresas no estarían inicialmente preparadas para compensar la totalidad de sus importaciones; un decreto previó una cuota inicial a cada una, dicha cuota iba

decrecer de 1978 a 1981. Para fijar la cuota básica a cada empresa se tomó en consideración las exportaciones y el gasto total de divisas registradas en el periodo 1974 – 1976 .

- *La industria terminal debía de generar el 100% de las divisas necesarias para su presupuesto. El 50% sería generado por concepto de exportación de autopartes y el 50% restante sería obtenido de la exportación de vehículos terminados y / o componentes fabricados por la propia industria.*
- *De esta manera, permitió tanto a la industria terminal como a la de autopartes de expandir su producción vía exportaciones abatiendo costos. Con esta política pretendió que los productores automotrices fueran competitivos internacionalmente.*

En si con este decreto se propuso dar un marco más flexible que posibilitara el logro de los objetivos fijados y su principal herramienta fue el establecer un presupuesto en divisas para la industria automotriz. Bajo este esquema, las empresas fabricantes podían disponer de divisas para solventar sus obligaciones ya fuera mediante el incremento de sus exportaciones, o bien aumentando el grado de integración de partes nacionales. A raíz del auge petrolero, entre 1978 y 1981, el incremento en la demanda de automóviles y camiones en el mercado nacional fue diferente a la capacidad productiva, la cual que no pudo satisfacer dicha demanda. No solamente las importaciones de partes y componentes aumentaron a grandes proporciones, sino también hubo años en que se tuvo que importar automóviles terminados, contradictorio a los decretos establecidos anteriormente. Por otra parte las exportaciones crecieron menos de lo esperado, tanto por la contracción de los mercados externos, como por la falta de competitividad de los productos nacionales, por ello quedo prohibido la importación de equipos opcionales de lujo, se decidió controlar el precio de éstos y se establecieron convenios para que las plantas cubrir ese tipo de déficit en divisas, comprometiéndolas a aumentar sus exportaciones, en la gráfica se puede observar como fue disminuyendo el déficit comercial.

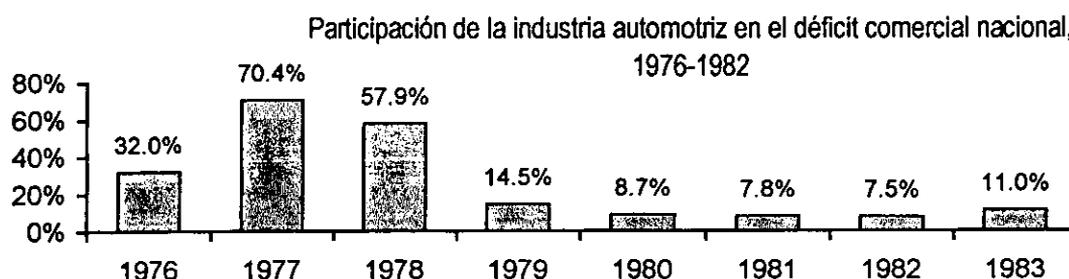


Gráfico 2.3

## ***2.4 El desarrollo y la evolución de la industria automotriz durante la década de los años ochenta en México***

La crisis económica que hubo en México en 1982, propició que el modelo de industrialización tuviera una serie de cambios que dificultaron el avance económico del país. Es por ello que en diciembre de 1982 se expidió el *Plan Nacional de Reordenamiento Económico* (PIRE); allí se expusieron las dificultades por las que atravesó la economía nacional: la caída del mercado petrolero, la debilidad de las finanzas públicas, la disminución en las reservas internacionales, el déficit en la balanza comercial y la balanza de pagos, así como evasión fiscal. Este programa, propuso combatir la inflación, la inestabilidad cambiaria y la escasez de divisas, generar los suficientes empleos que necesitaba el país y la modernización de la planta productiva nacional. Aunado a ese programa se estableció el decreto de *racionalización de la Industria Automotriz*, el cual tuvo como propósito de poner en práctica de políticas de modernización y regulación de la industria automotriz respondiendo a los cambios que presentaba la industria internacional. Este decreto determinó la necesidad de regular el desarrollo de dicha industria, adecuar su producción a las necesidades del país, equilibrar la balanza comercial y ayudar con la balanza de pagos con la generación de divisas vía exportación, bajo los siguientes conceptos:

- a) *Racionalización en la producción, la cual se basó en la limitación del número de modelos que podrían producir las empresas para el mercado nacional.*
- b) *Participación de la industria nacional: con esta medida se buscó aumentar el contenido de los insumos nacionales producidos en el país*
- c) *Generación neta de divisas: en esta parte se establecía que la industria automotriz en general debía mantener un presupuesto anual en divisas, para cada año modelo de sus líneas de vehículos. La legislación también especificaba que el 50% de las divisas netas necesarias para el presupuesto debían de provenir de las exportaciones*
- d) *Adecuación de la producción a las necesidades del país: con esto se buscaba adecuar la producción de la industria a las necesidades nacionales.*

Adicionalmente a este decreto se suprimieron los subsidios otorgados a la industria automotriz como consecuencia de la crisis económica que hubo en el país durante esa época, y con la carta de intención firmada con el FMI, así mismo se exigió la eliminación de éstos.

## 2.5 Cambio estructural en la industria automotriz internacional y la formación de los bloques comerciales

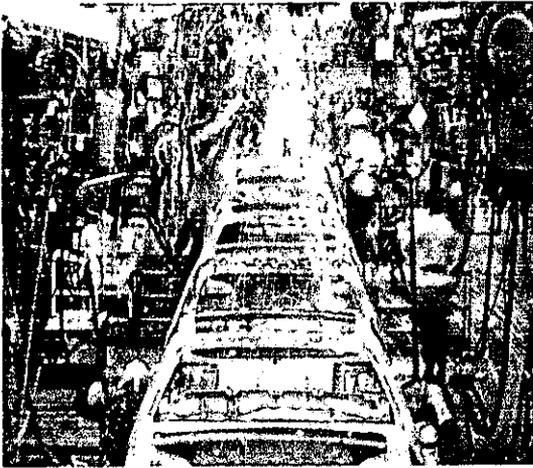
Después de haber pasado por una situación difícil durante la década de los años setenta, debido al auge petrolero internacional, la industria automotriz mundial se vio obligada a una gran reestructuración para enfrentar los mayores costos de la gasolina, reduciendo el consumo de la misma. Otro efecto que resultó con el *Shock* petrolero fue la necesidad de reducir los costos de producción y de distribución y de desarrollar al máximo las economías a escala. Sin embargo, durante la década de los años ochenta la industria automotriz internacional experimentó un nuevo auge; ya que a partir de 1982 y 1983, hubo un importante descenso en el precio del petróleo y la recuperación de las economías industrializadas en donde la producción y la demanda de vehículos aumentaba gradualmente año con año. Sin embargo, durante la década de los años setenta y principios de los años ochenta, la industria automotriz tuvo que enfrentar grandes retos como el tecnológico y poco tiempo después el reto japonés, ya que este último estaba configurando nuevas estructuras de producción y de comercialización; por lo cual la industria empezó a integrarse sobre nuevas bases regionales y zonas comerciales estableciendo así las zonas comerciales en diferentes regiones en el mundo. La distribución de la producción en el ámbito mundial y de la demanda de los vehículos sólo se concentraba esencialmente en tres regiones: América del Norte (Canadá y Estados Unidos), Europa Occidental y Asia, en lo que se considera a Japón, Corea del Sur y Taiwan, como se puede ver en el cuadro 2.1; las tres regiones más importantes tenían una similar capacidad productiva pero no así de demanda, Asia consumía mucho menos que lo que producía, en tanto que América del Norte no fue suficiente.

Cuadro 2.1

Zonas regionales: oferta y demanda de automóviles, 1985-1988

	1985	1986	1987	1988
América del Norte	13.6	13.2	12.6	13.2
Europa Occidental	13.5	14.2	15.0	15.8
Asia	12.6	12.9	13.5	14.0
América Latina	1.5	1.6	1.5	1.7
Otros	3.8	3.9	4.0	3.9
<b>Producción Total</b>	<b>45.0</b>	<b>45.8</b>	<b>46.6</b>	<b>48.6</b>
América del Norte	17.2	17.9	16.8	17.3
Europa Occidental	12.0	13.1	13.9	14.6
Asia	7.4	7.4	8.0	8.2
América Latina	1.6	1.8	1.6	1.7
Otros	1.3	1.2	1.1	1.3
<b>Demanda Total</b>	<b>39.5</b>	<b>41.4</b>	<b>41.4</b>	<b>43.1</b>

## 2.6 La industria automotriz en el mercado nacional de 1983 a 1990



Durante casi toda la década de los años ochenta el mercado mexicano permaneció cerrado a las importaciones debido a los problemas en la economía nacional (balanza de pagos y comercial); después de alcanzar la cúspide económica en 1981, debido al auge petrolero que permitió gran captación de divisas haciendo que la economía nacional fuera estable con una moneda bien respaldada; se produjeron más de 575 mil vehículos. Con la crisis de 1982 se provocó un estancamiento económico con altas tasas de interés y de inflación, fuga masiva de capitales, desempleo, problemas con la balanza de pagos y la balanza comercial; que durante el período de 1983 – 1988 el mercado nacional redujera la demanda de automóviles y camiones a casi un 50% en promedio con respecto a 1981, como se puede ver en el gráfico 2.4; en 1985 con un relativo incremento en la economía y ajustes sustanciales en las tasas de interés y de inflación, así como una devaluación de la moneda nacional moderada y el aumento salarial sustancial permitió una mejoría en la demanda de automóviles, apoyada adicionalmente por estímulos fiscales que permitió remontar las ventas a 391,649 unidades.

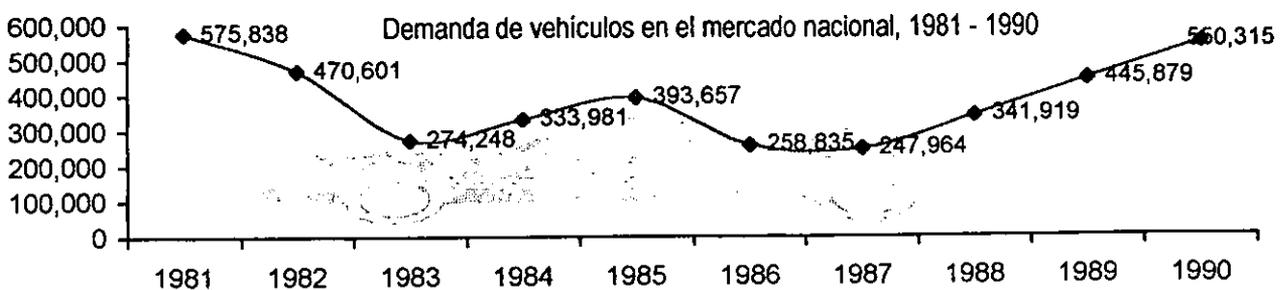
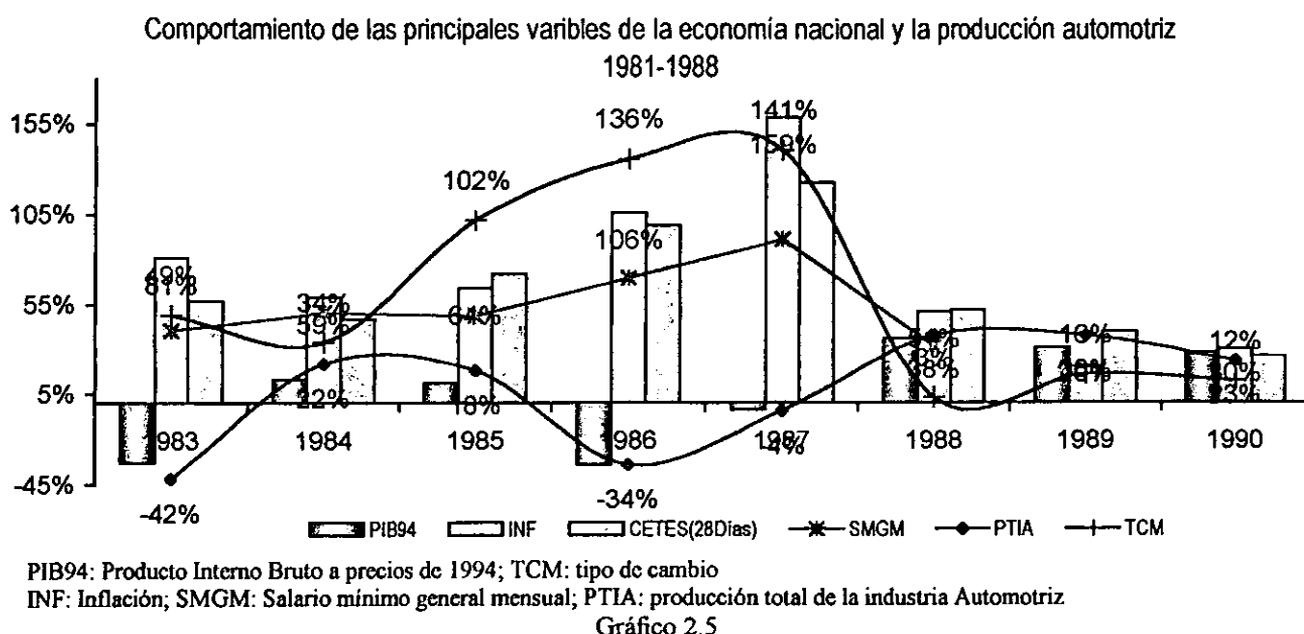


Gráfico 2.4

Pero en el período de 1986 – 1987 la demanda de automóviles y camiones volvió a caer, ya que el país sufrió una desaceleración económica alterando las principales variables económicas; ya que el precio internacional del petróleo al igual de la demanda de éste sufrieron una baja significativa, lo mismo que las exportaciones productivas. Durante ese período de recesión

económica (1982 – 1989), el mercado de automóviles y de camiones se contrajo en todas sus categorías siendo el sector de tractocamiones, autobuses y camiones pesados los que sufrieron la mayor caída. Después de la crisis con una recuperación en el crecimiento del PIB, con la estabilización de las tasas de interés y de la inflación, el dinamismo en las exportaciones manufactureras debido a la apertura comercial, el comportamiento de la industria automotriz registró un incremento en su producción por casi tres años consecutivos después del *crack* financiero de 1987; esto se debió a la estabilidad de precios, a las diversas formas de financiamiento ofrecidas por las empresas automotrices y por algunos bancos, como se puede ver en el siguiente gráfico.



## 2.7 La balanza comercial con el PAC, PES y el PECE 1981 a 1988

El cambio más radical en la Industria Automotriz durante la década de los años ochenta fue sin duda la *Balanza Comercial*, hay que recordar que la Industria Automotriz fue responsable de casi el 53.5% en promedio del *déficit comercial* del país. En el año de 1981, México registró su mayor déficit, aproximadamente de unos 16,052 millones de dólares, a pesar de sus cuantiosas exportaciones petroleras la industria automotriz fue responsable de gran parte de ese déficit. Sin embargo a partir de 1983, con la apertura comercial el déficit automotriz se convirtió en superávit, creciendo de una manera sistemática en los años siguientes hasta alcanzar en 1987 los 1,826 millones de dólares y, en 1988 1,264 millones de dólares como lo demuestra el gráfico:

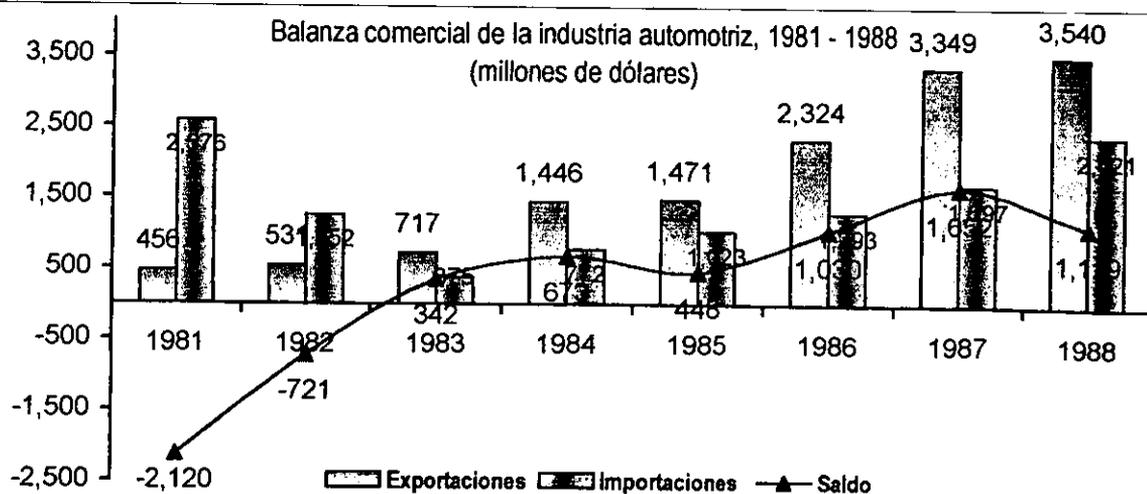


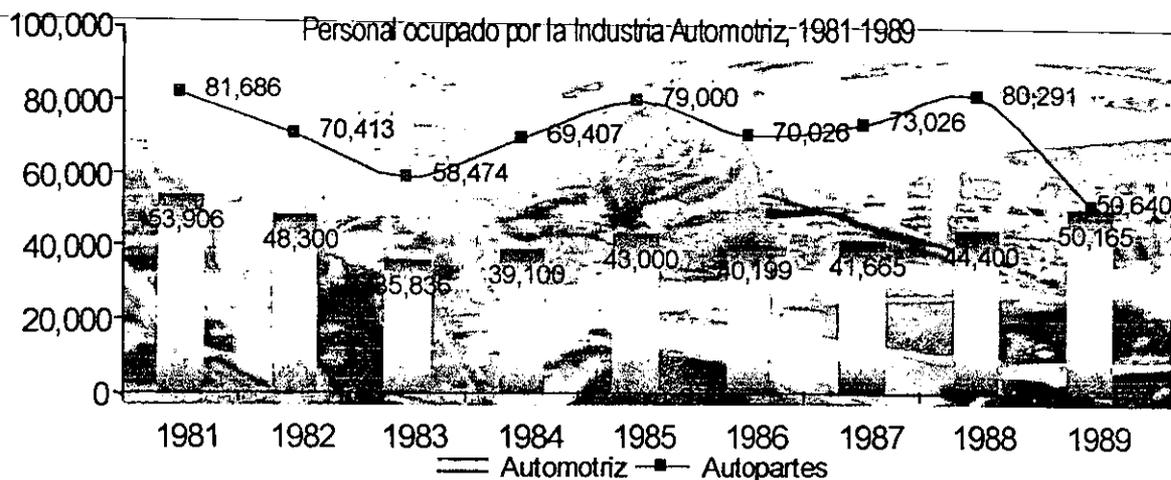
Gráfico 2.7

Las importaciones automotrices tuvieron un gran crecimiento como una consecuencia del auge económico, la nula oferta para satisfacer la demanda del mercado y la gran cantidad de componentes importados, apoyados en un tipo de cambio sobrevaluado. Es evidente que las importaciones más cuantiosas y más dinámicas fueron los insumos destinados para el ensamble de automóviles y camiones. Con la crisis de la deuda externa y la balanza de pagos ocurrida en 1981 - 1982, se decidió devaluar el peso en un 614%; para la industria automotriz y la de autopartes estas medidas se reflejaron inmediatamente. Sin embargo, fue en el año de 1983 cuando se inició el cambio más drástico en las importaciones con los rigurosos programas de reordenamiento económico emprendida por la administración del presidente *Miguel de la Madrid*, contrayendo las importaciones de la industria, que llegó a ser de 375 millones de dólares en 1983 cuando en 1981 fueron de 2,576 millones de dólares (- 85.4%). En 1983, la demanda de automóviles se redujo a un 43.6% de 1981-1983; mientras que el peso se seguía devaluando y las divisas se otorgaban prioritariamente a las empresas con el objetivo de importar maquinaria y equipo para las plantas de ensamble de vehículos y motores. Superados los momentos críticos de la economía nacional, 1984 y 1989, las importaciones automotrices crecieron gradualmente conforme la expansión del mercado, siendo en 1984 cuando se le permitió a las empresas depreciar más rápido las unidades de transporte. Durante estos años, las importaciones que más crecieron fueron los materiales destinados al ensamble; de todos aquellos componentes que no se fabricaban en el país.

Se puede decir, que en ese período la capacidad productiva en el país fue suficiente para satisfacer el crecimiento de la demanda en el mercado interno y la que fue destinada a la exportación; que con la moneda subvaluado ayudo a aumentar la competitividad de las partes nacionales. Durante 1988 y 1989, las importaciones aumentaron con rapidez como consecuencia del incremento de la producción para el mercado interno y para la exportación, la progresiva liberación en las importaciones de insumos a excepción de los motores y la degradación arancelaria. Ciertamente, el mayor cambio en el sector automotriz, durante esa década, fue en el ramo de las exportaciones pues para el año de 1983 hubo un *superávit comercial* de 717 millones de dólares debido a que en ese año las empresas automotrices fabricaron motores para fines de exportación, pues ésta fue la principal estrategia de las empresas norteamericanas: expandir sus exportaciones desde México dadas las ventajas competitivas existentes en el país. En 1986 y 1988 la Industria Automotriz exportó 2,324 y 3,540 millones de dólares respectivamente; ninguna otra sector industrial incrementó tan rápidamente sus exportaciones a lo largo de la década como el automotriz.

## ***2.8 La generación de empleos y la innovación tecnológica en el sector automotriz 1981 – 1989***

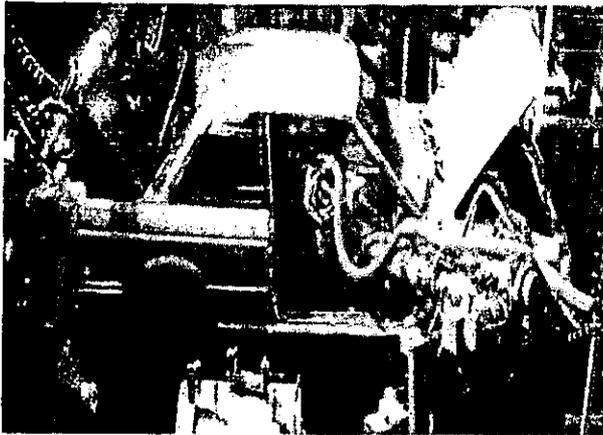
Una de las contribuciones más importante de la Industria Automotriz ha sido la generación directa de empleos y la innovación tecnológica. En lo que se refiere a la generación de empleos la industria automotriz llegó a ocupar en 1981 a 135,000 empleados. Pero con la contracción en la demanda en el mercado nacional en 1982 y 1983, hubo grandes reducciones de personal debido a la crisis económica que hubo en país, de manera que para 1983 el empleo total de la Industria Automotriz terminal había descendido a 94,309 trabajadores. En el período de 1984 a 1989, el empleo fluctuó con relación a la demanda de los automóviles, manteniéndose e entre 108,507 y 124,691 trabajadores, la más dinámica como se puede ver en el gráfico es la industria de autopartes, pues llega a ocupar mas personal que la Industria terminal. Esta tendencia fue posible al comportamiento de las exportaciones, sobre todo las de motores, pues este proceso requiere una gran cantidad de empleados para el proceso de fundición y fabricación.



Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997  
 Economía mexicana en cifras 1995, 1998. Sexto informe de la República 1988, Primer informe de la República 1989.  
 Gráfico 2.8

Durante la década de los años ochenta la industria automotriz internacional experimentó un extraordinario auge en su producción; ya que hubo un importante descenso en el precio internacional del petróleo que aunado con la recuperación de las economías industrializadas, exigió una gran producción de automóviles lo que propició que las empresas optimizaran su producción con automatización y una mayor generación de empleos. Durante el período de 1983-1989, en medio del estancamiento económico, la Industria Automotriz se convirtió en el sector más dinámico en la creación de empresas y empleos. Actualmente genera más del 11% de empleos de la Industria manufacturera y es la segunda fuente de divisas, después del petróleo, sin embargo es responsable del déficit comercial. Las principales causas de la generación de empleo fueron las siguientes:

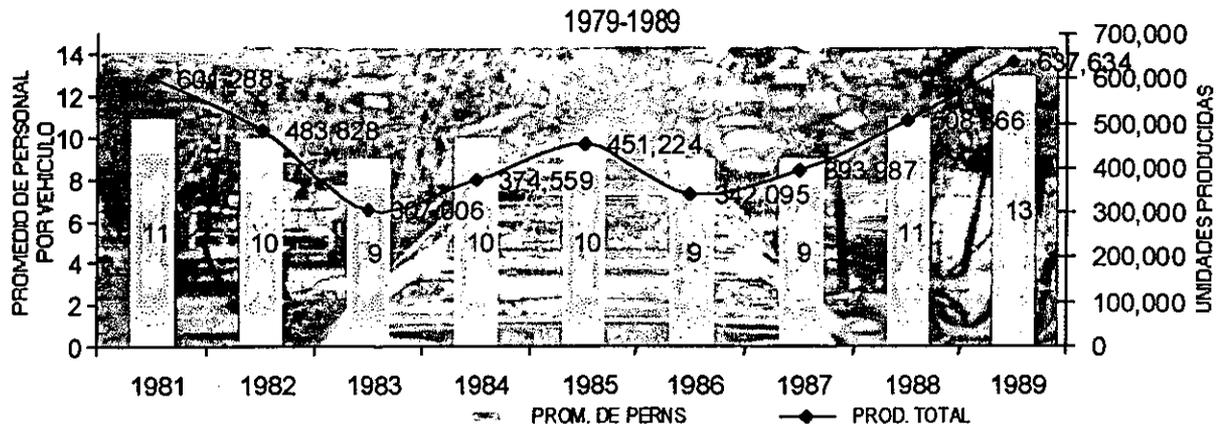
- ❖ *La necesidad de la industria automotriz norteamericana y la japonesas, de encontrar fuentes de abastecimiento cuya mano de obra fuera competitiva.*
- ❖ *El descenso de los salarios reales en México durante el período de 1983-1989, que con las devaluaciones redujo el costo de la mano de obra de 3 a 1 dólar por hora, que a comparación de Estados Unidos que es de 7 o 10 dólares por hora y con una evolución ascendente en salarios asiáticos de 1 a 3 dólares por hora.*
- ❖ *El incremento en los niveles de productividad y de calidad, comparables a los internacionales.*
- ❖ *El tipo de cambio subvaluado que favorecía las exportaciones, así como la vecindad geográfica de México con los Estados Unidos*



En lo que se refiere a nuevos procesos productivos e innovación tecnológica la *industria automotriz internacional* vivió una época de cambios e incertidumbre en la economía mundial, durante toda la década de los años ochenta. En el cual la industria nacional no fue la excepción, con el *Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988*, México

tuvo que modernizar y ampliar la capacidad industrial, en la cual entraba el sector automotriz para reintegrarla a la economía internacionalmente bajo una serie de redefiniciones y ajustes en las reformas económicas de mayor amplitud. Hacia mediados de la década de los ochenta las autoridades intentaron, una vez iniciada la apertura comercial, adoptar algunos elementos en las estrategias de comercialización practicadas por los países asiáticos, principalmente Japón y Corea. Asimilando las innovaciones tecnológicas y los procesos productivos de Japón por los Estados Unidos las principales Industria Automotrices estadounidenses (*Ford, Genral Motors y Chrysler*), la pusieron en práctica en sus plantas automotrices en México. Principalmente en la frontera del norte de México se realizaron importantes inversiones para ensamblar automóviles y motores.

Producción automotriz y el promedio de personal ocupado para la fabricación de estos,



Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997. Economía mexicana en cifras 1995, 1998. Sexto informe de la República 1988, Primer informe de la República 1989 Gráfico 2.9

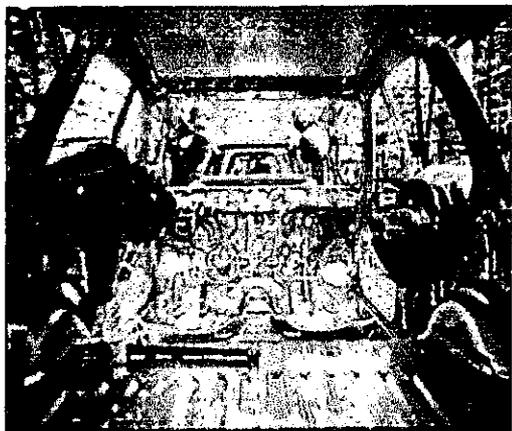
Como se puede ver en el gráfico 2.9, la industria de autopartes empleó la mayor parte de la mano de obra, pero no así la Industria Automotriz. Esto es debido al desarrollo de las innovaciones tecnológicas y los nuevos procesos de producción del Japón que también asimilaron las principales plantas automotrices de los Estados Unidos, pues el promedio de hombres oscilaba entre 9 y 10 personas y aunque la producción tuviera mayor dinamismo ésta no se vio reflejada en el promedio de hombres para el ensamble de automóviles, pues la automatización y la robótica hicieron todos los procesos de producción con alto grado de calidad en el producto final, con esto estableció las bases para un proceso de modernización en la dinámica automotriz.

## ***2.9 Los precios, la demanda de automóviles y camiones en el mercado nacional***

La prohibición de las importaciones establecidas en el decreto de 1964 estableció un mercado cerrado que fue el mejor estímulo a la inversión por parte de las empresas en esa época, pero sin duda, anuló el incentivo para elevar la competitividad y ofrecer al público precios comparables con los internacionales. En el mes de mayo de 1985, se determinó que todos los precios de los automóviles y camiones quedarían sujetos bajo el control del gobierno y para poder incrementar los precios de éstos, los fabricantes debían de demostrar las alzas en los costos de producción. A principios de 1986, ante el terror de que el gobierno mexicano pudiera implantar un plan heterodoxo de estabilidad económica, las empresas empezaron a ejercer presión para que éstos fueran liberados del control de precios y estar en una mejor posición, ya que el gobierno pretendía establecer un control de precios y salarios. Para lograr dicha libertad el principal argumento de los productores y distribuidores fue mantener la rentabilidad a pesar de que el mercado nacional se había reducido a la mitad; con fin de incrementar las exportaciones las empresas hicieron fuertes inversiones. Ese mismo año los vehículos automotores fueron eximidos de dicho control estatal y puestos bajo el régimen de registro; mientras que la tasa de inflación llegó a aumentar mas de 150% ese mismo año. A partir de esa fecha y hasta noviembre de 1988, los precios de los vehículos fueron incrementados mes a mes. El interés de los fabricantes consistía en mantener un precio elevado, aunque después se verían obligados a realizar promociones y otorgar sustanciales descuentos a los distribuidores. Hay que recordar que la mayor parte de la venta de vehículos se dio por vía de crédito bancario; que con las altas tasas de interés hizo que disminuyera la demanda de estos. En diciembre de 1988, se inició el esperado

plan de emergencia para la recuperación económica, por medio del *Pacto de Solidaridad Económica* (PSE) y de sus sucesivas derivaciones. A partir de entonces y hasta 1990, los precios de los vehículos se mantuvieron estables, a pesar de que durante el período la inflación acumulada llegó alrededor de casi el 26% y el tipo de cambio experimentó una variación cercana al 12% la estabilidad de los precios de los vehículos, que se mantuvo hasta 1990 cuando subieron casi un 11% sus precios, todo ello en beneficio del consumidor. En contraste con la situación, durante el período de 1980-1983, los precios de los componentes de fabricación nacional con respecto a los importados eran entre el 15% y 30% más altos que los precios internacionales. Con el *Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988*, en la cual México tuvo que modernizar y ampliar la capacidad su industria terminal, la cual estuvo obligada a exportar a gran escala, con esto el sector automotriz presiono severamente a los fabricantes de autopartes para que redujeran sus precios y mejoraran la calidad de sus productos; pues el principal objetivo consistió en alcanzar los mayores estándares de calidad exigido por los países consumidores y los precios pudieran ser similares a los internacionales.

## ***2.10 Las últimas legislaciones de la década de los años ochenta ante la perspectiva del Tratado de Libre Comercio de América del Norte***



En 1988 con la administración del presidente Carlos Salinas propuso continuar la estrategia de estabilización económica de Miguel de la Madrid. Además de luchar contra la inflación mediante el Pacto de Estabilidad y Crecimiento Económico (PECE), se realizaron las medidas tendientes a seguir privatizando las empresas estatales, como medidas establecidas por el FMI y la Banca Mundial, abrir el comercio internacional y las inversiones al capital extranjero. Con forme a esta situación, el sector automotriz planteó como objetivo fundamental la modernización en sus plantas de ensamble, apoyada por la apertura comercial con el fin de lograr los estándares internacionales de calidad y competitividad. En diciembre de 1990 fue publicado el decreto para fomentar la modernización de la industria automotriz. Dicho decreto fue el más radical en cuanto a la apertura comercial y sentar las base necesarias para que todas las empresas ya establecidas tuvieran plena tuvieran

libertad para fabricar los vehículos que consideraron convenientes y complementar la oferta en el mercado nacional con vehículos importados. Tal decreto no exigió condición alguna sobre la integración de automóviles nacionales, propuesto en divisas o estructura de capital, la única exigencia que establecía la legislación se refería a los precios, ya que si los precios nacionales rebasaban a los internacionales se podría autorizar en su totalidad las importaciones de los insumos. Este decreto sirvió como pauta para establecer un marco de transición en la apertura comercial (TLCAN), el cual otorgó a la industria automotriz terminal amplia libertad para fabricar los vehículos que fueran convenientes para satisfacer la demanda en el mercado nacional, al mismo tiempo se les permite a las empresas completar su oferta con automóviles importados de sus filiales o matrices del extranjero. Pero también se limitan estas importaciones al 15% de la totalidad de automóviles vendidos en los modelos 1991 y 1992 y en un 20% en 1993; pero siempre que estas importaciones dieran un saldo positivo en la balanza comercial. Además dicho decreto otorgó mayor libertad a las empresas en elegir a sus proveedores de insumos ya sea en el mercado nacional o internacional.

### ***2.11 El tratado de comercio con América del Norte en la industria automotriz***



Con la baja de los precios de los hidrocarburos a principios de los años ochenta se provocó un gran incremento en la demanda de automóviles en el mercado mundial; sobre todo en los Estados Unidos donde la demanda fue tal que la producción interna no satisfacía la demanda de su mercado, lo que propició que aumentaran las importaciones de automóviles, con la gran afluencia de los productos europeos y sobre todo los asiáticos provenientes principalmente de Japón. Bajo estas condiciones Estados Unidos buscando la manera de disminuir la afluencia de importaciones de origen europeo y japonés que afectaba a su economía. En 1987 Estados Unidos y Canadá habían pactado un acuerdo comercial que permitía el libre comercio de productos automotrices entre ambos países, exentos de impuestos de importación, siempre y cuando dichos productos cumplieran con un mínimo de valor agregado canadiense y / o americano. Debido a ese tratado comercial en el año de 1989

empezaron las negociaciones sobre la apertura comercial entre México, Estados Unidos y Canadá teniendo como antecedente la ley norteamericana *Omnibus Trade Act.* de 1988, que estableció las bases necesarias para poner en marcha el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el cual contemplaba los siguientes puntos:

1. *La importación de autos usados por parte de Canadá y México*
2. *Como complemento del decreto de 1989, el requisito de valor agregado para calificar como “proveedor Nacional de autopartes” se reduce de 30% a 20%.*
3. *El requisito para las empresas ensambladoras, de que por lo menos el 36% del valor del vehículo debía de corresponder a partes y componentes nacionales, se reduce gradualmente a 29% en 2003 y se elimina en su totalidad en el 2004.*
4. *El calculo de Superávit Comercial por cada empresa ensambladora, y que establece el máximo de vehículos que la empresa puede importar, se ajusto para canalizar sólo una porción de las importaciones de vehículos, partes y componentes realizadas por la empresa, dicha porción inició con un 80% en 1994, se reduce gradualmente hasta llegar al 55% en el 2003 y queda totalmente eliminada en 2004.*

Se puede decir que el TLC dispuso modificaciones al marco regulatorio de la *industria automotriz* para que de manera permanente y gradual se eliminaron las restricciones a la producción e importación de automóviles nuevos y usados; de tal forma que en el año del 2004 estarán sujetos al tratamiento como cualquier otra mercancía. Para el gobierno mexicano, el objetivo principal del tratado comercial fue la modernización de la economía nacional en todos sus rubros e insertarla de manera permanente en las corrientes internacionales de inversión y comercio. Al firmar este acuerdo comercial, México pasaría a ser parte de uno de los mayores mercados del mundo, con el propósito de que sus productos tengan libre acceso al mismo, así como también las ventajas comparativas de producir en el país. Sin embargo, con este tratado, la industria automotriz mexicana se encontró ante uno de sus retos más importantes ya que se incorporó un proceso de competencia con empresas extranjeras. La protección que se le dio al sector automotriz durante varias décadas propicio que los precios de los autos en el mercado nacional no fuera competitivos con respecto al mercado internacional. A pesar de estas características, México ha sido un país atractivo para hacer fuertes inversiones por parte de la Industria Automotriz que en otros países; debido a la cercanía geográfica con los Estados Unidos,

los bajos costos de producción respecto otros países y las ventajas que ofrece el TLCAN en términos arancelarios.

### 2.12 Comportamiento en la demanda de automóviles y camiones en el mercado nacional con la entrada en vigor del TLCAN

La Industria Automotriz vivió a principios de los años noventa una bonanza, con características similares a las de los auges anteriores que desembocaron en crisis. Factores como estabilización interna en los precios, tasas de interés moderadas que permitieron la disponibilidad de crédito y la legislación sobre el automóvil popular contribuyeron a expandir la demanda de vehículos en el mercado nacional. En 1989 la comercializaron de vehículos 445,879 unidades antes de que entrara en vigor el TLCAN, para finales de 1992 se produjeron arriba de 700 mil vehículos, es decir más un 58% con respecto a 1989, como se puede ver en el siguiente gráfico.



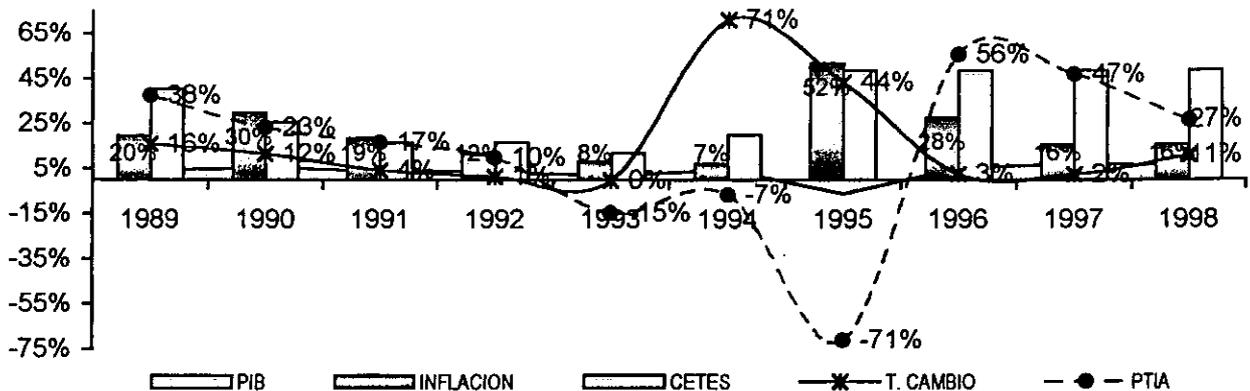
Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1990, 1996, 1997. AMIA 1999, 2000; (ANPACT), 1994-1998. Economía mexicana en cifras 1995, 1998.

Gráfico 2.12

Pero para 1994, con la crisis económica nacional, la Industria Automotriz inició un período de recesión y contracción en el mercado nacional. Las principales variables que determinaron el crecimiento de la demanda automotriz sufrieron un deterioro grave afectando negativamente su dinamismo, entre los más importantes se encuentra la contracción general de la actividad económica medida por el PIB, la tasa de inflación por arriba del 50%, la tasa de interés bastante

elevadas lo que hizo difícil el financiamiento; aunado a la crisis bancaria por el sobreendeudamiento de empresas y familias, la devaluación de más del 100%; la drástica caída del empleo, la inversión y las remuneraciones reales; como se puede ver en el siguiente gráfico:

Comportamiento de la de la demanda automotriz en función de la principales variables económicas, 1989-1998



Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997, 1998. Economía mexicana en cifras 1995, 1998. Sexto informe de la República 1988, Primer informe de la República 1989  
Gráfico 2.13

En el gráfico 2.13, de 1989 – 1992, se puede ver la tasa de crecimiento en la producción para el mercado nacional fue del 22% en promedio, mientras que de 1993-1995 hubo una contracción en la producción pues ésta se redujo en un 30.8% en promedio. Las características más relevantes que se pueden ver en el gráfico anterior son los siguientes:

- En 1989 – 1994, el PIB se incrementó en un 3.5% en promedio anual, la tasa líder (CETES 28 días) se redujo en ese período, de 40.4% en 1989 a 20.1% en 1994, con tasas que oscilaban de 16.6 al 11.8%, el tipo de cambio no tuvo gran variación de 1989 a 1993 .
- En 1995 el PIB disminuyó un 6.2%, la tasa de interés paso del 20.1% a 48.7% y el tipo de cambio se incrementó un 71.4%, y una tasa de inflación del 52%. Con la alteración en las principales variables económicas fueron un factor negativo en la demanda de vehículos; pues para 1995 había caído la demanda de vehículos 71.3% de las ventas internas. Con el aumento en el precio del dólar todos los insumos incrementaron su precio, hay que recordar que con la apertura comercial la mayoría de los insumos vienen del extranjero, propiciando un aumento en los costos de producción elevando el precio de los vehículos; las empresas que se dedicaban a otorgar

~~financiamientos de cualquier tipo exigían tasas de interés altas, y algunas de las personas que tenían este tipo de financiamiento cayeron en insolvencia propiciando la devolución de los vehículos.~~

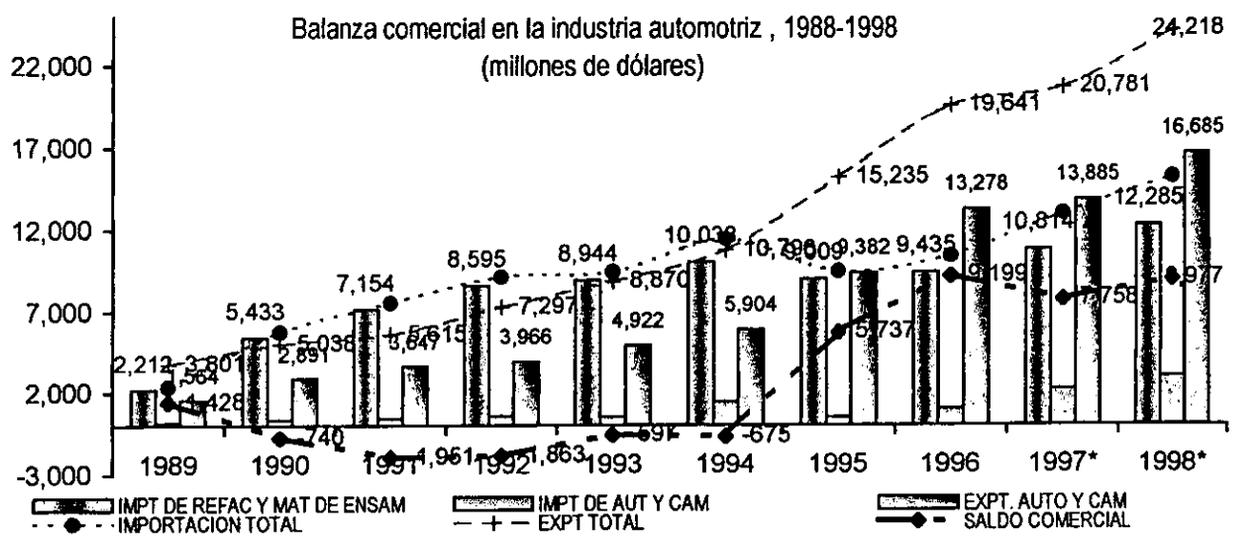
- *En 1996 a 1998, con la recuperación del poder adquisitivo, se inició una mayor demanda de vehículos; ya que ésta se incrementó en un 44.2% de promedio anual. Como en el período anterior a la crisis, las trayectorias del PIB, la tasa de interés y el tipo de cambio contribuyeron de forma significativa para recuperar el mercado nacional, todo esto dado por el Acuerdo de Unidad para Superar la Emergencia Económica del 3 de marzo de 1995, y la Alianza para la Recuperación Económica del 30 de octubre de 1995. no obstante, a lo anterior, el nivel de producción alcanzado en 1999 fue menor que la de 1998, pues ésta se redujo en 9.4%.*

Después de alcanzar la cúspide económica en 1992 y 1993, debido al PND 1989 – 1994, Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico (PECE) y el TLCAN, la afluencia de inversión extranjera permitió gran captación de divisas haciendo que la economía nacional fuera estable con una moneda bien respaldada se produjeron 1,096,235 y 1,136,99 vehículos respectivamente, con el 36 y el 46% destinado al mercado externo. En contraste de la crisis de 1995, provocó un estancamiento económico con altas tasas de interés y de inflación, fuga masiva de capitales, devaluaciones en la moneda nacional, problemas con la balanza de pagos y la balanza comercial; también mucho desempleo, además del deterioro real en los ingresos reales de la población, provocando que durante el período de 1995 a 1996 la producción total disminuyó un 16% y el mercado doméstico redujera su demanda de vehículos a casi más de un 77% de que lo que fue en 1992. Volviendo a conseguir su dinamismo en 1997 y 1998, ya que en ese período se empezó a recuperar el mercado interno con una venta de 358,528 y 457,032 vehículos, sin embargo ese dinamismo no ha sido el mismo como el registrado en los años 1992 y 1993.

### ***2.13 El comercio exterior y la balanza comercial en la industria automotriz, el reto del TLCAN***

Sentadas las bases para establecer las negociaciones del TLCAN, así como todas las modificaciones a la política comercial e industrial, permitió a las empresas automotrices a importar

vehículos nuevos así como insumos para la producción de éstos en un monto igual a las divisas generadas por sus exportaciones. Ello propició que las empresas ensambladoras se especializaran en la producción de algunas líneas de vehículos, exportando la mayor parte de éstos e importando aquellos vehículos que no fueran producidos en el país. En el siguiente gráfico se puede ver como ha sido el comportamiento en la *balanza comercial*; pues el grave problema del sector automotor ha sido el nivel de insumos importados que son necesarios para la producción, sin embargo éstos han tenido efectos negativos en ésta pues aunque la rama de los automóviles ha tenido un gran superávit en los últimos años el sector de autopartes ha sido todo lo contrario.



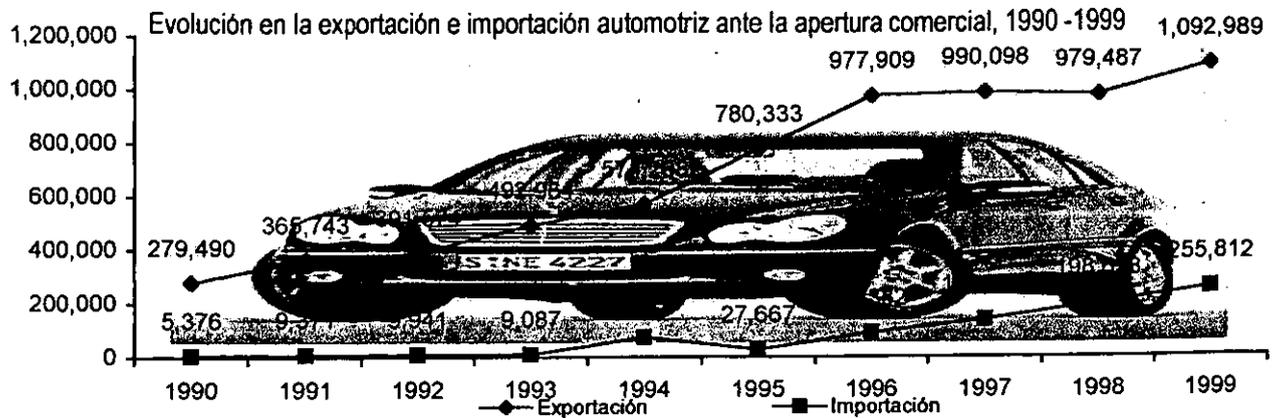
Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997, 1998. AMIA, 1944-1998; ANPACT, 1994-1998.

Gráfico 2.14

Como se observó en el gráfico anterior, en el año de 1989, las exportaciones directas de la Industria Automotriz fueron suficientes para compensar sus importaciones y empezar a generar superávit comercial superior a los 1,119 millones de dólares, gran parte de éste fue debido al gran dinamismo de la sector automotriz terminal. Por otro lado en la industria de autopartes ha tenido un gran déficit comercial durante varios años, como resultado de la baja de integración de la Industria Automotriz terminal y ante la incapacidad de ésta de sustituir las importaciones por producción nacional. Para 1989 se incrementaron las importaciones con la apertura comercial, pues éstas habían crecido en el consumo interno de 44.6% en 1990 a 54.2% en 1996, registrando un nivel de importación de 9,435 millones de dólares y en 1998 llegó a ser aproximadamente de 12,285 millones de dólares este último año. Sin embargo, con la entrada en vigor del TLC en

1990, la industria automotriz terminal evolucionó de una manera favorable en las exportaciones nacionales, pues éstas llegaron a representar en 1989 el 4.3%, dichas exportaciones se incrementaron y llegaron a representar un 9.7% en 1994. En 1995, las ensambladoras canalizaron más del 83% de su producción al mercado externo propiciando que su representación en las exportaciones totales se incrementara casi 2 puntos porcentuales ubicándolo en 11.8% con respecto a 1994 hasta alcanzar una participación tal que en 1998 represento mas del 14% de las exportaciones totales. Por otra parte el sector de autopartes, antes de la apertura comercial, tuvo una participación del 2.1% y disminuyó en lo siguientes años; para 1992 el sector pudo incrementar su participación en las exportaciones totales ya que incremento su participación a 4.6%, para el año de 1994 cuando su participación llegó a ser del 5.1%, Si embargo, con la crisis económica en México, su participación no aumentó en 1995 como la Industria Automotriz, mientras que la industria terminal creció a un ritmo de 28.2% de promedio anual de 1993 – 1998 la de autopartes creció a un ritmo de 16.5%.

Por otra parte las exportaciones e importaciones de vehículos terminados han tenido gran desarrollo en el mercado nacional; pues en 1990 se importaron 5,376 vehículos que representaron tan sólo un 1% de las ventas totales, para 1994 las importaciones ascendieron a 74,098 vehículos y representaron un 13.08% de las ventas internas. Durante la crisis, las importaciones se incrementaron en un 17.9% debido a que la contracción de las primeras fueron inferiores a las segundas. En 1998 se importaron 198,637 unidades, que representó un 55% de la producción para el mercado nacional y para 1999 se importaron 255,812 unidades. Con la entrada en vigor del TLC la importación de automóviles y camiones se incrementó en forma paulatina; pero en lo referente a las exportaciones de vehículos, con el TLC, la industria automotriz ha exportado con gran dinamismo; pues en el año de 1990 se exportaron 279,490 unidades y para 1994 casi duplicó esa cifra. Por otra parte con la contracción del mercado nacional en 1995 la industria automotriz envió la mayor parte de su producción al mercado externo, ya que en ese año se exportaron 780,333 unidades, éstas se incrementaron más de un 35% con respecto a 1994 y esta cantidad se ha incrementado durante los siguiente 4 años, como se puede ver en el siguiente gráfico.



Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997, 1998; AMIA, 1944-1998; (ANPACT), 1994-1998.

Gráfico 2.16

### 2.14 La generación de empleos en la Industria Automotriz con el TLCAN, 1988 - 1998

Una de las contribuciones tradicionales más importante de la industria automotriz en la economía nacional ha sido la generación directa de empleos durante varias décadas. Durante la década de los años noventa, con la apertura comercial y la entrada en vigor del TLC, se esperaba que la industria terminal pudiera generar una gran cantidad de empleos; pero esto no fue así, pues fue la industria de autopartes la generó más empleo a pesar que ésta exporto en un ritmo muy inferior que la industria automotriz terminal, la disminución de la integración de insumos nacionales y el rezago tecnológicos que no le permitió competir con la afluencia de productos importados, es por ello contrató personal, para recuperar el mercado nacional, pagando salarios bajos reduciendo así los costos de producción y competir con los insumos importados.

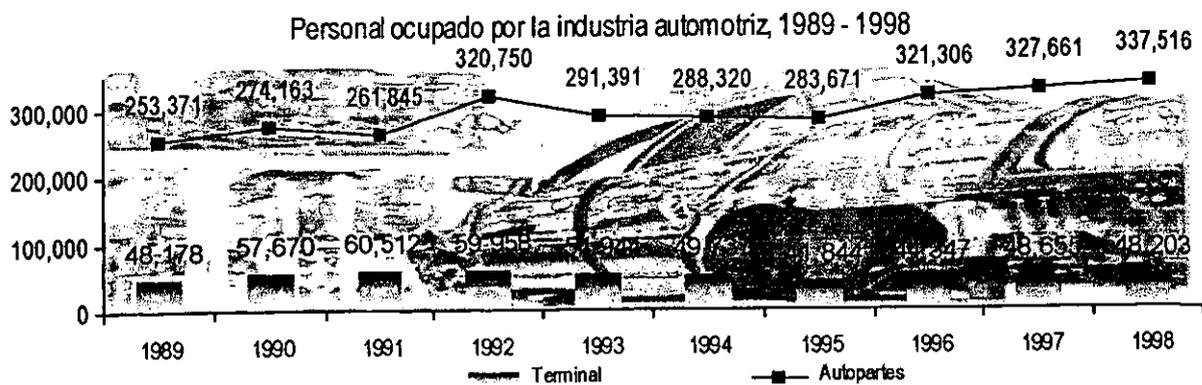
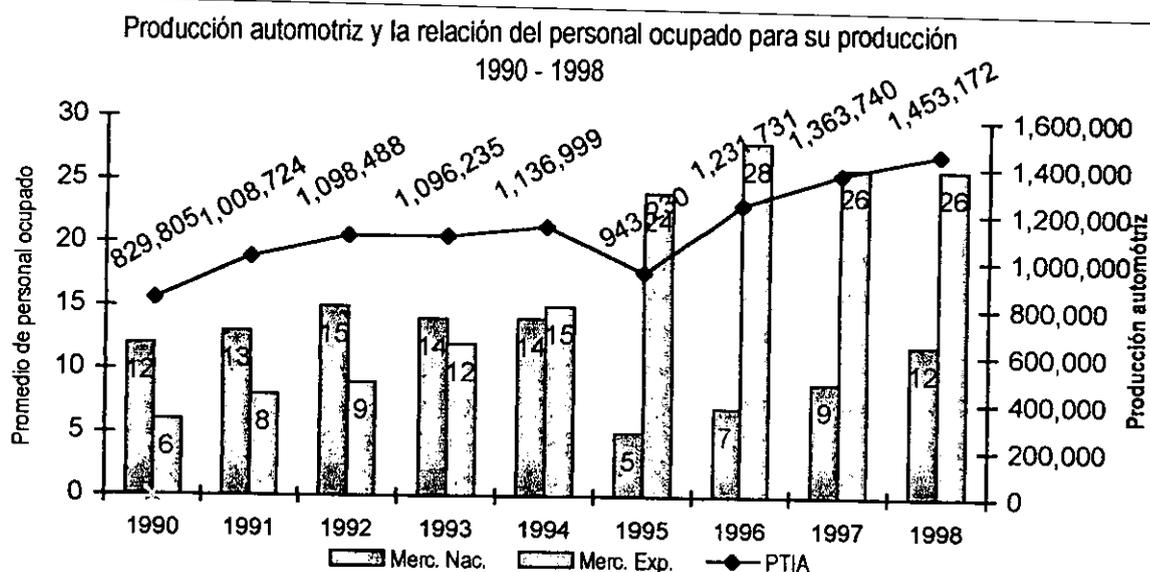


Gráfico 2.17



Fuente: La Industria Automotriz en México INEGI, 1979-1983, 1980-1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997 y 1998

Gráfico 2.18

Por otra parte el gráfico anterior se puede ver como fue el desarrollo en la producción automotriz y como se vio reflejada en el promedio de trabajadores para el ensamble de los vehículos. Como se puede observar de 1990 a 1994 utilizó en promedio de 12 a 15 personas para fabricar vehículos destinados al mercado nacional, por otra parte con la apertura comercial utilizó la mayor parte de su personal para los vehículos destinados al mercado externo pasando de 6 en 1990 a 15 personas en 1994, superando al personal que ocupaba para el mercado interno. Para 1995 con la crisis económica que hubo en el país, tuvo que despedir a una parte de sus empleados o bien les reducía la jornada laboral, con el propósito de no seguir despidiendo gente por la disminución en el mercado interno. En ese año empleó a la mayor parte de su personal en la producción de vehículos para el mercado externo, ya que con la apertura comercial canalizaba la mayor parte al extranjero, pasando de 15 personas en 1994 a 28 personas en 1996 y para los años 1997-1998 empleó a 26 personas; por otra parte para el mercado interno sólo destinó 5 personas en 1995, debido en gran medida a la disminución de la demanda de vehículos en ese año y aumentaría gradualmente en función de la recuperación del mercado interno; pero no fue así pues para 1998 empleó a 12 personas en promedio destinadas para el mercado nacional, que estaba por debajo del personal ocupado en 1992.

### 3. Modelos econométricos relacionados con la industria automotriz

La demanda y producción de automóviles y camiones es una de las que recibe mayor atención en la economía mundial, debido a su alto grado de globalización. Hay muchos especialistas en el ramo automotriz que les basta estar conscientes de la estrecha relación que guarda la demanda y producción de automóviles y camiones con el PIB, la generación de empleos, las exportaciones, la modernización de las economías mundiales, etc; para generar así ciertas expectativas sobre el comportamiento futuro de la demanda y la producción automotriz, pero en muchas ocasiones los que hacen este tipo de estudios no están muy lejanos de la realidad. Es por consiguiente que a continuación se citaran algunos modelos que se hicieron en diferentes países para conocer diferentes puntos de vista sobre tan importante sector; cabe notar que en la mayoría de los casos se pierde de vista la esencia del problema, el cual radica en cierta medida en el comportamiento del sector, saber el como y en que magnitud reaccionará a los cambios bruscos en la economía nacional e internacional o cuando ésta tendrá una perspectiva sea estable.

#### 3.1 Modelo de Roos y Szeliski<sup>1</sup>

*El modelo de Roos y Szeliski:* hasta la fecha se han realizado diversos modelos para poder estimar al demanda automotriz, siendo el trabajo de *Roos y Szeliski*, elaborado en 1939, el primero en este campo. El propósito de su estudio fue estimar la demanda año con año, en el cual elaboran funciones de demanda con variables independientes tales como: ingreso, precios e inventarios en función a una medida de inventarios siendo:

- $S_t =$  Parque automotriz al final de  $t$
- $S_t' =$  Venta de autos nuevos durante  $t$
- $b_t = \frac{\text{Parque automotriz de un año o más al final de } t}{\text{Parque automotriz al final de } (t-1)}$

Donde, la venta de autos nuevos al final de un período debe ser la diferencia entre el parque total y el parque vehicular de más de un año.

---

<sup>1</sup> Ross C. F. y V. Szeliski, "Factors governing change in domestic automobile demand", General Motors, 1939.

$$S_t' = S_t - b_t S_{t-1} \Rightarrow (S_t' - S_t) + (1 - b_t) S_{t-1} \dots \dots \dots 1$$

La venta de autos nuevos durante el periodo t puede separarse en:

*Venta destinada a nuevos propietarios*     $S_N = S_t' - S_t \dots \dots \dots 2$

*Venta para renovar el parque existente*     $S_R = (1 - b_t) S_{t-1} \dots \dots \dots 3$

Él supuso que la venta de autos a nuevos propietarios “ $S_N$ ” es K veces la diferencia entre el parque vehicular existente y al final del período t en “ $S_t$ ” o “ $S_t'$ ” y el parque existente es el resultado al igualar las ecuaciones 2 y 3.

$$S_N = K(S_t - S_{t-1}) \dots \dots \dots 4$$

Donde se supone que K depende de:

- ♦  $P =$  El precio del automóvil nuevo
- ♦  $I =$  Ingreso neto per capita
- ♦  $S_{t-1} =$  Parque automotriz existente
- ♦  $T = \frac{\text{El precio del automóvil nuevo}}{\text{El precio del automóvil usado}}$

Por lo tanto se puede concluir que K es:

$$K = C * P^\alpha * T^\beta * I^\gamma * S_{t-1} \dots \dots \dots 5$$

Donde C,  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son constantes y las ventas para renovar el parque vehicular están expresadas en la siguiente función: sea  $m(t) =$  nivel máximo de propiedad familiar.

$$m(t) = \frac{\beta (P)^{-\delta} * I^\varepsilon}{n} \dots \dots \dots 6$$

Donde  $\delta$ ,  $\beta$  y  $\varepsilon$  son constantes; n es vida promedio de un auto

$$S_R = C * P^{-\alpha} * T^\beta * I^\gamma * (1 - b_t) S_{t-1} \dots \dots \dots 7$$

Por lo tanto al sustituir las funciones en la ecuación de ROOS y SZELISKI se obtiene la siguiente función de demanda para estimar la venta de vehículos nuevos.

$$S_t = C * P^{-\alpha} * T^{\beta} * I^{\gamma} * [S_{t-1} * (\beta (\frac{P}{n})^{-\delta} * I^{\epsilon} - S_{t-1}) + K * (S_t - S_{t-1})] \dots \dots \dots 8$$

### 3.2 El modelo de Hanks Brems<sup>2</sup>

*El modelo de HANKS BREMS:* El modelo de *Hanks Brems* fue desarrollado a largo plazo para determinar la demanda de automóviles nuevos y el total del parque vehicular. *Brems* critica el trabajo de *Ross y Szeliski*, diciendo que ese modelo se puede utilizar para estimar la demanda a corto plazo; pero que pasaría si se quisiera estimar la tendencia de la producción automotriz a largo plazo puesto que en muchas ocasiones uno quiere saber si los niveles actuales de producción están arriba o debajo de lo estimado. *Brems* relaciona el parque vehicular, la vida útil de un automóvil, la tasa de crecimiento del parque automotriz, el número de automóviles usados retirados de la circulación y la capacidad de demanda para comprar automóviles nuevos. Si la demanda para la compra de automóviles nuevos de forma de los siguientes componentes: reposición del parque automotriz e incrementarlo, sean:

$V(t)$  = venta de automóviles nuevos en el tiempo " t "

$P(t)$  = parque automotriz en el tiempo " t "

$R(t)$  = número de automóviles usados, retirados de circulación durante el tiempo t

$i$  = la tasa de crecimiento del parque automotriz

$m$  = la vida útil de un automóvil

Entonces se tiene la siguiente función:

$$P(t) = P(t - 1) + V(t) - R(t) \dots \dots \dots 1$$

Es decir que el cambio en parque automotriz de (t - 1) al tiempo t será la diferencia entre el número de automóviles nuevos vendidos y el de automóviles usados retirados de circulación. Pero el parque automotriz creciente a una tasa i, se tiene:

$$P(t) = P(t-1) * (1+i) \dots \dots \dots 2$$

Si la vida útil de un automóvil es  $n$  años, entonces el número de automóviles usados retirados en circulación durante el periodo  $t$  es el número de automóviles nuevos vendidos durante le periodo  $t-1$ , o sea:

$$R(t) = V(t-m) \dots \dots \dots 3$$

Al igual que las ecuaciones 1, 2 y 3 se tiene que:

$$V(t) = i * P(t-1) + V(t-m) \dots \dots \dots 4$$

Si en vez de  $t$  se tiene  $t-m$  entonces:

$$V(t-m) = i * P(t-m-1) + V(t-2m) \dots \dots \dots 5$$

Sustituyendo  $V(t-m)$  5 en 4 da:

$$V(t) = i * P(t-1) + i * P(t-m-1) + V(t-2m) = \\ i * P(t-1) * [1 + (1+i)^{-m}] + V(t-2m) \dots \dots \dots 6$$

Cuando  $m$  tiende a  $n$ , se tiene lo siguiente:

$$V(t) = i * P(t-1) + i * P(t-m-1) + V(t-2m) = i * P(t-1) * [1 + (1+i)^{-m}] + V(t-2m) + \\ \dots \dots \dots + (1+i)^{-nm} + R(1+nm) \dots \dots \dots 7$$

Tomando el limite cuando  $n$  tiende a infinito queda.

$$\underline{V(t) = i * P(t-1) \dots \dots \dots 8} \\ [1 - (1+i)^{-m}]$$

---

<sup>2</sup> Brems H., "Long run automobile demand", Journal of Marketing, 1956.

Dónde:

$$\frac{V(t)}{P(t-1)} = \frac{i}{[1 - (1+i)^{-m}]}$$

Donde  $\frac{V(t)}{P(t-1)} = K$

En la que  $V(t)$  es igual a la demanda de automóviles en el período  $t$ , y  $P(t-1)$  es el parque automotriz en el tiempo  $(t-1)$ . *Brems* llamó a la constante  $K$  valor de equilibrio y siempre existirá en mercados de crecimiento constante expresado en el termino de dos parámetros estructurales; la tasa de crecimiento del parque automotriz y la vida útil  $m$ . Sin embargo este modelo fue considerado muy simple pues no considero otros factores económicos para poder elaborar una proyección de la demanda de automóviles a largo plazo.

### 3.3 El modelo de Marc Nerlove<sup>3</sup>

*El modelo de Marc Nerlove:* Este modelo empieza criticando los inconvenientes del modelo de *Brems*, en primera por éste fue muy simple, así como la diferencia de entre las ventas y la proyección de automóviles en diferentes épocas, y por último el hecho de no incluir otras variables económicas como lo son: precios de los automóviles, ingreso disponible, población, la extensión y la calidad de la red carretera y el grado de urbanización. La crítica más importante de *Nerlove* consiste en establecer que la tasa de crecimiento del parque automotriz depende tanto del valor de equilibrio a corto y a largo plazo. Ya que el valor de equilibrio a largo plazo es mayor que el de corto plazo, cada vez que se separan más mayor será la tasa de crecimiento. Además, pensó que aunque la razón de crecimiento permitiría determinar la posición de equilibrio a largo plazo esta posición está cambiando constantemente a través del tiempo debido a las fuerzas económicas de cada país. Con esto la tasa de crecimiento es un punto continuamente cambiante en respuesta a diferentes factores económicos. La función alternativa de *Nerlove* para estimar la demanda futura de los automóviles introduce un porcentaje constante de depreciación, de esta manera se puede llegar a través del tiempo a estimar el parque automotriz, ajustando a la

composición por edades del parque, usando un índice de compras pasadas de autos nuevos, desarrollando en una manera para ajustarlas a las diferentes marcas y modelos; sean:

$P(t)$  = *parque automotriz durante el tiempo t*

$d$  = *porcentaje de depreciación*

$C(t)$  = *compra de automóviles nuevos en el tiempo t*

$C(t-1)$  = *compra de automóviles nuevos en el tiempo t-1*

Entonces se deduce la siguiente expresión:

$$P(t) = C(t) + (1 - d) C(t - 1) + (1 - d)^2 C(t - 2) + \dots + \dots \dots 1$$

En la ecuación 1, el parque automotriz durante  $t$  ajustado por edades, es tan sólo las compras hechas durante el año  $t$  más  $(1-d)$  veces el parque en el periodo anterior, o sea:

$$P(t) = C(t) + (1 - d) P(t - 1) \dots \dots \dots 2$$

Con esto *Nerlove* analizó los ajustes de equilibrio a largo plazo así como la demanda, además señaló que existe una discrepancia que puede existir entre el equilibrio a largo plazo resultante de la proyección de la fórmula de *Berms* y el equilibrio que tendrá a largo plazo el parque automotriz al tomar en cuenta el desarrollo de la economía. Por ello, *Nerlove* formuló la siguiente ecuación:

$P'(t)$  = *Parque automotriz de equilibrio a largo plazo*

$C(t)$  = *Precio relativo de los automóviles*

$I(t)$  = *Ingreso real disponible*

$Z(t)$  = *otras variables ( población, grado de urbanización, extensión y calidad de la carretera)*

Entonces se tiene la siguiente función:

$$P'(t) = a_0 + a_1 * P(t) + a_2 * I(t) + a_3 Z(t) \dots \dots \dots 3$$

---

<sup>3</sup> Nerlove M., " *A note on long run automobile demand* ", Journal Marketing, 1957 y 1958.

Donde  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  y  $a_3$  son constante. Sin embargo, esta ecuación no pudo ser cuantificable y por lo tanto no pudo ser estimada estadísticamente, para resolver este problema relacionado con el parque automotriz en equilibrio y el parque automotriz existente. Con esto supuso una forma aproximada, que la tasa de ajuste del parque actual fuera proporcional a la diferencia entre el parque de equilibrio y el parque actual, o sea:

$$P(t) - P(t-1) = b [ P'(t) - P(t-1) ] \dots \dots \dots 4$$

Donde  $P(t)$  es el parque actual durante el período  $t$ ,  $P(t - 1)$  es el parque durante  $t - 1$ , y  $b$  es la constante proporcional. Con las ecuaciones 2 y 4, se desarrolla una relación entre la compras de automóviles nuevos, su precio relativo del automóvil, el ingreso real y otras viables que están incluidas en  $Z(T)$ . Entonces de la ecuación 4 se tiene la siguiente expresión:

$$P(t) = b * P'(t) + (1 - b) \dots \dots \dots 5$$

En conclusión *Nerlove* consideró como variables dependiendo el ingreso y los precios de los automóviles nuevos, es decir, que la tasa de crecimiento de *Nerlove* consiste en un ajuste hacia el equilibrio de la tasa de crecimiento de *Brems*, la cual es autoajutable. *Nerlove* trata de definir el parque automotriz en términos de valor y no en términos de unidades.

### 3.4 El modelo de Gregory C. Chow<sup>4</sup>

*El modelo de Gregory C. Chow*: El modelo de *Gregory C. Chow* fue considerado es el más extenso, completo y complicado que los modelos anteriores. *Chow* trató de explicar la demanda de automóviles tomando en cuenta los precios de éstos y los ingresos disponibles reales, al igual que si se tratara de bienes de consumo no – duraderos. Estimó una formula para la demanda del consumidor que toma en cuenta la demanda de disponibles y aplica el cálculo de la demanda para automóviles. Además supuso que la demanda de los automóviles nuevos es la diferencia entre le parque vehicular deseado determinado por la teoría de la demanda existente y el parque automotriz antiguo depreciado. Después dedujo dos factores de ajuste de corto plazo: ajuste en el

---

<sup>4</sup> Chow G. “ *Demand for automobiles in USA*”, Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1957.

parque vehicular en nivel de equilibrio y la cantidad de ahorro la cual forma parte de la capacidad de cambio de propiedad de bienes duraderos. *Chow* empezó su estudio con esta frase:

*"... el problema de la demanda para bienes de consumo duradero depende de la demanda para el total del stock deseado de bienes de consumo duradero en un punto en el tiempo y la demanda para nuevas compras por periodos de tiempo."*

Bajo esta semblante, la demanda stock y la demanda de compra están relacionadas por la identidad del stock de un bien de consumo duradero poseído por un consumidor o por un grupo de consumidores al final del periodo. Si la tasa de depreciación se puede suponer constante y si el stock al final del último periodo se toma como dado, la determinación del stock total al final del periodo implica una determinación de compra neta durante ese periodo. Una función de demanda para el stock es entonces equivalente a una función de demanda. *Chow* hizo una división entre la teoría del consumidor existente, expuesta por *Hicks* y *Samuelson* y una teoría alternativa. Este autor dividió su trabajo en dos partes; primero diseñó un modelo de demanda automotriz basado en la teoría de la demanda de *Hicks* y *Samuelson* y el otro basado en una teoría propia. *Chow* dijo que hay una teoría "existente" un mercado donde hay "n" mercancías disponibles cuyos precios son respectivamente  $p_1$  .....  $p_n$  y dado su ingreso o gasto total "I", se supone que el consumidor "gasta" toda su ingreso para "comprar" las "n" mercancías en tales cantidades  $x_1$  .....  $x_n$  que su fusión de utilidad es máxima. Dada la función de demanda:

$$X = J' p^\alpha I^\beta \dots \dots \dots I$$

Donde,  $J'$  es la media de  $j$  que es un coeficiente de preferencia,  $X$  es el parque automotriz per capita,  $p$  es el índice de precios de los automóviles,  $I^\beta$  es el ingreso disponible per capita. La teoría de *Chow* propone una modificación a la teoría existente de la demanda, ya que establece un argumento acerca de la estructura deseada por el individuo en sus activos, y así propone:

*" puesto que los bienes duraderos son parte de los activos duraderos de un individuo, sus cantidades pueden ser gobernadas por su selección entre diferentes clases de activos, a parte de su plan de consumo".*

Los diferentes renglones de activos de un individuo son los siguientes:

- ♦ *El stock del dinero*
- ♦ *Los bienes de consumo duradero*
- ♦ *Todos aquellos bienes que perciben intereses o dividendos llamados valores.*

Bajo estos puntos *Chow* propuso una función de demanda individual.

$$X = J P^\alpha I^\beta M^c \dots \dots \dots 2$$

Donde *J*, *P*, *I* y  $\beta$  son variables utilizadas anteriormente, *m* es la tendencia monetaria del individuo y *c* es la elasticidad de demanda con respecto al stock del dinero, suponiendo que es igual para todos los individuos, se puede deducir la siguiente ecuación:

$$X = J' p^\alpha I^\beta M^c \dots \dots \dots 3$$

La definición de todas las variables con excepción de *M* han quedado definidas anteriormente, en esta ecuación se usará *M* con dos diferentes significados:

- ♦ *Ma = tendencia monetaria total per capita que incluye: efectivo, depósitos en todos los sectores de la economía.*
- ♦ *Mp = tendencia monetaria individual per capita*

Con estos puntos *Chow* tomó en cuenta la cantidad total de dinero y explicó mejor la demanda automotriz que utilizando el modelo basado en la teoría existente. En este modelo las funciones de demanda las consideró lineales en los logaritmos de las variables relacionadas, a la vez al parque vehicular per capita, el precio relativo, el ingreso real per capita y las tendencias monetarias; donde el precio es variable.

### **3.5 El modelo de DANIEL B. SUITS<sup>5</sup>**

*El modelo de DANIEL B. SUITS*: Este autor menciona que el mercado automotriz depende de un sistema de cuatro ecuaciones, las que se representan como:

---

<sup>5</sup> Suits D. , “ *The demand for new automobiles in the USA, 1929–1959*” , Review of economics and statistics, 1958.

1. *La demanda de automóviles nuevos*
2. *La oferta de automóviles nuevos*
3. *La demanda de automóviles usados*
4. *la oferta de automóviles usados*

Y las variables que se emplean son las siguientes:

*V = Venta al menudeo de automóviles nuevos*

*O = Oferta de automóviles nuevos*

*I = Ingreso disponible*

*P = Precios al menudeo de automóviles nuevos*

*U = Precio promedio de autos usados*

*N = Condición de crédito; número de meses que dura el crédito*

*S = Parque automotriz existente*

*W = Precio al mayoreo de automóviles nuevos*

*T = Costos de operación de la agencia automotriz*

*V' = Venta al menudeo de automóviles usados*

*O' = Oferta de automóviles usados*

*U1, U2 .... = factores omitidos*

Con esto puedo deducir la ecuación de la demanda de automóviles nuevos:

$$V = \frac{a_1(P-U)}{P(t-1)} + a_2I + a_3\Delta I + a_0 + U_1 \dots \dots \dots I$$

De la ecuación anterior se puede decir que la demanda de automóviles nuevos depende del nivel de ingreso disponible, la tasa en el incremento del ingreso disponible (alza salarial) y los pagos netos mensuales  $(P-U)/N$ .

*Oferta de automóviles nuevos:*

$$O = b_1P + b_2W + b_3T + b_0 + U_2 \dots \dots \dots 2$$

Las agencias venderán automóviles dependiendo del precio que obtengan de su margen de utilidad y los costos de operación.

### Oferta de automóviles usados:

$$O' = c_1 V + c_0 + U_3 \dots \dots \dots 3$$

La oferta de autos usados depende de la venta de autos nuevos.

### Oferta de Automóviles Usados

$$V' = \frac{d_1 P}{P(t-1)} + d_2 I + d_3 \Delta I + d_4 + d_0 + U_4 \dots \dots \dots 4$$

*Suits* aclara que S - el parque automotriz - se incluye en la ecuación de la demanda de autos usados, pero no en la demanda de autos nuevos debido a que los individuos carecen de automóvil o son propietarios de uno viejo, lo que provoca que raramente ingresen en la demanda de automóviles nuevos. Con esto *Suits* definió la importancia de los siguientes factores en la demanda de automóviles que son: el ingreso disponible, el parque automotriz y el precio de los automóviles dividido entre la duración del crédito aplicando una tasa de interés por concepto de crédito.

### 3.6 El modelo dinámico de Hymans

*El modelo dinámico de HYMANS*: Todos los modelos mencionados anteriormente fueron diseñados para estimar la demanda de automóviles nuevos de los Estados Unidos entre 1919 y 1960, pero las condiciones económicas exigían nuevos modelos para estimar la demanda de éstos. Por esta razón y bajo otras características más dinámicas *Hymans* desarrolló un modelo de gran importancia para estimar la demanda de los automóviles nuevos de los Estados Unidos en 1970. La demanda por adquirir automóviles nuevos (un flujo) va a depender de un stock de autos en circulación y del stock deseado de éstos. Es decir, que la diferencia que existe entre uno y otro influirá en la demanda por automóviles nuevos, a este concepto se le conoce como ajuste stock. Ante la dificultad por medir la variable del stock deseado, *Hymans* introdujo una variable instrumental para llevar a cabo la medición de este stock y eliminar al mismo tiempo el posible error en la medición, lo que produciría estimadores sesgados. Con esto se define la siguiente función del stock deseado de autos:

$$SD = a + d (ID_{t-1}) + c (TD_{t-1}) + d (IPRS) + e_t \dots \dots \dots 1$$

Donde *a*, *b*, *c* y *d* son constantes.

$SD = \text{Stock deseado}$

$ID = \text{Ingreso disponible}$

$TD = \text{tasa de desempleo}$

$IPRA = \text{Índice de precios reales de automóviles}$

Una vez definido este stock, el gasto bruto en automóviles nuevos puede escribirse como:

$$AUTO_t = w (SA_t - SA_{t-1}) + v (SA_{t-1}) \dots \dots \dots 2$$

Donde :

$SA_t = \text{Stock actual}$

$w = \text{Tasa trimestral de ajuste entre el stock deseado y el observado}$

$v = \text{Tasa trimestral de depreciación del stock}$

La ecuación 1 es sustituida en la ecuación 2 para así estimar la demanda de automóviles nuevos, es importante mencionar que *Hymans* añadió una variable *dummy* para alguna variable que no se pudiera cuantificar como las posibles huelgas (General Motors 1964 y Ford 1967), así pudo observar mejores resultados en su periodo estimado 1954 – 1968. Se utilizó el método de *Hildreth – Lu* para corregir la correlación serial. Para simular su modelo *Hymans* utilizó un valor estimado de la tasa de depreciación ( $v$ ), con esto elaboró pronósticos de los efectos de cambios en los precios y el ingreso con las siguientes especificaciones:

$$SA_t = (1 - V) SA_{t-1} + AUTO_t \dots \dots \dots 3$$

Lo más destacado del modelos de *Hymans*, que la elasticidad precio e ingreso a largo plazo, son menores en longitud que las de corto plazo. La explicación que en su momento se dio para este fenómeno fue el llamado “efecto de ajuste *Stock*”, es decir, que ante la presencia de un efecto de riqueza negativa (cuando el precio real de los automóviles aumenta o disminuye en el ingreso real) los consumidores reaccionan disminuyendo la demanda de automóviles nuevos. Conforme pasen los años, la depreciación de los automóviles obliga a los consumidores a comprar más autos con el fin de reponer las unidades que van saliendo de circulación, esto genero un aumento en la demanda. Sin embargo, según *Hymans*, este nuevo equilibrio estará por debajo del equilibrio inicial, antes de la baja de la riqueza. En algunos resultados observados por él contraviene en algunos aspectos de la teoría económica. En primer lugar la teoría mencionó que

las elasticidades de largo plazo deben de ser mayores que las de corto plazo, es decir, más elásticas. Particularmente, consideró que la riqueza tiende a la baja; adicionalmente cabe destacar que los resultados que el obtuvo se basaron en la medición de la variable ingreso.

### 3.7 El modelo dinámico de PEMEX

*El modelo dinámico de PEMEX:* todos los modelos antes descritos fueron desarrollados para estimar la demanda futura de otros países de acuerdo a sus perspectivas económicas y preferenciales y en muchos casos estos modelos no se podían aplicar en México. Es por ello que diferentes instituciones se dedicaron a realizar diferentes modelos econométricos para estimar la demanda futura en la venta de automóviles en el país de acuerdo a las expectativas económicas y estructuras preferenciales del país. El siguiente modelo que menciona a continuación es el que desarrolló Petróleos Mexicanos, está por demás mencionar la importancia que para PEMEX representa el poder estimar la cantidad de automóviles que circulen en el país, ya que la empresa debe de calcular cuantos automóviles nuevos se venderán en el país y si éstos cubrirán la salida de automóviles que salen de la circulación, ya que con esta estimación del parque automotriz estará en función del volumen de gasolina necesaria que PEMEX necesitará producir para satisfacer la demanda posible. Hay que mencionar que casi existe una relación uno a uno entre el parque automotriz y la venta de gasolina. Este modelo considera que, debido a que se trata esencialmente de bienes duraderos, supone la existencia de lo que llamaron una “regla” entre el stock automotriz deseado ( $A^*$ ) y el ingreso nacional ( $I$ ).

$$A^* = \alpha I \dots\dots\dots 1$$

Al igual que *Hymans*, supone un proceso de ajuste parcial entre el stock deseado y el stock observado del tipo

$$A_t - A_{t-1} = \delta (A^*_t - A_{t-1}) \dots\dots\dots 2$$

Dado que la demanda automotriz ( $D$ ) obedece a la identidad

$$A_t = A_{t-1} + D_t - d_t, \dots\dots\dots 3$$

$$d_t = \phi A_{t-1} \dots\dots\dots 4$$

Que es la depreciación entonces se tiene la siguiente expresión:

$$D_t = \alpha * \delta I_t - (\delta - \phi) A_{t-1} \dots \dots \dots 5$$

Se puede decir que todos los parámetros están influidos por el precio real de los vehículos y el precio de un componente (la gasolina) y la oportunidad de adquirir un auto nuevo. Finalmente adoptaron una especificación logarítmica, lo que les permitió incluir todos los factores que puedan intervenir para determinar la demanda de automóviles nuevos. También es importante, que en este modelo se empleó la clasificación de la AMIA para estimar las distintas demandas por categorías.

### **3.8 Modelo de Alejandro León Ramos**

Al igual que en los modelos mencionados con anterioridad el estudio propuesto se basó en el concepto de la teoría económica, la cual dice que la demanda de un bien estará en función de distintas variables exógenas que la afectan, en términos generales se obtiene la siguiente expresión:

$$Qd = f(\text{Precio, Ingreso, Precio Complemento, Precios Sustituto, Preferencias, ..., n}) \dots 1$$

Partiendo de la más simple expresión se obtiene que la demanda de automóviles puede tener la siguiente función:

$$Qd = \frac{f * p}{(p^*, I)} \dots \dots 2$$

Donde *Qd* es la cantidad demanda de automóviles nuevos, *p* es el precio de los autos, *p\** son los precios al consumidor y *I* es el ingreso disponible. Este es un modelo de regresión lineal múltiple de dos variables y con una especificación estocástica, al asumir que la distribución de las variables explicativas es independiente de los verdaderos parámetros de la regresión. Y que cada variable explicativa se distribuye independientemente de los posibles errores del modelo. Con el fin de obtener mejores estimaciones en su modelo decidió hacer un agregado de los modelos existentes en México de 1980 a 1987, agrupándolas en las siguientes categorías: compactos,

medianos y de lujo. Para determinar la demanda de automóviles y camiones se basó en la siguiente función:

$$Q = a_0 + a_1 PR + a_2 I + u \dots \dots 3$$

Donde  $a_0$ ,  $a_1$  y  $a_2$  son constantes;  $Q$  es la cantidad demandada de automóviles nuevos,  $PR$  es el precio real de los automóviles y  $I$  es el ingreso disponible. Todo lo mencionado anteriormente lo utilizó para determinar el modelo econométrico bajo la siguiente función, donde la demanda de automóviles pertenecen a la categoría  $i$  antes mencionada:

$$Qd = A + P_t^{\beta_1 i} + I_t^{\beta_2 i} + e^{\beta_3 i} Co + S_t^{\beta_4 i} \dots \dots 4$$

Donde 1 representa los autos compactos, 2 los autos medianos y 3 los autos de lujo;  $Qd$  representa la demanda de automóviles nuevos,  $P_t$  el precio real de los automóviles de la categoría  $i$ ,  $I_t$  el ingreso disponible,  $Co$  el costo de oportunidad,  $S_t$  el stock de automóviles,  $\beta_1$  el coeficiente precio,  $\beta_2$  el coeficiente de ingreso,  $\beta_3$  el coeficiente de costo de oportunidad y  $\beta_4$  el coeficiente del stock corriendo  $i = 1, 2$  y  $3$ . Al tomar el logaritmo natural en ambos lados de la ecuación se tiene lo siguiente expresión:

$$LN(Qd) = \alpha + \beta_1^i * LN(P_t) + \beta_2^i * LN(I_t) + \beta_3^i Co + \beta_4^i S_t^{\beta_4} + U_t \dots \dots 5$$

Cabe señalar que el problema de esta función es que al oferta es perfectamente elástica. La forma funcional utilizada es lo mas común en la estimación de la demanda.

### 3.9 Modelo del INEGI

Por último, el INEGI determinó la evolución de la producción automotriz ( $D$ ) para el mercado nacional diseñó a principios de década de los años ochenta un modelo del comportamiento y la tendencia del PIB ( $X$ ) de la industria manufacturera en la cual esta contemplada la industria automotriz mediante la función de regresión bajo la siguiente expresión:

$$D = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 x^3 + \alpha_4 x^4$$

## 4. Marco Teórico

### 4.1 Conceptos básicos: Estadísticos y Econométricos

La palabra *econometría* significa “*medición económica*”. Sin embargo, si bien es cierto que el fenómeno de medición es una parte importante de la econometría, el campo de la acción es mucho más amplio como puede apreciarse en las citas textuales:

- ❖ *La econometría, es el resultado de cierta perspectiva sobre el papel que juega la economía, que consiste en la aplicación de la estadística matemática a la información económica con el objeto de proporcionar no sólo el apoyo empírico a los modelos construidos por la economía matemática, sino una forma de obtener resultados*<sup>6</sup>.
- ❖ *La econometría se puede definir como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales basados en el desarrollo simultáneo de la observación y la teoría. Relacionados a través de métodos de inferencia*<sup>7</sup>.
- ❖ *La econometría puede definirse como una ciencia social en la cual se aplican las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística, al análisis de los fenómenos económicos*<sup>8</sup>.
- ❖ *La econometría consiste en encontrar un conjunto de supuestos que sean suficientemente específicos y realistas, de tal forma que le permitan aprovechar de mejor manera los datos disponibles*<sup>9</sup>.
- ❖ *El método de investigación econométrica busca una conjunción entre la teoría económica – estadística y una estimación cercana a la realidad, utilizando la teoría económica y la técnica de inferencia estadística*<sup>10</sup>.

---

<sup>6</sup> Gerhard Tintner, *Methodology of Mathematical Economics and Econometrics*, The University of Chicago Press, 1968.

<sup>7</sup> P. A. Samuelson, T. C. Koopmans, y J. R. N. Stone, *Report of the evaluative Committee for Econometrica*, 1954.

<sup>8</sup> Arthur S. Goldberger, *Econometric Theory*, New York, 1964.

<sup>9</sup> E. Malinvaud, *Statistical Methods of Econometrics*, Chicago, 1966.

<sup>10</sup> T. Haavelmo, *The Probability Approach in Econometrics*, 1944.

## 4.2 Metodología de la econometría

La econometría, al igual como cualquier otra ciencia, tiene una base metodológica. El análisis econométrico se basa en las siguientes líneas:

### 1. Enunciado de la teoría e hipótesis

Keynes plantea :

*“La ley psicológica plantea que los hombres y mujeres están dispuestos a aumentar su consumo a medida que aumenta su ingreso, aunque no en la misma proporción al incremento de dicho ingreso”.*

2. *Especificación del modelo econométrico: aunque Keynes postula una relación positiva entre el consumo y el ingreso, no especifica la forma precisa de la relación funcional entre dos variables. Bajo ese concepto, un economista matemático puede sugerir una función de consumo de Keynes, la cual es:*

$$f(X) = Y = \beta_1 + \beta_2 X \dots\dots\dots 1$$

Donde Y es el gasto de consumo, X es el ingreso,  $\beta_1$  es la ordenada al origen y  $\beta_2$  es la pendiente. Geométricamente representa la ecuación de una recta cuya pendiente  $\beta_2$  y cuya intersección con Y es  $\beta_1$ ; como se puede ver en la *figura 1* además que el coeficiente de la pendiente representa una propensión marginal a consumir (PMC). De la ecuación 1 se afirma que el consumo esta relacionado linealmente con el ingreso. Pero se tiene que tener presente la existencia de una relación inexacta entre las variables económicas, por ello se debe modificar la función de consumo de la siguiente manera

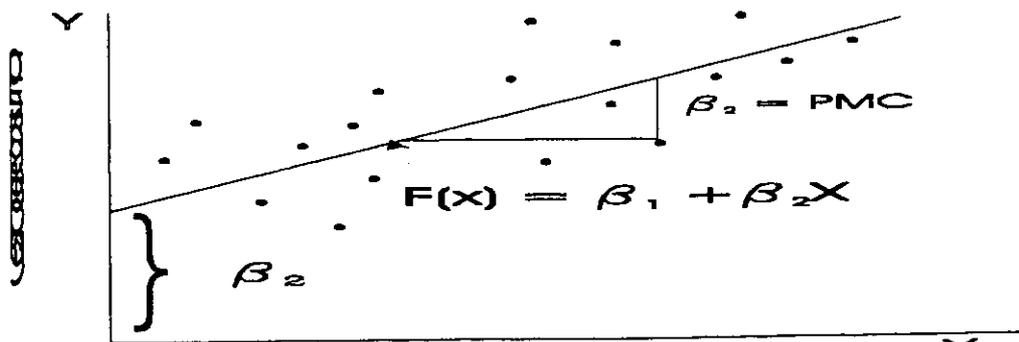


Figura 1

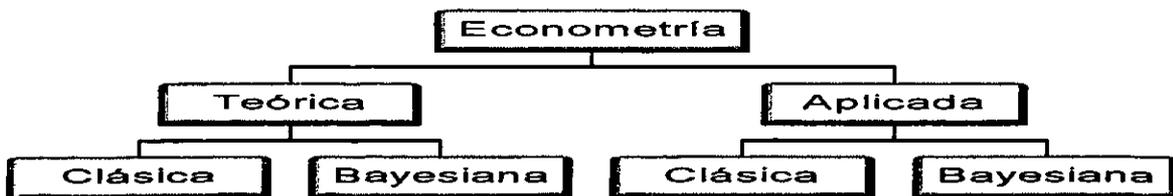
$$f(X) = Y = \beta_1 + \beta_2 X + u \dots\dots\dots 2$$

En la que “u” representa el término de perturbación o de error, que una variable aleatoria con propiedades bien definidas. El término de perturbación “u” suele representar todas aquellas fuerzas que afectan el consumo pero que no tienen en cuenta la manera explícita en la ecuación.

3. *Estimación: una vez definido el concepto de econometría, el paso siguiente es obtener las estimaciones (valores numéricos) de los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  del modelo propuesto, a partir de la información disponible. La pregunta es ¿Cómo se estiman los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$ ?*
4. *Verificación: Una vez obtenida las estimaciones de los parámetros, la tarea siguiente consiste en desarrollar criterios apropiados dirigidos a establecer si las estimaciones obtenidas están de acuerdo con lo que se espera de la teoría y los supuestos que se están verificando. La confirmación de las teorías económicas basándose en evidencias empíricas, se fundamentan en una rama de la teoría estadística y probabilidad.*
5. *Predicciones o Pronóstico: si el modelo escogido confirma la hipótesis que se está investigando se puede proceder a estimar el (los) valor (es) futuro (s) de la variable dependientes Y, con base en valores futuro conocidos o esperados, para la (s) variable (s) explicativa (s).*
6. *Utilización de los modelos para fines de control o formulario de políticas: Un modelo bien realizado puede utilizarse para fines de control o para formulación de una política económica.*

### 4.3 Tipo de econometría

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA



Cuadro 1

De acuerdo al cuadro anterior la econometría se puede dividir en dos categorías generales: econometría teórica y econometría aplicada. La econometría teórica tiene que ver con el

desarrollo de métodos apropiados para medir relaciones económicas específicas a través de modelos econométricos. Con base a esto el aspecto de la econometría se apoya fuertemente en la estadística matemática. Por otro lado la econometría aplicada utiliza las herramientas de la econometría teórica para estudiar algunos campos especiales de la economía, tales como la función de producción, la función de consumo, la función de inversión, las funciones de oferta y demanda, etc.

#### 4.4 Modelo de Regresión

Antes de entrar de lleno a los modelos econométricos, se hará una breve introducción hacia los modelos de una o varias variables explicativas de expresión lineal. En tales modelos se supone implícitamente que las relaciones de causalidad, si existe, entre la variable independiente y las variables explicativas. En términos generales se puede decir lo siguiente:

*“El análisis de la regresión está relacionada con el estudio de la dependencia de una variable, la variable dependiente, de una o de varias variables adicionales, las variables explicativas con la perspectiva a estimar y / o predecir el valor medio o promedio de la primera en términos de valores conocidos o fijos”.* ...

Antes de definir el concepto de Regresión se revisará el siguiente gráfico:

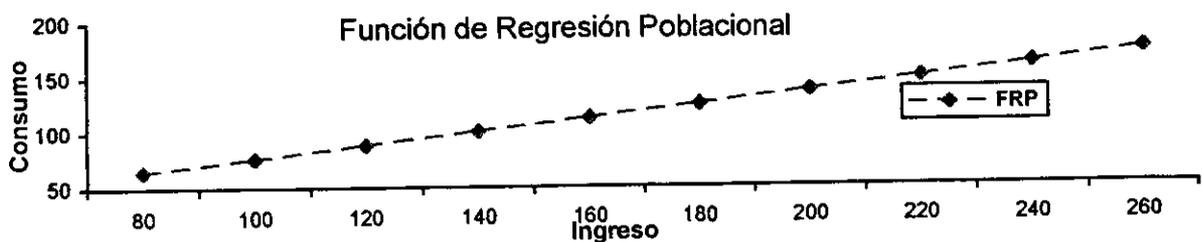


Figura 2

Como lo muestra la gráfica anterior, que en promedio los gastos de consumo aumentan al incrementarse el ingreso, muestra una pendiente positiva, a esta línea de tendencia se denomina *Línea de Regresión* o más gráficamente, *Curva de Regresión Poblacional*. Desde un punto de vista geométrico, una Curva de Regresión Poblacional es simplemente el trazado o unión de las medias condicionales o esperanzas de la variable dependiente para los valores fijos de la(s)

variable(s) explicativa(s). De la exposición anterior se puede deducir que la media de cada condicional  $E(Y/X_i)$  que está en función de  $X_i$ . Simbólicamente se tiene la siguiente expresión:

$$f(X_i) = E(Y/X_i) \dots\dots\dots 3$$

La función anterior denota que la media (poblacional) de la distribución  $Y$  dado que  $X$  está relacionada con  $X_i$ . ¿Qué forma debe de tener  $f(X_i)$ ? Una primera representación sería.

$$f(X_i) = E(Y/X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i \dots\dots\dots 4$$

En el cual  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son los parámetros desconocidos pero fijos, que se denominan coeficientes de regresión, también llamados coeficientes de la intersección y de la pendiente. A la ecuación también se le conoce como *Función de Regresión Lineal*. En el análisis de regresión, el interés consiste en estimar la función de regresión, esto es estimar los valores de los estimadores  $\beta_1$  y  $\beta_2$  con base en las observaciones  $Y$  y  $X$ .

#### 4.5 Especificación de la función de regresión

Como lo muestra la figura 2, a medida que el ingreso familiar aumenta, los gastos de consumo familiar en promedio también aumentan, ¿Que ocurre con los gastos de consumo de una familia en particular, en relación con su nivel de ingreso fijo? En el gráfico se puede apreciar que para un nivel de ingreso dado  $X_i$ , los gastos de consumo se concentran alrededor del consumo promedio, esto es, alrededor de una esperanza condicional. Por consiguiente se puede expresar la desviación de un  $Y_i$  individual alrededor de su valor esperado, de la siguiente manera:

$$u_i = Y_i - E(Y/X_i) \text{ ó } Y_i = E(Y/X_i) + u_i \dots\dots\dots 5$$

En donde  $u_i$  es una variable aleatoria no observable que toma valores positivos o negativos. La función anterior se puede expresar de la siguiente forma:

$$Y_i = E(Y/X_i) + u_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \dots\dots\dots 6$$

Lo que interesa es la estimación de la función de regresión anteriormente planteada con base a la información muestral de la manera más precisa posible. Es por ello que bajo ese concepto se tenga que desarrollar una función de aproximación alterna para obtener la estimación de los parámetros, la cual es:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{u}_i, \dots\dots\dots 7$$

Donde

- $\hat{Y}_i$  = es el estimador de  $E(Y/X_i)$
- $\hat{\beta}_1$  = es el estimador de  $\beta_1$
- $\hat{\beta}_2$  = es el estimador de  $\beta_2$

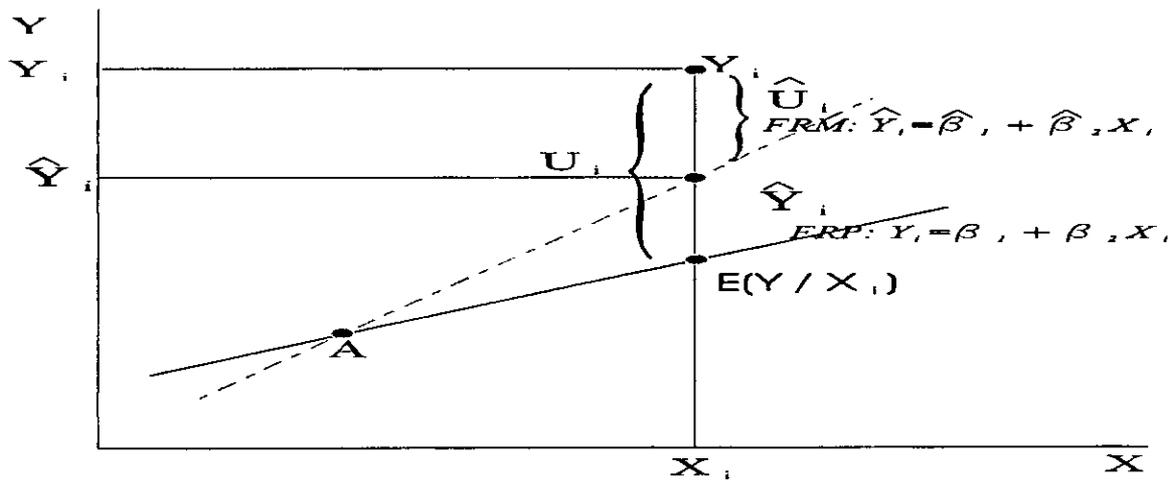


Figura 3

El modelo de *Regresión Muestral* plantea los siguientes supuestos:

1. *El modelo de regresión es lineal en los parámetros*
2. *los valores de las "X" (variables económicas) son fijos en muestras repetidas, es decir, se supone no estocástica.*
3. *Dado, el valor X, la media, o el valor esperado del error aleatorio u<sub>i</sub> es cero.*

$$E(u_i / X_i) = 0$$

4. *Homocedasticidad o igual varianza de u<sub>i</sub>- para X dadas, la varianza de u<sub>i</sub> es la misma para todas las observaciones. Esto es, las varianzas condicionales de u<sub>i</sub> son idénticas.*

$$Var(u_i / X_i) = \sigma^2$$

5. *No autocorrelación entre las perturbaciones* .- dados los valores cuales quiera entre los diferentes regresores  $X (X_1, X_2, \dots, X_k)$  la correlación entre las perturbaciones  $u (u_1, u_2, \dots, u_k)$  es cero.

$$\text{Cov}(u_1, u_2, \dots, u_k / X_1, X_2, \dots, X_k) = 0$$

6. *la covarianza entre  $u_i$  y  $X_i$  es cero o  $E(u_i X_i) = 0$*

$$\text{Cov}(u_i, X_i) = 0$$

7. *Debe haber suficiente variabilidad en los valores que se toman como regresores. No todos los valores de  $X$  en una muestra dada deben de ser iguales.*
8. *El error ó término estocástico  $u_i$  está normalmente distribuido.*
9. *El modelo de regresión está correctamente especificado. Alternativamente, no hay un sesgo de especificación o error en el modelo utilizado en el modelo empírico.*

Un método existen para la estimación de los parámetros es el de los *Mínimos Cuadrados Ordinarios*, el cual se a atribuido al matemático alemán *Carl Friedrich Gauss*. Para comprender este concepto se explicará brevemente los principios de este concepto:

- a. *Los mínimos cuadrados ordinarios pretenden cuantificar la relación entre dos o mas viables:*

$$Y_i = \alpha_1 + \beta_2 X_i + u_i \dots \dots \dots 8$$

Sin embargo como mencionamos anteriormente esta función, es por ello que se necesita una función alterna de aproximación.

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{u}_i \dots \dots \dots 9$$

- b. *El criterio para obtener los estimadores es el de minimizar el cuadrado de la distancia entre cada uno de los puntos y el valor estimado*

$$F(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2) = \sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i) \dots \dots \dots 10$$

- c. *Minimizando la ecuación 10, con respecto a los parámetros de la ecuación. El proceso de diferenciación produce las siguientes ecuaciones para la estimación de  $\hat{\beta}_1$  y  $\hat{\beta}_2$*

$$\sum Y_i = n \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \sum X_i \dots\dots\dots 11$$

$$\sum Y_i * X_i = \hat{\beta}_1 * \sum X_i + \hat{\beta}_2 \sum X_i^2 \dots\dots\dots 12$$

En donde “n” es el tamaño de la muestra. Estas ecuaciones simultáneas se conocen como ecuaciones normales, al resolverlas se obtiene:

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \dots\dots\dots 13$$

$$\hat{\beta}_1 = \bar{Y} - \hat{\beta}_2 * \bar{X} \dots\dots\dots 14$$

#### 4.6 Propiedades estadísticas de los estimadores mínimos cuadrados

Los estimadores obtenidos a través de los *mínimos cuadrados* representan, bajo los supuestos descritos anteriormente, los *mejores estimadores lineales* posibles. Estas propiedades se conocen como MELI (Mejores Estimadores Lineales Insesgados) y cumplen con las siguientes propiedades:

1. *Es lineal, es decir, una función lineal de una variable aleatoria tal como la variable dependiente en el modelo de regresión.*
2. *Es Insesgada, es decir, su valor promedio o esperado  $E(\hat{\beta}_i)$  es igual al valor verdadero de  $\beta_i$ .*
3. *Tiene varianza mínima entre la clase de todos los estimadores lineales insesgados; un estimador insesgado con varianza mínima es conocido como un estimador eficiente.*

Bajo los supuestos anteriores se establece el teorema de Gauss - Marko: “*Dados los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, los estimadores de mínimos cuadrados, dentro de la clase de estimadores lineales insesgados, tienen varianza mínima, es decir, son los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI).*”

#### 4.7 Coeficiente de determinación

Un problema relacionado con la estimación de los coeficientes de regresión es el de la bondad de ajuste de la regresión muestral. La bondad de ajuste se mide a través del coeficiente de determinación  $R^2$ , el cual muestra la proporción de la variación y la variable dependiente que se explica mediante la(s) variable(s) independiente(s). La  $R^2$  puede estar entre 0 y 1; cuanto más cerca esté de 1, mejor será el ajuste. Se puede definir la  $R^2$  de la siguiente manera:

$$\text{STC} = \text{SEC} + \text{SRC}$$

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 + \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 \dots\dots\dots 15$$

Siendo STC la *Suma Total de Cuadrados*, SEC la *Suma Explicativa de Cuadrados* y SRC como la *Suma de Residuales al Cuadrado*. Por lo tanto  $R^2$  se puede obtener de forma siguiente.

$$R^2 = 1 - \frac{\text{SRC}}{\text{STC}} \dots\dots\dots 16$$

la cantidad  $R^2$  se le conoce también como coeficiente de determinación muestral y es la más ampliamente utilizada medida de la bondad de ajuste de una línea de regresión.

#### 4.8 Coeficiente de correlación

Una cantidad estrechamente relacionada con la  $R^2$  pero conceptualmente diferentes de éste es el coeficiente de correlación, el cual es una medida de grado de asociación entre dos o más variables que se puede calcular a partir de:

$$R = \frac{n(\sum X_i * Y_i) - (\sum X_i) * (\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \dots\dots\dots 17$$

medida que se le conoce como el *coeficiente de correlación muestral*. Algunas de las propiedades de  $R$  son la siguientes:

- Puede tener signo positivo o negativo, dependiendo del signo del término en el numerador, el cual mide la covarianza muestral de las variables.
- Cae entre los límites de  $-1$  y  $+1$ .
- Es simétrico por naturaleza; es decir, el coeficiente de correlación entre  $X$  y  $Y$  es el mismo
- Es independiente del origen y de la escala
- Si  $X$  y  $Y$  son estadísticamente independientes, el coeficiente de correlación entre ellos es cero; pero si  $r = 0$ , esto no significa que las dos variables sean independientes. Es decir, una correlación igual a cero no necesariamente significa independencia.
- Es una medida de asociación lineal o dependencia lineal.
- Aunque es una medida de asociación lineal entre dos variables, eso no implica necesariamente alguna relación causa – efecto.

#### 4.9 Propiedades e intervalos de confianza para los estimadores MCO

Se debe tener presente que al aplicar el método de los mínimos cuadrados al modelo de regresión lineal no considera los supuestos sobre la distribución de probabilidad de las perturbaciones o errores  $u_i$ . Los únicos supuestos que se mencionaron con respecto al error  $u_i$  son los que tenían el valor esperado cero, no estaban correlacionados y tenían varianza constante. La regresión lineal normal clásica supone que cada  $u_i$  o error está normalmente distribuido con:

- Media :  $E(u_i) = 0$
- Varianza :  $E(u_i^2) = \sigma^2$
- Cov( $u_i, u_j$ ) :  $E(u_i, u_j) = 0$

Es decir estos supuestos se pueden expresar como que  $u_i \sim N(0, \sigma^2)$

Con el supuesto de normalidad antes mencionado, los estimadores  $\hat{\beta}_1$ ,  $\hat{\beta}_2$  y  $\hat{\sigma}^2$  tienen las siguientes propiedades estadísticas:

1. Son insesgados
2. Tienen varianza mínima, con  $1$ , significa que los estimadores son eficientes.
3. Consistentes; esto es, a medida que el tamaño de la muestra aumenta indefinidamente, los estimadores convergen hacia sus verdaderos valores poblacionales.

4. Los estimadores  $\hat{\beta}_1$  y  $\hat{\beta}_2$  están normalmente distribuidos, es decir:

Raramente  $\sigma^2$  es conocida y está determinada por el estimador insesgado  $\tilde{\sigma}^2$ . Si se reemplaza  $\sigma$  por  $\tilde{\sigma}$ , se debe de utilizar una prueba alterna que es la “t” bajo la siguiente expresión:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{\text{ee}(\hat{\beta}_1)} = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{\tilde{\sigma}} \quad \text{y} \quad t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{\text{ee}(\hat{\beta}_2)} = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{\tilde{\sigma}} \quad \dots\dots\dots 18$$

Por consiguiente, en lugar de utilizar la distribución normal, se debe de utilizar la distribución t para construir una función de distribución probabilística de  $\beta_1$  y  $\beta_2$ .

$$\Pr(\hat{\beta}_1 - t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_1) \leq \beta_1 \leq \hat{\beta}_1 + t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_1)) = 1 - \alpha \quad \dots\dots\dots 19$$

$$\Pr(\hat{\beta}_2 - t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_2) \leq \beta_2 \leq \hat{\beta}_2 + t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_2)) = 1 - \alpha \quad \dots\dots\dots 20$$

la ecuación 19 proporciona un intervalo de confianza para  $\beta_1$  al  $(100 - \alpha)\%$  y la ecuación 20 un intervalo para  $\beta_2$  al  $(100 - \alpha)\%$ ; dada por la siguiente expresión:

$$\hat{\beta}_1 \pm t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_1) \quad \dots\dots\dots 21$$

$$\hat{\beta}_2 \pm t_{\alpha/2} * \text{ee}(\hat{\beta}_2) \quad \dots\dots\dots 22$$

#### 4.10 Prueba de significancia de los coeficientes de regresión: La prueba t

Un enfoque alternativo al método de intervalos de confianza para probar hipótesis estadísticas es el enfoque de la prueba de significancia desarrollado de forma independiente. En términos generales, una prueba de significancia es un procedimiento mediante el cual se utilizan

los resultados muestrales para verificar la verdad o falsedad de una hipótesis nula. La idea básica detrás de las pruebas de significancia es la de un estadístico de prueba (un estimador) y su distribución muestral bajo la hipótesis nula. La decisión de aceptar o rechazar  $H_0$  se lleva con base en el valor del estadístico de prueba obtenido. La prueba de hipótesis, el intervalo de confianza al  $100(1 - \alpha) \%$  establecido en (20) es conocido como la regla de aceptación ( $H_0$ ) y la región que queda por fuera del intervalo de confianza es llamada la región de rechazo de  $H_0$  o la región crítica; los límites de confianza dados por los puntos extremos del intervalo de confianza o llamados *valores críticos*.

#### 4.11 Modelo de Regresión Lineal Múltiple, un enfoque matricial

Generalizando el modelo de *regresión lineal simple* se tiene el modelo de regresión de  $k$  variables que contiene a la variable dependiente  $Y$  y  $k - 1$  variables explicativas  $X_2, X_3, \dots, X_{k-1}, X_k$  se puede expresar de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i \dots\dots\dots 23$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Donde  $\beta_1$  es el interceptor,  $\beta_2$  a  $\beta_k$  son los coeficientes (pendientes) parciales y  $u$  es el término de perturbación estocástica e  $i$  es el  $i$ -ésima observación, siendo  $n$  el tamaño de la población. La ecuación 18 se puede expresar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \beta_1 + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{31} + \beta_4 X_{41} + \dots + \beta_k X_{k1} \\ Y_2 &= \beta_1 + \beta_2 X_{22} + \beta_3 X_{32} + \beta_4 X_{42} + \dots + \beta_k X_{k2} \\ Y_3 &= \beta_1 + \beta_2 X_{23} + \beta_3 X_{33} + \beta_4 X_{43} + \dots + \beta_k X_{k3} \\ Y_4 &= \beta_1 + \beta_2 X_{24} + \beta_3 X_{34} + \beta_4 X_{44} + \dots + \beta_k X_{k4} \\ \hline Y_n &= \beta_1 + \beta_2 X_{2n} + \beta_3 X_{3n} + \beta_4 X_{4n} + \dots + \beta_k X_{kn} \dots\dots\dots 24 \end{aligned}$$

Del sistema de ecuaciones se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{array}{c}
 \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \\
 y \\
 n \times 1
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \begin{bmatrix} 1 & X_{21} & X_{31} & X_{41} & \dots & X_{K1} \\ 1 & X_{21} & X_{31} & X_{41} & \dots & X_{K1} \\ 1 & X_{21} & X_{31} & X_{41} & \dots & X_{K1} \\ 1 & X_{21} & X_{31} & X_{41} & \dots & X_{K1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & X_{21} & X_{31} & X_{41} & \dots & X_{K1} \end{bmatrix} \\
 x \\
 n \times k
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \beta_4 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} \\
 \beta \\
 n \times 1
 \end{array}
 +
 \begin{array}{c}
 \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix} \\
 u \\
 n \times 1
 \end{array}
 \dots\dots\dots 25$$

Donde  $y$  es el vector columna  $n \times 1$ , de observaciones sobre la variable dependiente  $Y$ ;  $x$  es la matriz de  $n \times k$ , que contiene  $n$  observaciones sobre las  $k - 1$  variables explicativas, la primera columna de números 1 representa el término del interceptor;  $\beta$  representa la columna,  $k \times 1$ , de los parámetros desconocidos  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  y por último  $u$  que representa el vector columna,  $n \times 1$ , de  $n$  perturbaciones  $u_i$ .

Por otra parte el modelo de *regresión lineal múltiple* plantea supuestos similares a al modelo de regresión univariado pero contempla adicionalmente los siguientes supuestos:

1. *El número de observaciones  $n$  debe ser mayor que el número de regresores por estimar*
2. *Debe haber suficiente variabilidad en los valores que se toman como regresores. No todos los valores de  $X$  en una muestra dada deben de ser iguales.*
3. *El modelo de regresión está correctamente especificado. Alternativamente, no hay un sesgo de especificación o error en el modelo utilizado en el modelo empírico.*
4. *No hay multicolinealidad perfecta.- es decir, no hay una relaciones perfectas lineales entre las variables explicadas.*

Al igual que en el modelo univariado para estimar los parámetros del modelo de regresión lineal múltiple,  $\beta$ , se considera el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el método de máxima verosimilitud (MV). Para obtener la estimación de  $\beta$ , se escribe la regresión muestral de  $k - variables$  de la siguiente forma:

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki} + u_i \dots\dots\dots 26$$

la ecuación anterior puede ser expresada en notación matricial como:

$$y = X \hat{\beta} + u \dots \dots \dots 27$$

a la expresión matricial anterior se le aplican las propiedades y operaciones matriciales teniendo como resultado la siguiente expresión para obtener al estimación de la matriz  $\hat{\beta}$ .

$$\begin{aligned} (X' X) * \hat{\beta} &= X' * y \\ \hat{\beta} &= (X' X)^{-1} * X' * y \dots \dots \dots 28 \end{aligned}$$

pero dado que  $(X' X)^{-1} * (X' X) = I$  es una matriz identidad de orden  $k \times k$  se obtiene

$$\begin{aligned} I * \hat{\beta} &= (X' X)^{-1} * X' * y \\ \hat{\beta}_{k \times 1} &= \begin{matrix} (k \times k) & (k \times n) & (n \times 1) \end{matrix} * y \dots \dots \dots 29 \end{aligned}$$

la ecuación anterior es el resultado fundamental de la teoría de los *mínimos cuadrados ordinarios* en notación matricial para el modelo de regresión lineal múltiple. Como se había mencionado anteriormente los estimadores MCO (*mínimos cuadrados ordinarios*) son los *mejores estimadores lineales insesgados* (MELI). Esta propiedad se extiende a todo el vector  $\beta$ .

#### 4.12 Coeficiente de determinación $R^2$ para la regresión múltiple

El coeficiente de determinación  $R^2$  ha sido definida como

$$R^2 = \frac{SEC}{STC} \dots \dots \dots 30$$

Esta notación se puede extenderse a los modelos de regresión lineal múltiples. Generalizando, para el caso de  $k$  variables explicativas se tiene la siguiente expresión, la cual da la representación de  $R^2$ :

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}' X' y - n \bar{Y}^2}{y' y - n \bar{Y}^2} \dots\dots\dots 31$$

### 4.13 Matriz de correlación para el modelo de regresión múltiple

El coeficiente de correlación es una medida del grado de asociación entre dos o más variables. En el caso de  $k$  variables se tendrá en total  $k(k-1)/2$  coeficientes de correlación de orden cero. Estas  $k(k-1)/2$  correlaciones se pueden representar en una matriz, denominada *matriz de correlación R* de la siguiente manera:

$$r = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2k} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \dots & r_{3k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{k1} & r_{k2} & r_{k3} & \dots & r_{kk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \dots & r_{2k} \\ r_{31} & r_{32} & 1 & \dots & r_{3k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{k1} & r_{k2} & r_{k3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \dots\dots\dots 32$$

medida que se le conoce como el *coeficiente de correlación muestral*.

### 4.14 Prueba de significancia sobre coeficientes individuales en el modelo de regresión múltiple

Como en el caso univariado en el modelo de regresión múltiple se debe de suponer que cada  $u_i$  sigue una distribución normal con media cero y varianza constante;  $u \sim N(0, \sigma^2 I)$ . También es

conocido que los estimadores  $\hat{\beta}$  lo están y tiene la siguiente distribución de probabilidad:

$$\hat{\beta} \sim N[\beta, \sigma^2 (XX)^{-1}] \dots\dots\dots 33$$

Cada elemento  $\hat{\beta}_i$  está normalmente distribuido con media igual al elemento correspondiente del verdadero  $\beta$  y la varianza está dada por  $\sigma^2$  veces el elemento correspondiente de la matriz diagonal inversa  $(X'X)^{-1}$ . Como en la práctica  $\sigma^2$  es desconocido, ésta se estima mediante  $\tilde{\sigma}^2$ . Por consiguiente se cumple que cada elemento  $\hat{\beta}_i$  sigue la distribución  $t$  con  $n - k$  grados de libertad.

$$t = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{\text{ee}(\hat{\beta}_i)} \dots\dots\dots 26$$

con esto la distribución  $t$  puede ser utilizada para probar hipótesis sobre el verdadero valor  $\beta_i$  y para establecer intervalos de confianza sobre éste.

#### ***4.15 Prueba de significancia global en el modelo de regresión múltiple: la prueba F***

La hipótesis conjunta se puede probar por la técnica de análisis de varianza (ANOVA), es decir, para poder la hipótesis nula de que los verdaderos coeficientes de pendiente son simultáneamente iguales a cero; esta técnica se puede aplicar para el caso de  $k$  variables explicativas. Suponiendo que las perturbaciones o errores  $u_i$  esta normalmente distribuido y la hipótesis nula  $H_0$  es  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ .

$$F = \frac{(\hat{\beta}' X' y - n \bar{Y}) / (k - 1)}{(y'y - \hat{\beta}' X' y) / (n - k)} \dots\dots\dots 27$$

Sigue una distribución  $F$  con  $k - 1$  y  $n - k$  grados de libertad. Como es usual, si el valor  $F$  calculado excede el valor crítico, se puede rechazar la regresión restringida; de lo contrario no se rechaza.

## 5. Modelo Econométrico a desarrollar para estimar la producción automotriz

### 5.1 Definición de variables para determinar el desarrollo del modelo econométrico

Antes de hablar del modelo que ayudará a explicar la producción automóviles y camiones de acuerdo a las expectativas de las variables económicas nacionales e internacionales que pudieran suscitarse. Se hablará acerca de la variables que se usarán para analizar la producción automotriz en el país, conociendo así las que pudieran ser altamente relevantes y que permitan que el modelo sea el óptimo; las variables involucradas son las siguientes:

#### *Variables económicas*

- ♦ *CETES* : *Certificados de Tesorería (tasa líder a 28 días).*
- ♦ *INF* : *Inflación acumulada anual.*
- ♦ *INPC94* : *Índice Nacional de Precios al Consumidor con 1994 = 100 como el año base.*
- ♦ *PIB94*: *Producto Interno Bruto a pesos de 1994 con base al Índice Nacional de Precios al Consumidor 1994=100*
- ♦ *PIBPCR*: *Producto Interno Bruto a Precios Corrientes (millones de pesos)*
- ♦ *PIPET* : *Precio Internacional del Petróleo (dólar por barril)*
- ♦ *SMGM* : *Salario Mínimo General Mensual*
- ♦ *TCM* : *Tipo de Cambio (paridad cambiaria precio dólar)*

#### *Variables en la producción automotriz*

- ♦ *EXPAUT* : *Exportación de Automóviles*
- ♦ *EXPTP*: *Exportación de Transporte Pesado*
- ♦ *EXPTIA* : *Exportación de Total de la Industria Automotriz ( $EXPTIA = EXPAUT + EXPTP$ )*
- ♦ *IMPAUT*: *Importación de Automóviles*
- ♦ *IMPTIATP*: *Importación de Transporte Pesado*
- ♦ *IMPTIA*: *Importación de Total de la Industria Automotriz ( $IMPTIA = IMPAUT + IMPTIATP$ )*
- ♦ *PAUTMN*: *Producción de Automóviles Mercado Nacional*
- ♦ *PATPMN*: *Producción de Transporte Pesado Mercado Nacional*

- ♦ *PIAMN: Producción de Industria Automotriz para Mercado Nacional (PIAMN = PAUTMN + PATPMN)*
- ♦ *PTIAM: Producción de Total de la Industria Automotriz (PTIA = PIAMN + EXPTIA)*
- ♦ *BCIA : Balanza Comercial de la Industria Automotriz (BCIA = EXPTIA – IMPTIA)*

En los siguientes cuadros se presentan los datos de las principales variables económicas y de la producción automotriz:

Cuadro 4.1

Variables Económicas								
obs	PIBPCR*	PIB94*	INPC94	CETES	INF	PIPET**	SMGM***	TCM****
1979	3,067.53	902,214.71	0.34%	19.27%	20.0%	19.60	3.48	0.02
1980	4,470.10	1,015,931.82	0.44%	28.67%	29.8%	31.19	4.89	0.02
1981	6,127.60	1,201,490.20	0.51%	34.34%	28.7%	33.20	6.30	0.03
1982	9,797.80	867,061.95	1.13%	55.06%	98.8%	28.69	10.92	0.10
1983	17,878.70	872,131.71	2.05%	57.22%	80.8%	26.42	15.69	0.14
1984	29,471.60	904,036.81	3.26%	47.42%	59.2%	26.82	24.48	0.19
1985	47,391.70	887,485.02	5.34%	71.72%	63.7%	25.40	37.50	0.39
1986	79,191.30	720,575.98	10.99%	99.47%	105.8%	11.86	74.40	0.92
1987	193,311.50	679,000.70	28.47%	122.50%	159.2%	16.04	194.10	2.21
1988	416,305.24	964,115.89	43.18%	52.30%	51.0%	12.24	240.00	2.28
1989	548,857.97	1,061,826.21	51.69%	40.40%	19.7%	15.61	302.40	2.64
1990	738,897.52	1,100,204.76	67.16%	25.90%	29.9%	19.19	357.00	2.95
1991	949,147.62	1,189,706.22	79.78%	16.60%	18.8%	14.53	399.90	3.07
1992	1,125,334.29	1,260,172.78	89.30%	16.80%	11.9%	14.84	399.90	3.12
1993	1,256,195.97	1,302,432.32	96.45%	11.80%	8.0%	13.14	428.10	3.11
1994	1,420,159.46	1,375,323.90	103.26%	20.10%	7.1%	13.83	458.10	5.33
1995	1,837,019.07	1,170,672.36	156.92%	48.70%	52.0%	15.76	604.50	7.64
1996	2,525,575.09	1,260,392.80	200.38%	27.23%	27.7%	18.94	793.50	7.85
1997	3,174,193.28	1,368,835.78	231.89%	20.48%	15.7%	16.46	793.50	8.20
1998	3,846,738.92	1,398,610.72	275.04%	20.10%	18.6%	15.62	1,033.50	10.15
1999	4,622,788.82	1,496,435.59	308.92%	16.25%	12.5%	18.15	1,136.85	9.45

\* millones de pesos, \*\* dólares por barril  
 \*\*\* pesos mensuales, \*\*\*\* pesos por dólar

Cuadro 4.2

Variables en la producción automotriz								
obs	PTIA	EXPTIA	IMPTIA	PIAMN	EXPAUT	EXPTP	PIAUTMN	PITPMN
1979	462,909	24,755	0	438,154	19,084	5,671	280,051	158,103
1980	499,957	18,245	0	481,712	13,293	4,952	303,256	178,456
1981	590,266	14,428	0	575,838	9,296	5,132	340,363	235,475
1982	486,392	15,791	0	470,601	14,142	1,649	286,761	183,840
1983	296,704	22,456	0	274,248	20,768	1,688	192,052	82,196
1984	367,615	33,634	0	333,981	30,397	3,237	217,650	116,331
1985	452,080	58,423	0	393,657	49,856	8,567	242,188	151,469
1986	331,264	72,429	0	258,835	40,216	32,213	160,670	98,165
1987	411,037	163,073	0	247,964	135,481	27,592	154,152	93,812
1988	516,643	174,724	0	341,919	145,003	29,721	210,066	131,853
1989	641,347	195,468	0	445,879	164,894	30,574	274,515	171,364
1990	829,805	279,490	5,376	550,315	252,542	26,948	352,608	197,707
1991	1,008,724	365,743	9,371	642,981	341,826	23,917	392,110	250,871
1992	1,098,488	391,574	9,941	706,914	347,116	44,458	445,303	261,611
1993	1,096,235	492,964	9,087	603,271	445,587	47,377	398,964	204,307
1994	1,136,999	574,208	74,098	562,791	503,588	70,620	358,222	204,569
1995	943,230	780,333	27,667	162,897	596,739	183,594	100,559	62,338
1996	1,231,731	977,909	89,382	253,822	637,341	340,568	168,599	85,223
1997	1,363,740	990,098	138,453	373,642	593,639	396,459	262,986	110,656
1998	1,453,172	979,487	198,638	473,685	590,648	388,839	355,211	118,474
1999	1,522,194	1,092,989	255,812	429,205	673,682	419,307	329,994	99,211

Como se ha señalado en el capítulo 2 existen variables económicas que han tenido gran relación con la producción automotriz como se pudo observar en los diferentes gráficos, los cuales proporcionan una idea de la relación que existe entre dichas variables. A continuación se dará un breve una explicación las variables económicas propuestas:

**PIBCR** . – El nivel de ingreso de las personas está en relación directa del PIB, es decir, es una medida de bienestar económico (de cómo el PIB se distribuye en toda la población ) y tener así la posibilidad de comprar un bien. También refleja la capacidad productiva que puede tener un país en su economía.

**INPC94** . – Es un indicador que toma como referencia el año de 1994 igual al 100% y que sirve para medir las variaciones ocurridas a través del tiempo. En otras palabras mide el costo de comprar un conjunto de bienes representativo en los consumidores urbanos y así se determina el factor de actualización que es indispensable para calcular el valor de un bien.

**PIB94** . – El PIB a precios corrientes debe ser deflactado ( $\text{PIB} / \text{INPC}$ ), ya que proporciona una medida útil valorada en términos monetarios “actuales” y puede ser un buen indicador de la actividad económica. Además de esto también puede reflejar la actividad productiva que puede tener un país en su economía.

**INF** . – Técnicamente se puede definir como un aumento sostenido del promedio ponderado de todos los precios. Y como se ha señalado con un desajuste excesivo en los precios puede repercutir en alguna otra variable relevante que influya en la producción de automóviles nuevos.

**TCM** . – Hay que tener presente que todas las transacciones comercial en el mercado internacional se hacen en dólares, así que la mayoría de los insumos necesarios para la producción automotriz son importados y con la apertura comercial le permite a la industria elegir a sus proveedores. Con un desajuste brusco en la paridad cambiaria genera elevados costos de producción disminuyendo en cierta medida la demanda de automóviles, provocando así una contracción en el ramo de producción y generando desempleo.

**SMGM** . – Si bien el nivel de ingreso económico de las personas, en la mayoría de los casos, está en relación directa con el PIB. Sucede que en los casos que no es así el SMGM debe de ser considerado, ya que se toma de referencia para otro tipo de aumento salarial, porque con el ingreso personal disponible se puede generar un excedente que permita aumentar la demanda de automóviles. Siempre y cuando éste sea superior al tipo de cambio, los CETES y sobre todo la inflación.

**CETES** . – Las tasas de interés juegan un papel importante en la demanda de vehículos ya que por ser éstos bienes duraderos y que la mayoría se compran a crédito. Algún incremento brusco en la tasa de interés reduciría la demanda de éstos, en primer caso por reducirse el valor presente

de los beneficios futuros de adquirir un bien y en segundo lugar que incremente el precio de compra.

**PIPET.** – El precio del petróleo es una variable a considerar porque durante la década de los años setenta y ochenta, la demanda de automóviles así como su producción de éstos habían disminuido debido a los altos costo del petróleo.

Sin duda la producción de automóviles y camiones es una variable que ha recibido mayor atención en los mercados internacionales dada su importancia en la economía mundial, debido a la alta globalización en la producción de éstos. Hay muchos especialistas en el ramo automotriz que saben de la estrecha relación que guarda la producción automotriz con las principales variables económicas y poder generar así ciertas expectativas sobre el comportamiento productivo futuro de este sector. Sin embargo, hay dos cuestionamientos que se deben hacer:

- ♦ *¿Realmente los que hacen este tipo de análisis estarán muy lejos de la realidad ?*
- ♦ *¿Será ideal que esta relación sea un parámetro suficiente para poder estimar la producción futura de tan importante sector ?*

Es por consiguiente que antes de proponer el modelo que permita estimar la capacidad productiva de la industria automotriz mexicana, tanto para el mercado nacional como para el internacional. Se debe de hacer una selección óptima de las variables para que el modelo pueda explicar el mayor número de datos posibles y que su varianza sea mínima. Además de verificar si la variable producción tiene gran relación con las principales variables económicas como los analistas lo recomiendan y que permita saber la magnitud de la producción automotriz ante las perspectivas en la economía nacional e internacional, además de sacar el mayor provecho de los posibles auges que pueda experimentar la Industria Automotriz. Es por ello que a continuación se analizará el mejor modelo con las variables antes propuestas.

## 5.2 El modelo óptimo para estimar la producción automotriz

En el “anexo 1” se hace un resumen de los cuadros que muestran los resultados de las diferentes regresiones así como una breve explicación de ellos y se puede llegar a la conclusión que las variables económicas nacionales más representativas que influyen de manera consistente en el modelo para estimar la producción automotriz son las variables PIB94, SMGM, CETES, PIPET e INF; como lo sugiere el método *Forward Selection (Statistica)* sin el interceptor  $b_0$ , pues este método indica la permanencia de estas variables como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 4.3

LS // La variable dependiente es PTIAM Selección *Forward* sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 1999 Observaciones incluidas : 21

Resumen para la regresión para la variable dependiente: PTIAM

$R = 0.99727915$   $R^2 = 0.99456571$  Ajustada  $R^2 = 0.99286750$

$F(5,16)=585.65$   $p<.00000$  Error std. de la estimación: 74943

Durbin - Watson Stat: 1.830642

Análisis de varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	Df	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	16,446,541,266,944.00	5	3,289,308,200,960.00	585.654	0.000
Residual	89,863,593,984.00	16	5,616,474,624.00		
Total	16,536,405,278,720.00				

Variable	Beta	Err. Std. de Beta	$\beta$	St. Err. of B	t-estadístico (16)	p-valor
Interceptor			0	0	0	0
PIB94	0.936	0.113	0.743	0.090	8.281	0.000
SMGM	0.306	0.052	555.142	93.601	5.931	0.000
CETES	-0.244	0.105	-437,940.905	188,917.123	-2.318	0.034
PIPET	-0.165	0.080	-7,188.357	3,508.034	-2.049	0.057
INF	0.162	0.099	246,967.104	150,158.033	1.645	0.120

Cuya representación es la siguiente:

$$PTIAM = .743*(PIB94) + 555.142*(SMGM) - 437,940.905*(CETES) - 7,188.357*(PIPET) + 246,967.104 *(INF)$$

Bajo esta relación se puede observar que el modelo tiene los coeficientes de determinación ( $R^2$  y  $R^2$  ajustado ) más altos que los modelos descritos en el *anexo 1*, pues éstos explican más del 99% de los datos además que presenta una menor varianza que los descritos con anterioridad. Por otra parte analizando la tabla de la ANOVA muestra que el estadístico “ F ” es altamente

significativo e indica que se debe rechazar la hipótesis de que  $\beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$ ; esto indica que los parámetros son diferentes de cero. Observando los estadísticos “ *t* ” de manera individual éstos son altamente significativas indicando la permanencia de las variables PIB94, SMGM, CETES, y PIPET siendo las cuatro primeras altamente significativas pues tienen un nivel inferior al 0.05 y la variable INF tiene un nivel del 0.12 que a diferencia de los modelos antes mencionados es altamente significativo siendo así aceptable. Por otro lado todas las variables antes mencionadas se les estimó coeficientes que determinan su influencia en el modelo, pero en el caso de la variable INF no es la esperada, pues ésta indica que a medida que la variable inflación aumente aumentará la producción automotriz, tal vez no tenga cierta lógica, pero hay que preguntarse.

*¿Qué tan malo es un ajuste en los precios?”.*

Considerando que el modelo antes propuesto es el óptimo el siguiente paso es analizar y validar todos los supuestos que el modelo debe cumplir para que esté correctamente especificado (*teoría económica, econométrica y estadística*) con las variables propuestas; es decir que no haya ningún sesgo de especificación o error en el modelo. A continuación se enlistan los principales supuestos del *Modelo Clásico de Regresión Lineal* o el modelo de *Gauss – Markov*.

### ***5.3 Principales supuestos del Modelo Clásico de Regresión Lineal***

- 1. El modelo de regresión es lineal en los parámetros*
- 2. Los valores de las “X” (variables económicas) son fijos en muestras repetidas, es decir, se supone no estocástica.*
- 3. El número de observaciones n debe ser mayor que el número de regresores por estimar.*
- 4. Debe haber suficiente variabilidad en los valores que se toman como regresores. No todos los valores de X en una muestra dada deben de ser iguales*
- 5. Dado, el valor X, la media, o el valor esperado del término aleatorio de perturbación  $u_i$  es cero.*

$$E(u_i / X_i) = 0$$

6. El término estocástico  $u_i$  está normalmente distribuido.

7. Homocedasticidad o igual varianza de  $u_i$ : para  $X$  dadas, la varianza de  $u_i$  es la misma para todas las observaciones. Esto es, las varianzas condicionales de  $u_i$  son idénticas.

$$\text{Var}(u_i / X_i) = \sigma^2$$

8. Si los regresores son estocásticos, el término de perturbación y las  $X$  (regresores) son independientes o, al menos, no están correlacionados.

9. No hay multicolinealidad: es decir, no hay una relaciones perfectas lineales entre las variables explicadas.

10. No hay autocorrelación entre las perturbaciones: dados los valores cualesquiera entre los diferentes regresores  $X$  ( $X_i, X_j, \dots, X_k$ ) la correlación entre las perturbaciones  $u(u_i, u_j, \dots, u_k)$  es cero.

$$\text{Cov}(u_i, u_j, \dots, u_k / X_i, X_j, \dots, X_k) = 0$$

11. El modelo de regresión está correctamente especificado. Alternativamente, no hay un sesgo de especificación o error en el modelo utilizado en el modelo empírico.

#### **5.4 Validación de los principales supuestos del Modelo Clásico de Regresión Lineal**

Una vez que se escogió el modelo que explique el mayor número de datos posibles y su varianza es mínima, el siguiente paso es a hacer el análisis de los residuales y verificar todos los supuestos que éste debe cumplir.

El *supuesto 1* se dará como un hecho puesto que los modelos de regresión lineal son el punto de partida del *Modelo Clásico de Regresión Lineal* o modelo de *Gauss – Markov*.

El *supuesto 2* no se puede validar ya que el modelo tiene un enfoque económico y no se tiene control alguno sobre los datos de las variables.

Los *supuestos 3 y 4* se dan como un hecho ya que el modelo contiene mayor número de observaciones que variables explicativas y los datos de cada variable explicativa tienen la suficiente variabilidad, cumpliendo así los supuestos antes descritos.

Por otra parte el *supuesto 5* también se dará como un hecho y se analizará con más detalle cuando se vea la distribución de los residuales validando también el *supuesto 6*. Como se puede apreciar en los siguientes gráficos:

### ***Supuesto de Normalidad en la PTIAM***

**Distribución de los valores esperados**  
Variable dependiente: PTIAM

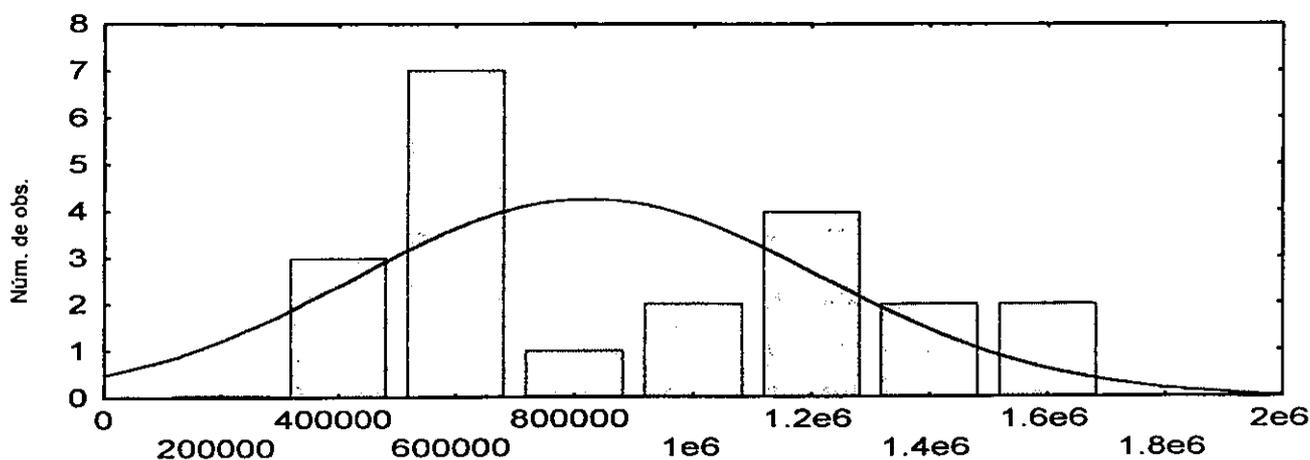


Gráfico 4.1

### ***Supuestos de Normalidad de los Residuales***

**Distribución de los Residuales Estandarizados bajo la Curva Normal**

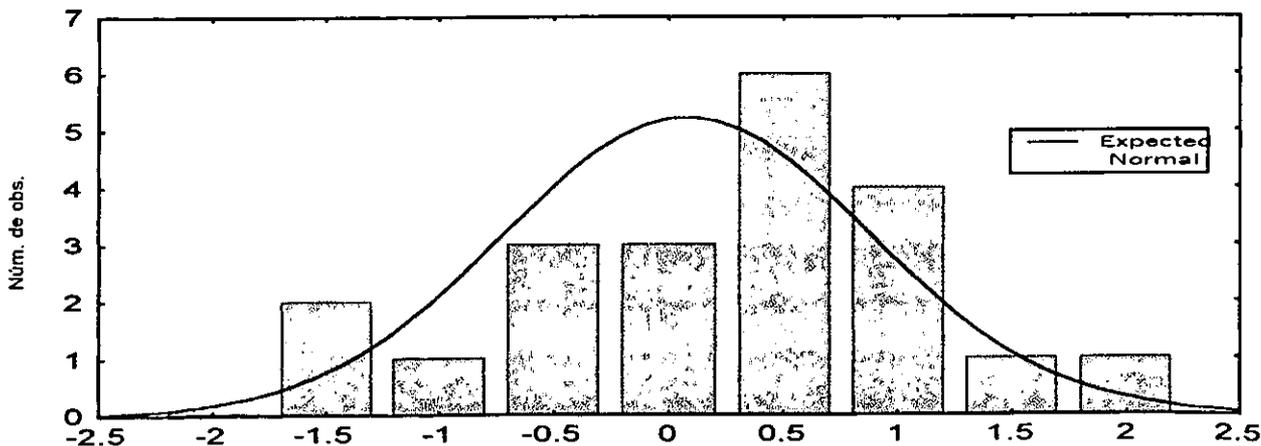


Gráfico 4.2

En los gráficos anteriores se puede apreciar como se distribuyen los datos de la variable dependiente *PTIAM* y la distribución de los *residuales estandarizados* bajo el concepto de normalidad. Ambos gráficos sugieren que tienen una distribución normal poco perfecta, sin embargo se puede decir que dicha distribución es aceptable. Otra forma de ver la normalidad es la gráfica en papel "Normal"; la cual se puede observar que el valor de residuales están muy cercanos a la recta.

### Residuales bajo papel "Normal"

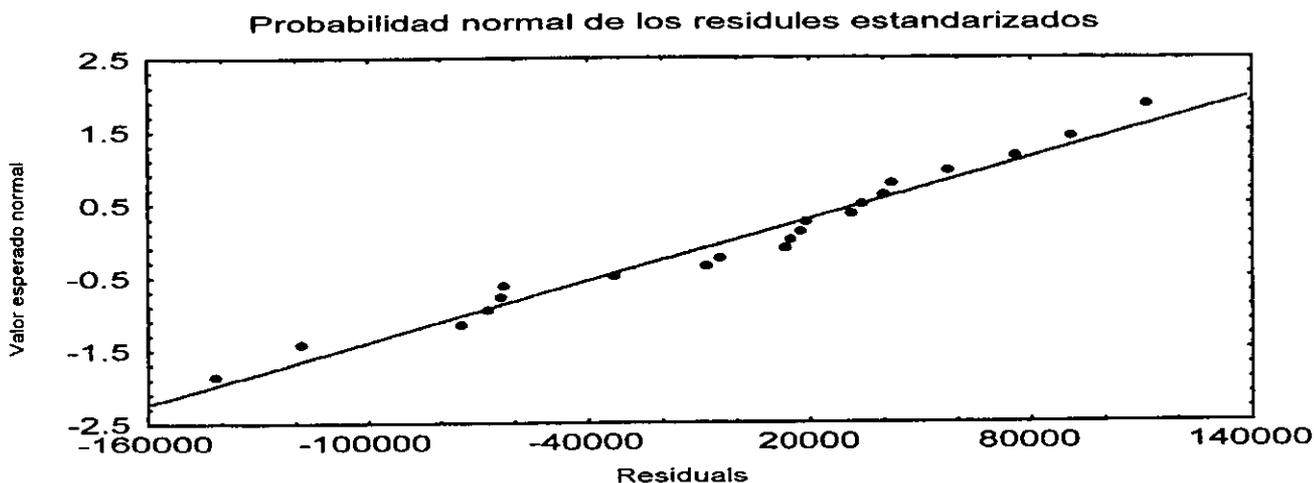


Gráfico 4.3

Por otra parte para validar el *supuesto 7* no existen alguna regla numérica para detectar la presencia de homocedasticidad. Utilizando el carácter gráfico y elevando los diferentes residuales al cuadrado se tiene lo siguiente:

### Distribución de los residuales con respecto a las variables explicativas

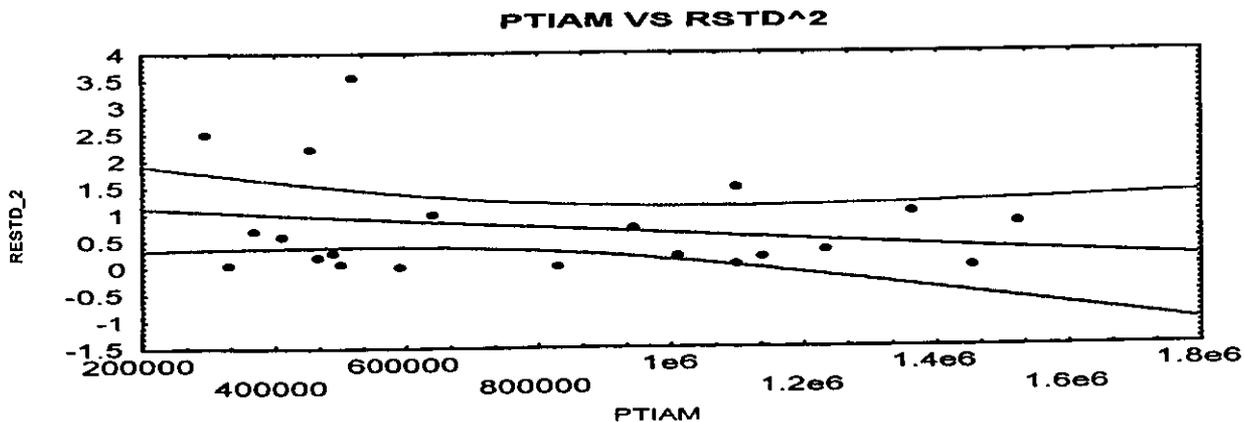


Gráfico 4.4

**PTIAM\_P VS RSTD^2**

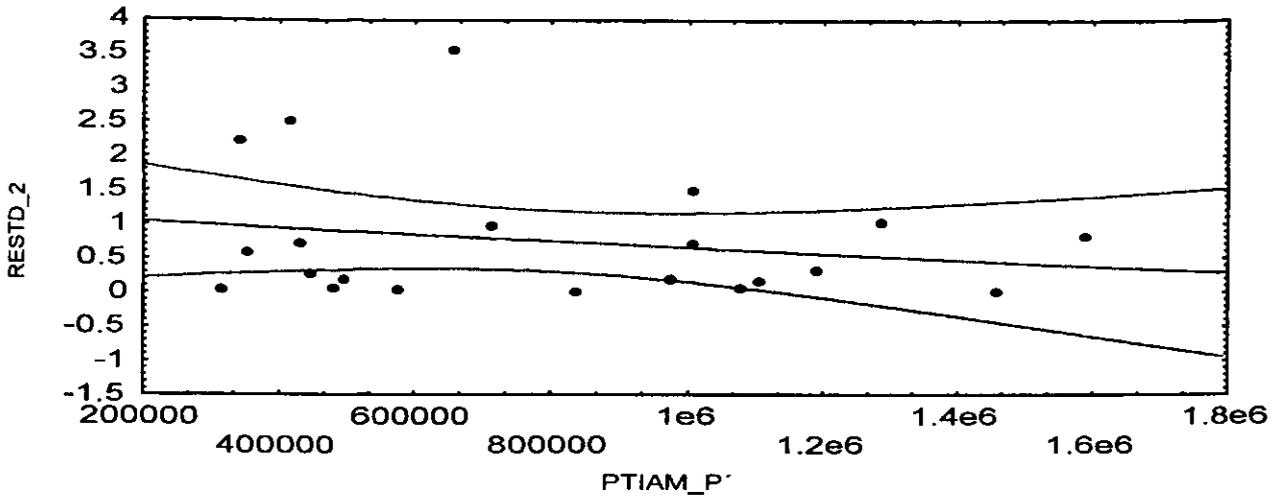


Gráfico 4.5

**PIB94 VS RSTD^2**

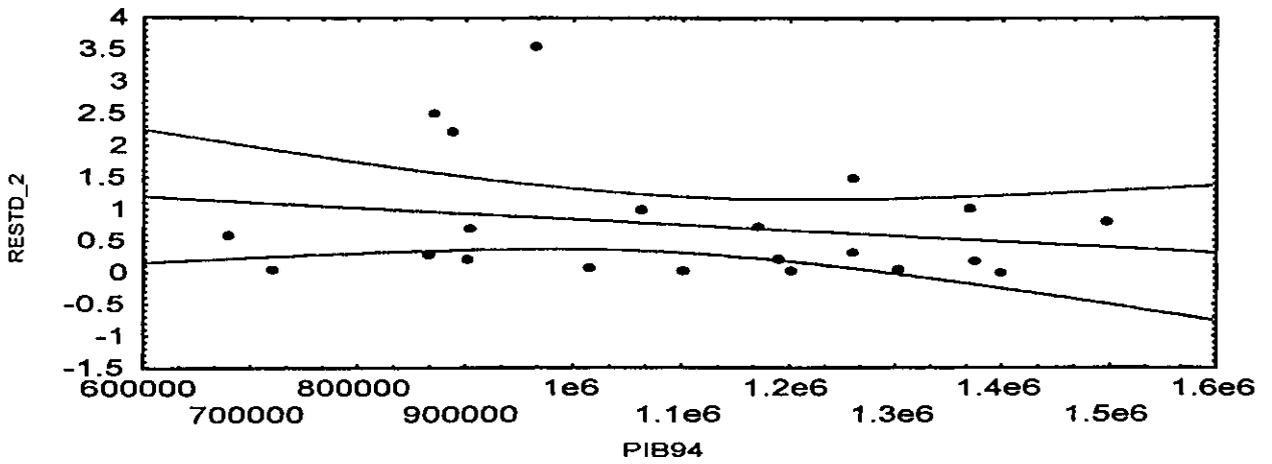


Gráfico 4.6

**SMGM VS RSTD^2**

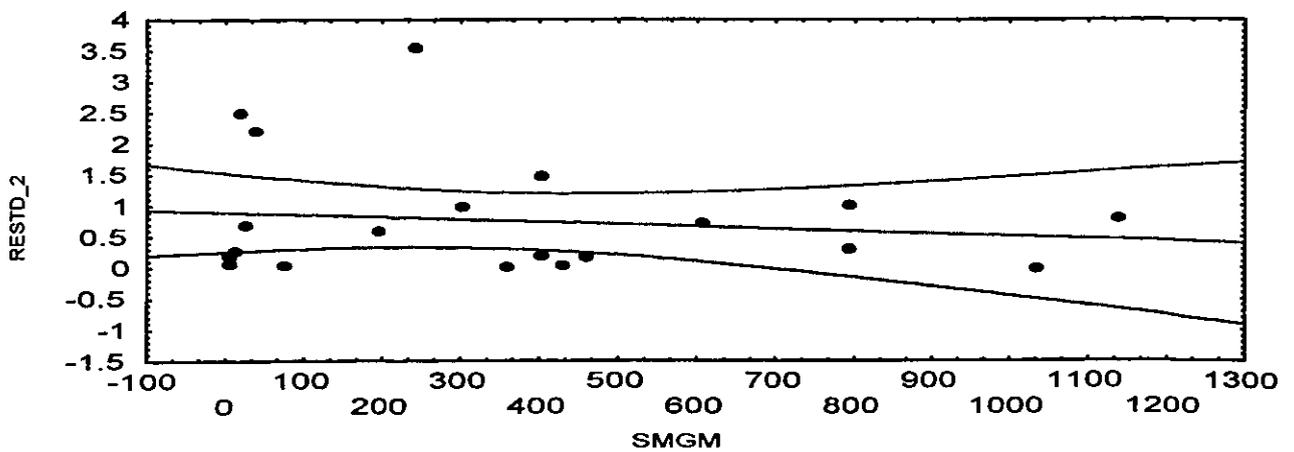


Gráfico 4.7

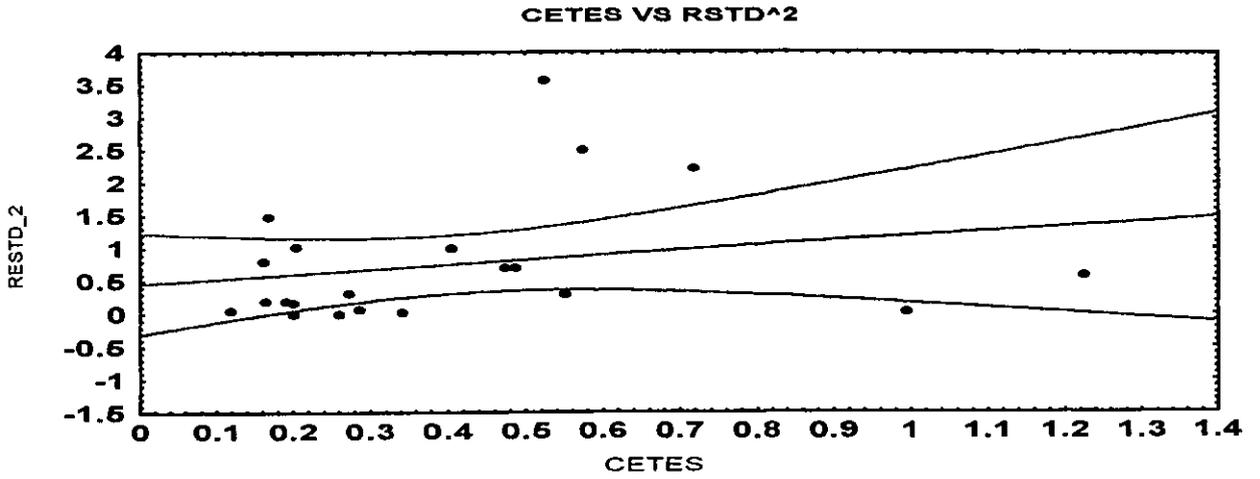


Gráfico 4.8

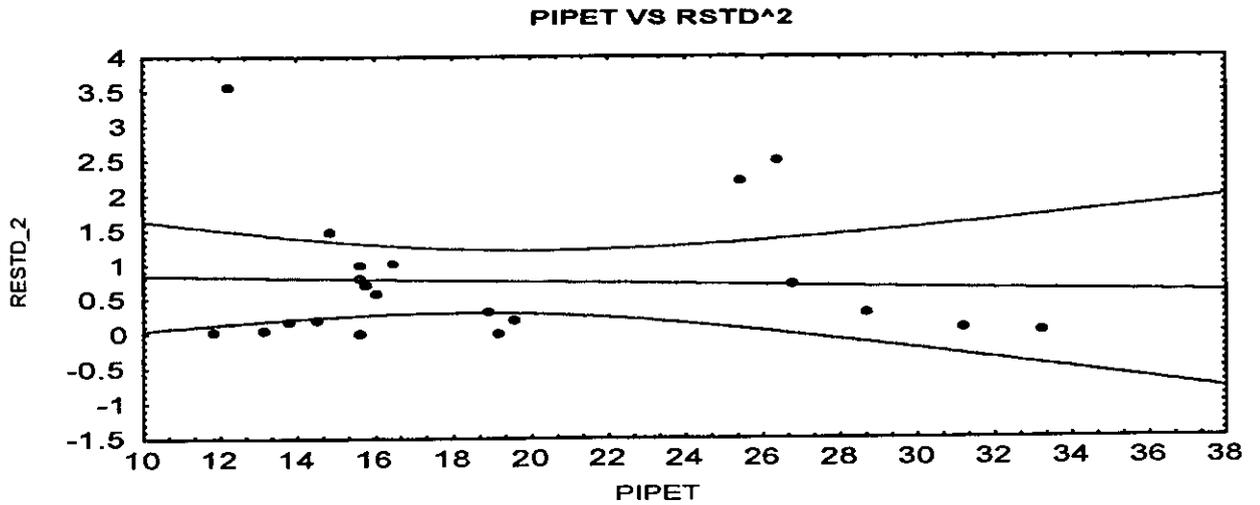


Gráfico 4.9

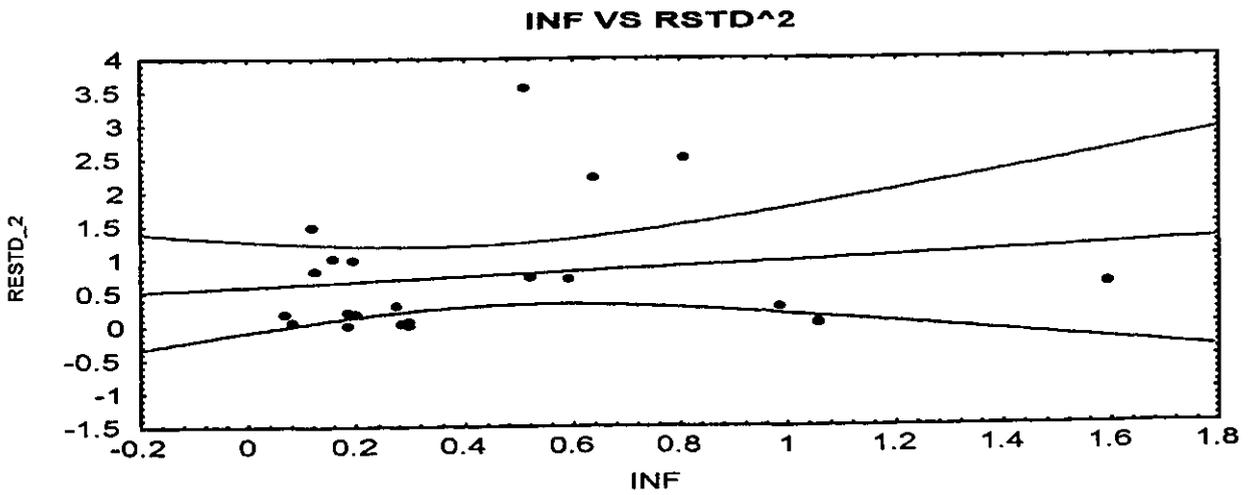


Gráfico 4.10

Al graficar los diferentes residuales estandarizados al cuadrado con las variables PTIAM, PIB94, PTIAM \_ P, SMGM y CETES se puede observar que no presentan ningún patrón sistemático, lo cual sugiere la inexistencia de *heterodasticidad*. Pero por otra parte al graficar estos residuales al cuadrado contra la variable INF se forman grupos por separado sin presentar aun algún patrón sistemático, sin embargo, al graficarlos contra la variable PIPET se formaron dos grupos más notorios, pues los residuales están más separados cuando el precio del petróleo es de 22 dólares por barril, pudiendo así dar indicios de que la varianza sea inconsistente. Sin embargo, cabe mencionar que el programa estadístico (Statistica) no indica la existencia de algún outlier o punto discrepante que influya de manera significativa en el modelo. Ante la duda de una posible inconsistencia en la varianza se decidió utilizar un método formal que es la prueba de *White*, en la cual supone que existe *Heterocedasticidad* y el objetivo es rechazar esta hipótesis. Utilizando la opción *Residual – White no cross* (Econometrics Views), indica lo siguiente: con una  $R^2$  de 0.417 y multiplicándolo por el número de observaciones da como resultado 8.767 que sigue una distribución  $\chi^2$  con 5 *grados de libertad*. Como el valor estadístico no excede el valor crítico al 5% y al 10% con 5 *grados de libertad* de 11.0705 y 9.2363 respectivamente. Entonces se debe aceptar la  $H_0$  y se puede decir que con la prueba *White* no hay heterocedasticidad en el modelo lo que indica la varianza es constante en todas las observaciones, en el siguiente cuadro se puede apreciar el resultado de la prueba efectuada.

Cuadro 4.4

Prueba White de Heterocedasticidad:

F – estadístico	0.7160084	Probabilidad	0.696381
Obs* R – cuadrada	8.7622977	Probabilidad	0.554801

Variable	Coficiente	Error Std.	t –estadístico	P – valor
C	-1.4038E+11	1.7004E+11	-0.82558661	0.42829473
PIB94	210537.272	278828.539	0.75507791	0.46761318
PIB94 <sup>2</sup>	-0.0787767	0.11108721	-0.70914287	0.49443683
SMGM	-55985187.9	57653218	-0.97106788	0.354416
SMGM <sup>2</sup>	37743.0553	41220.1092	0.91564666	0.38140232
CETES	6.3208E+10	4.673E+10	1.35261673	0.20596956
CETES <sup>2</sup>	-4.0043E+10	4.2379E+10	-0.94487484	0.36699263
PIPET	1642071897	2514051243	0.65315769	0.52838518
PIPET <sup>2</sup>	-60447500.4	66812388.6	-0.90473491	0.38688358
INF	-7449119450	3.4015E+10	-0.21899724	0.83105728
INF <sup>2</sup>	1.1213E+10	2.0891E+10	0.53673896	0.60318356

R <sup>2</sup>	0.41725227	Val. Prom. de la var. depend.	4279218887
R <sup>2</sup> ajustada	-0.16549546	S.D. de la var. depend.	5370908570
S. Errores de la regres.	5798331645	Criterio de inf. Akaike	45.2673538
Suma al cuadrado de los residuales	3.36E+20	Criterio de Schwarz	45.8144846
Logaritmo proba.	-494.104924	F- estadístico	0.7160084
Durbin-Watson stat	2.48152446	Prob. (F- estadístico)	0.69638144

Analizando los *supuestos* 8 y 9. Una forma para detectar la *multicolinelidad* entre los regresores es el coeficiente de correlación entre ellos mismos verificando que el valor de éstos son los más altos. Considerando un coeficiente de correlación de  $-0.85$  y  $0.85$  como un indicador de *asociación o dependencia lineal (multicolinealidad)*. Como puede apreciarse en el cuadro 4.5 se muestra la nula multicolinealidad entre las variables explicativas propuestas en el modelo al no tener la misma relación lineal. Por otro lado al checar la matriz de correlación los coeficientes son menores al indicado con anterioridad; sin embargo se presenta esa dependencia lineal entre las variables CETES e INF y además tienen un coeficiente de correlación superior de lo esperado, siendo éste de  $0.9472$ ; considerando que en una economía dinámica casi siempre ha existido una estrecha relación entre estas dos variables.

Cuadro 4.5  
*Matriz de Correlación*

	PIB94	CETES	SMGM	TCM	PIPET	INF	INPC94	PTIAM
PIB94	1.000	-0.810	0.804	0.764	-0.277	-0.820	0.802	0.931
CETES	-0.810	1.000	-0.452	-0.385	0.048	0.947	-0.455	-0.659
SMGM	0.804	-0.452	1.000	0.980	-0.537	-0.462	0.992	0.934
TCM	0.764	-0.385	0.980	1.000	-0.528	-0.404	0.977	0.899
PIPET	-0.277	0.048	-0.537	-0.528	1.000	0.152	-0.469	-0.468
INF	-0.820	0.947	-0.462	-0.404	0.152	1.000	-0.456	-0.652
INPC94	0.802	-0.455	0.992	0.977	-0.469	-0.456	1.000	0.925
PTIAM	0.931	-0.659	0.934	0.899	-0.468	-0.652	0.925	1.000

### Matriz de Correlación

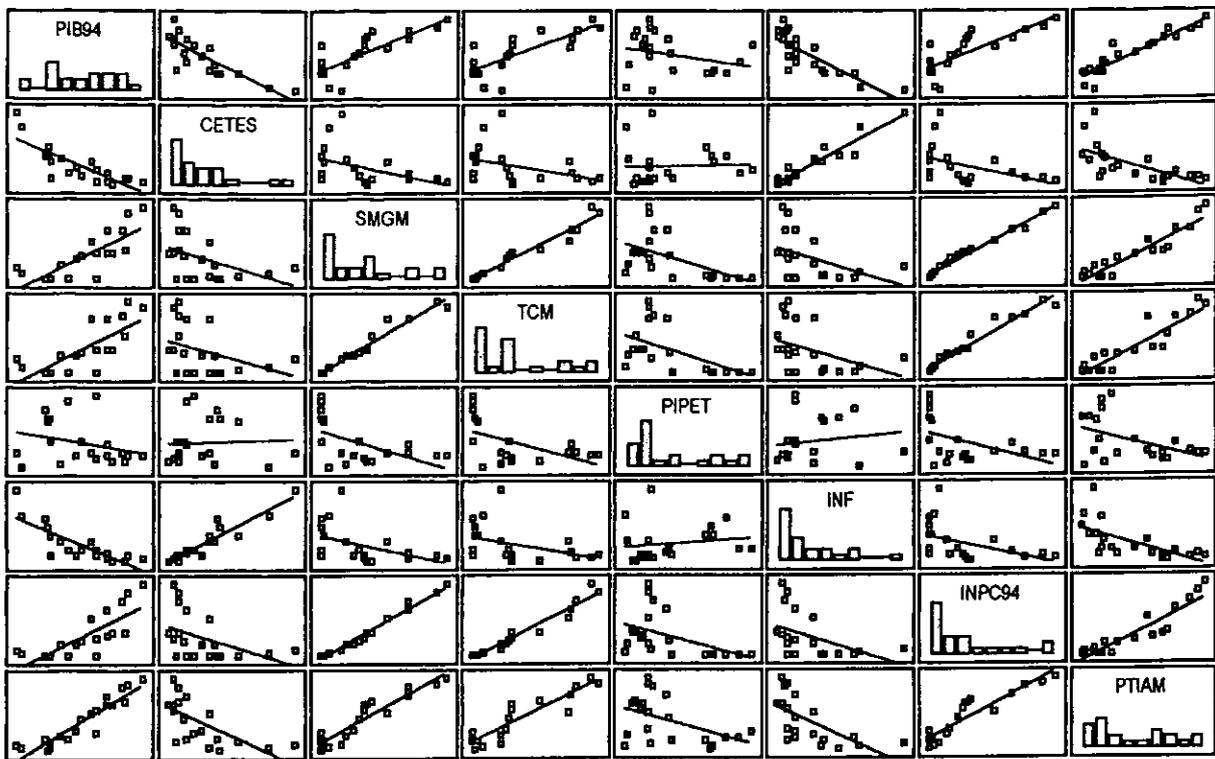


Gráfico 4.10

Para validar el *supuesto 10*, al igual que en los supuestos anteriores hay diversas pruebas para detectar la presencia de autocorrelación que son el método gráfico y la prueba *Durbin – Watson*. En primer lugar se analizara el método gráfico, en el cual se grafican los *residuales* y los *residuales estandarizados* frente al tiempo.

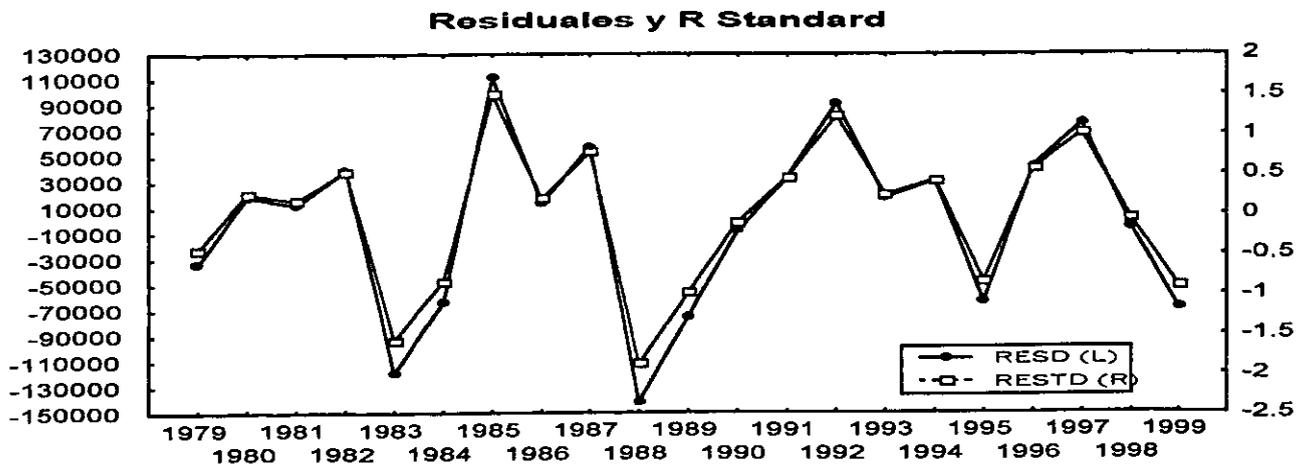


Gráfico 4.11

Al examinar el gráfico anterior se puede observar que tanto los residuales  $u_t$  y los  $u_t$  estandarizados no presentan un patrón sistemático sugiriendo que éstos, tal vez, son aleatorios a través del tiempo. Pero por el otro lado al examinar el estadístico *Durbin – Watson*, el cual tiene un valor igual a 1.830642 que al checarlo con el valor crítico en las tablas *Durbin – Watson* con 5 regresores y 21 observaciones el límite inferior es  $dl = 0.829$  y el límite superior es  $du = 1.964$ . En la cual no se puede concluir si hay o no autocorrelación, pues el estadístico se encuentra en una zona de indecisión o de incertidumbre, en el cual no se sabe si el modelo está correctamente especificado o no.

Buscando una solución alterna para resolver este problema de indecisión con la no conclusión de autocorrelación en el modelo de regresión propuesto en la tesis. Diversos autores han propuesto modificaciones a la prueba  $d$  de *Durbin – Watson* de los cuales se escogieron los siguientes:

*La prueba de rachas o Prueba de Geary*: es una prueba estadística no paramétrica en la cual tiene una característica en particular inicialmente, los residuales tiene signo negativo después tienen signo positivo y finalmente terminan con algún otro signo los residuales. En este caso se tiene lo siguiente, hay 9 residuales con signo negativo y 12 con signo positivo y hay 9 rachas o cambios de signo. Que al examinar el comportamiento de las rachas en una secuencia de observaciones estrictamente aleatorias, en el modelo propuesto en la tesis hay 9 rachas en 21 observaciones que son muchas a comparación de las rachas esperadas en una secuencia de 21 observaciones; esto significa que los residuales cambian de signo frecuentemente. En un intervalo de confianza del 95% el número de rachas es 9 , éste claramente está dentro del intervalo. Por consiguiente, se puede aceptar la hipótesis de que la secuencia observada de los residuales sea aleatorio, con el 95% de confianza.

$n_1 = 9$	<i>Intervalo:</i>
$n_2 = 12$	$L\ inf. = 7.002537$
$E(k) = 11.29$	$L\ inf. = 7.002537$
$S(k)^2 = 4.78$	<i>Rachas = 9</i>
$S(k) = 2.19$	

Otra prueba alterna para determinar la presencia de autocorrelación en el modelo propuesta es el método Prueba de *Breusch – Godfrey* sin el interceptor  $b_0$ . En el cual se debe suponer que todos los coeficientes son cero es decir que no hay autocorrelación y el objetivo es aceptar esta hipótesis. Utilizando la opción residual *test – serial correlation (Econometrics Views)* indica lo siguiente: con dos rezagos en el modelo se obtiene una  $R^2$  de 0.104533 que al multiplicarlo por el número de observaciones se tiene un valor de 2.195 que sigue una distribución  $\chi^2$  con 2 grados de libertad. El valor crítico al 5% y al 10% con 2 grados de libertad que son de 5.99147 y 4.60517 respectivamente. De lo cual se puede decir con base a esta prueba que no hay autocorrelación, pues el estadístico de prueba no excede el valor crítico. Lo que indica que se debe aceptar la hipótesis nula y que por esta razón todos los coeficientes autorregresivos son iguales a cero, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.6

LS // Prueba de correlación serial Breusch-Godfrey  
 LS // la variable dependiente es RESID muestra: 1979 1999  
 Observaciones incluidas: 21

F- estadístico	0.820	Probabilidad	0.460
Obs*R -cuadrada	2.195	Probabilidad	0.334

Variable	$\beta$	Error Std. De B	t - estadístico (16)	P - valor l
Intercpt	0	0	0	0
PIB94	0.00047	0.10002	0.00469	0.99630
SMGM	15.81572	98.07707	0.16126	0.87420
CETES	-34,185.74000	204,734.00000	-0.16698	0.86980
PIPET	-371.75720	4,124.68300	-0.09013	0.92950
INF	36,363.31000	169,707.70000	0.21427	0.83340
RESID(-1)	0.03368	0.30985	0.10869	0.91500
RESID(-2)	-0.35143	0.28006	-1.25484	0.23010

R - cuadrada	0.105	Prom. de la var dep.	-1,272.577
R - cuadrada ajustada	-0.279	S.D. var. Dep.	67,018.500
S. E. De la regresión	75,800.220	Criterio de inf. Akaike	22.733
Sum. Resid. al cuadr.	80,400,000,000.000	Criterio Schwarz	23.081
Log probabilístico	-261.493	F- estadístico	0.272
Est. Durbin - Watson	2.191	Prob (F- estadístico)	0.941

El último supuesto por validar es el *supuesto 11*, el cual se dará como un hecho ya que el modelo propuesto en la tesis no presenta un sesgo de especificación, error u omisión de alguna variable relevante; considerando así que los estimadores son eficientes, consistentes y óptimos. Es por ello que con base a lo anterior se puede decir que el modelo propuesto en la tesis ha cumplido la mayor parte de los supuestos que los modelos de regresión deben cumplir y así poder pronosticar la producción automotriz de una manera eficiente. En el siguiente capítulo se harán diferentes estimaciones; comparándolas con algunas otras estimaciones propuestas por otras instituciones al igual de un análisis de sensibilidad de acuerdo a las expectativas económicas nacionales e internacionales (escenario optimista y pesimista).

## ***6. Estimación y perspectivas en la producción de automotriz, diferentes escenarios***

### ***6.1 Comportamiento y expectativas de la economía nacional e internacional***

Con el análisis de los diferentes escenarios se busca cual sería la situación de la Industria Automotriz en su producción ante alguna eventualidad o bonanza económica. Teniendo presente que con el aumento del Precio Internacional del Petróleo (PIPET) en los últimos meses del año 2000 ha provocado un inminente deterioro en las economías de los países consumidores (EUA, Inglaterra, Japón, etc.) y sobre todo en los países en vías de desarrollo, propiciando turbulencias financieras en el mercado mundial y fuga de capitales, disminuyendo las reservas internacionales, así como un aumento en las tasas de interés para retener el capital de inversión. El Fondo Monetario Mundial (FMI) mencionó que con la alza en el precio del petróleo, la economía mundial ya no podrá crecer el 4.2% como estaba previsto para el año 2001, sino que tan sólo crecería el 3.8% si el precio del petróleo se mantuviera por arriba de los 26 dólares por barril, sin que México sea la excepción ya que pertenece a una economía globalizada. Aunque el país pueda percibir mayores ingresos por la exportación de petróleo, la economía nacional depende en gran medida de una gran cantidad de insumos importados, destinadas para diversos procesos de producción (con los acuerdos comerciales con Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea, Sudamérica y parte de los países asiáticos); pues así como se perciben ingresos por el petróleo así saldrían por este concepto provocando grandes desajustes en la economía nacional por la necesidad de divisas para hacer operaciones en el mercado internacional; es por ello que la economía nacional tan sólo crecería un 3.8% en el PIB. Además aunada a una posible desaceleración en la economía de los Estados Unidos que repercutiría directamente en la economía nacional por su estrecha relación comercial y económica. Interesa conocer las expectativas económicas estadounidense pues es el mayor productor de automóviles y camiones así como un gran consumidor de éstos.

A continuación se examinarán los posibles escenarios que podrían suscitarse en la producción de automotriz ante las diferentes expectativas económicas en el ámbito nacional e

internacional con el aumento en el precio internacional del petróleo, pues además generará desajustes económicos en la economía mundial, provocando el incremento en todos los derivados del petróleo como la gasolina, gas, metanol, etc. que son algunos de los principales energéticos de los automóviles y camiones; ya que con el aumento de la gasolina, en el ámbito mundial la demanda de éstos disminuiría de manera drástica reflejado directamente en la producción, generando a su vez desempleo y un gran desajuste en las principales variables económicas (PIB, empleo, altas tasas de interés e inflación, fuga de capitales, etc.). Cabe señalar que en este análisis la perspectiva de las variables SMGM y INF involucradas en el modelo serán las mismas en todos los escenarios; porque la variable INF es el menos significativo en el modelo y sabiendo que en los últimos años ha habido una gran relación con el incremento de los salarios mínimos (SMGM).

Cuadro 6.1

**Posible comportamiento en la economía nacional (%)**

	Gobierno de Zedillo PND* (1994 - 2000)		Gobierno de Fox PND** (1994 - 2000)		Expectativas Económicas Por el FMI***		Expectativas Económicas (especialistas) ****		Perspectivas del precio del petróleo en el mercado mundial		Perspectivas de los Cetes ante el alza del PIPET		Meta Progra. de la INF	Meta Progra. Del SMGM
	PIB93	PIB94	PIB93	PIB94	PIB	PIB	PIB93	PIB94	PIPET1	PIPET2	CETES1	CETES2	INF	SMGM
2000	9.30%	6.36%	9.3%	9.3%	4.2%	3.8%	9.3%	9.3%	33.75	28.00	15.2%	15.2%	8.3%	10.0%
2001	5.47%	6.36%	5.0%	5.0%	4.2%	3.8%	5.0%	5.0%	32.97	28.00	14.0%	16.3%	6.5%	8.5%
2002	5.47%	6.36%	6.0%	6.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	31.85	26.00	12.0%	21.0%	4.5%	6.5%
2003	5.47%	6.36%	7.0%	7.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	29.04	25.00	11.5%	23.3%	3.5%	6.5%
2004	5.47%	6.36%	7.0%	7.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	28.00	24.00	10.0%	26.2%	3.0%	6.5%
2005	5.47%	6.36%	8.0%	8.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	26.49	24.00	6.6%	29.1%	3.0%	6.5%
2006	5.47%	6.36%	8.0%	8.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	24.95	23.00	6.6%	32.0%	3.0%	6.5%
2007	5.47%	6.36%	8.0%	8.0%	4.2%	3.8%	4.5%	4.5%	22.00	22.00	6.6%	34.9%	3.0%	6.5%

Fuente: Financiero mes de Octubre de 2000, Banco de México, SHCP. El comportamiento del crecimiento del PIB ha sido realizado en base al INPC de 1993 (Gobierno) y 1994 (propia)

\* Comportamiento del Producto Interno Bruto en los últimos años del gobierno de Ernesto Zedillo.

\*\*Perspectivas de crecimiento económico (PIB) del Vicente Fox.

\*\*\*Estimaciones del crecimiento económico (PIB) mundial según del Fondo Monetario Internacional (FMI).

De 4.2% si el precio esta por debajo de los 26 dólares y de 3.8 % si esta por arriba de los 26.

\*\*\*\*Posible crecimiento económico (PIB) nacional por diferentes instituciones.

Cuadro 6.2

## Posible comportamiento en la economía nacional en cifras

	Gobierno de Zedillo PND* (1994-2000)		Gobierno de Fox PND** (2000-2006)		Expectativas económicas FMI*** 4.2%		Expectativas económicas FMI*** 3.8%	
	PIB93	PIB94	PIB93	PIB94	PIB93	PIB94	PIB93	PIB94
2000	1,640,601.96	1,635,604.10	1,640,601.96	1,635,604.10	1,559,285.88	1,564,050.54	1,553,300.14	1,558,046.51
2001	1,722,632.06	1,717,384.30	1,722,632.06	1,717,384.30	1,624,775.89	1,629,740.67	1,612,325.55	1,617,252.28
2002	1,800,150.50	1,794,666.60	1,825,989.98	1,820,427.36	1,693,016.48	1,698,189.78	1,673,593.92	1,678,707.87
2003	1,881,157.28	1,875,426.59	1,953,809.28	1,947,857.28	1,764,123.17	1,769,513.75	1,737,190.49	1,742,498.76
2004	1,965,809.35	1,959,820.79	2,090,575.93	2,084,207.29	1,838,216.34	1,843,833.32	1,803,203.72	1,808,713.72
2005	2,054,270.77	2,048,012.73	2,257,822.01	2,250,943.87	1,915,421.43	1,921,274.32	1,871,725.47	1,877,444.84
2006	2,146,712.96	2,140,173.30	2,438,447.77	2,431,019.38	1,995,869.13	2,001,967.84	1,942,851.03	1,948,787.74
2007	2,243,315.04	2,236,481.10	2,633,523.59	2,625,500.93	2,079,695.63	2,086,050.49	2,016,679.37	2,022,841.68

\*\*Cálculos propios

	Expectativas económicas (Especialistas)		Perspectiva del Precio del Petróleo en mercado mundial		Perspectivas de los Cetes ante el alza del PIPET		Meta programática de la SMGM	Meta programática de la Inflación
	PIB93	PIB94	PIPET1	PIPET2	Cetes1	Cetes2	SMGM	INF
2000	1,640,601.96	1,591,599.71	33.75	28.00	15.2%	15.2%	1,137.00	8.3%
2001	1,730,342.89	1,692,815.69	32.97	28.00	14.0%	16.3%	1,233.65	6.5%
2002	1,824,992.65	1,800,468.38	31.85	26.00	12.0%	21.0%	1,313.83	5.0%
2003	1,924,819.74	1,914,967.12	29.04	25.00	11.5%	23.3%	1,399.23	3.5%
2004	2,030,107.38	2,036,747.28	28.00	24.00	10.0%	26.2%	1,490.18	3.0%
2005	2,141,154.26	2,166,271.92	26.49	24.00	6.6%	29.1%	1,587.04	3.0%
2006	2,258,275.40	2,304,033.52	24.95	23.00	6.6%	32.0%	1,690.20	3.0%
2007	2,381,803.06	2,450,555.82	22.00	22.00	6.6%	34.9%	1,800.06	3.0%

\*\*Cálculos propios

Fuente: Financiero mes de Octubre de 2000, Banco de México, SHCP. Cifras estimadas para los próximos 8 años.

Los cuadros anteriores (5.1 y 5.2) se muestran las perspectivas de la economía nacional ó de lo que se espera que sea en el futuro inmediato ante las posibles causas externas, de la cual se puede mencionar lo siguiente:

- En la primera columna se puede ver como ha sido el comportamiento promedio de el desarrollo de la economía nacional del año 1996 al 2000, esperando que éste sea similar en los próximos 7 años, cabe mencionar que el PIB está actualizado al INPC de 1993 y 1994 que 5.47 % y 6.36 % respectivamente.

- *En la segunda columna están contempladas las expectativas económicas del nuevo gobierno que son las siguientes: en la campaña de Vicente Fox se había señalada que el PIB crecería a un ritmo del 8% anual, pero tan sólo fueron promesas de campaña pues la realidad económica se espera que el PIB crezca para el siguiente año un 4.5% ó 5% para el año 2001 y tal vez llegaría a crecer entre el 7% y 8% en los años 2006 y 2007.*
- *En la tercera y cuarta columna se observa las estimaciones del crecimiento económico de la economía mundial según estimaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) el cual consideran lo siguiente: si el precio del petróleo está por debajo de los 26 dólares por barril la economía mundial podría crecer un 4.8% anual, pero si el precio del petróleo está por encima de los 26 dólares por barril la economía mundial tan solo podría crecer un 3.8%.*
- *En la quinta columna, diferentes instituciones dan su perspectivas de crecimiento del PIB para los siguientes años y consideran que éste podría crecer en un 4.5% ó 5% en promedio anual.*
- *La columna seis señala los posibles precios del petróleo. Pues por un lado la OPEP va a hacer todo lo posibles para que el precio por barril esté por en arriba de 28 dólares y por el otro lado las principales economías mundiales (EUA, la Unión Europea, Japón, Rusia y Japón) para que el precio del crudo baje, pues un desajuste de tal magnitud afectarían a sus economías. Aunado a este incremento en la baja de las reservas del crudo y al conflicto en Medio Oriente entre Israel y Palestina.*
- *En la columna siete se presentan las diferentes perspectivas de la tasa de interés, más importante del país (CETES), la primera muestra una estabilidad económica y solvencia en sus obligaciones a mediano plazo, la segunda para hacer frente ante alguna eventualidad o contingencia para retener el capital por algún desajuste en la economía mundial (colapso financiero o bursátil de algún país, alza en el precio del petróleo que genere especulación en el mercado financiero ó alguna posible guerra).*
- *Las dos últimas columnas se refieren a la Inflación y al Salario Mínimo General en el país. En la primera el país tiene la obligación de buscar una inflación muy similar con sus socios comerciales debido a los diferentes tratados comerciales. Y la segunda es que la restitución del poder de compra de los salarios (SMGM) esté a la par de la Inflación sin que esto sea exagerado para que halla una buena armonía en la economía.*

Con los conceptos antes mencionados y con la utilización del modelo econométrico propuesto en la tesis se puede tener un amplio panorama de cómo se comportaría la producción de automóviles y camiones en el país en los próximos 7 años, sobre todo con los diferentes Tratados Comerciales y ante un mercado mundial que exige cada vez más una gran excelencia y calidad en producción de estos productos. A continuación se dan los resultados de las diferentes estimaciones de la producción automotriz, con la utilización del modelo propuesto, ante una economía estable y con bonanza económica ó en caso contrario ante una difícil situación económica nacional, debido a posibles factores externo o internos que pudieran repercutir en la producción de automóviles y camiones, en la cual la industria Automotriz pueda hacer frente a cualquier cambio súbito.

## **6.2 Escenario I. Producción de automóviles y camiones de acuerdo a las mismas perspectivas de crecimiento económico del anterior régimen de Ernesto Zedillo (1994 – 2000)**

Cuadro 6.3

	1999*	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom.
<b>PIB93</b>										
PO	1,522,194	1,849,059	1,970,236	2,103,234	2,231,683	2,372,882	2,524,183	2,675,613	2,835,523	<b>2,320,302</b>
		21.47%	6.55%	6.75%	6.11%	6.33%	6.38%	6.00%	5.98%	<b>6.30%</b>
PP	1,522,194	1,807,726	1,934,510	2,061,182	2,202,642	2,344,129	2,506,263	2,661,596	2,835,523	<b>2,294,196</b>
		18.76%	7.01%	6.55%	6.86%	6.42%	6.92%	6.20%	6.53%	<b>6.64%</b>
<b>PIB94</b>										
PO	1,522,194	1,812,670	1,942,368	2,085,023	2,224,366	2,377,813	2,542,835	2,709,593	2,886,578	<b>2,322,656</b>
		19.08%	7.16%	7.34%	6.68%	6.90%	6.94%	6.56%	6.53%	<b>6.87%</b>
PP	1,522,194	1,771,337	1,896,788	2,003,490	2,143,634	2,278,066	2,426,123	2,584,050	2,762,320	<b>2,233,226</b>
		16.37%	7.08%	5.63%	6.99%	6.27%	6.50%	6.51%	6.90%	<b>6.55%</b>

*Cálculos propios*

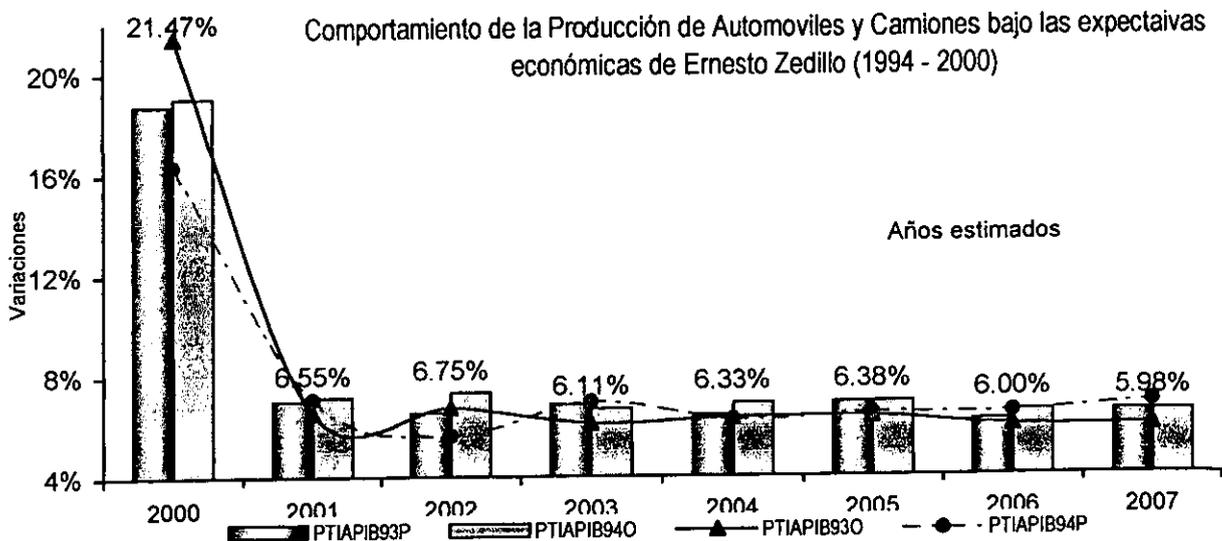
\*Producción Real de 1999; PO: Producción Optimista

PP: Producción Pesimista

En el primer escenario se refiere a como se ha comportado el crecimiento del PIB a precios de 1993 y 1994 que es de 5.47% y de 6.36% respectivamente, considerando que para la economía nacional crezca a un ritmo similar durante los próximos 6 años. Sin embargo, se debe considerar un punto muy importante el "Petróleo"; si bien se esperaría mayores ingresos por concepto de exportación, un aumento brusco de éste podría provocar un gran desajuste en la economía mundial (se gastaría más en energéticos encareciendo bienes, servicios y gastos de transportación; elevando materias primas de producción, fuga de capitales de inversión, disminución de reservas internacionales, elevadas tasas de interés para retener capital etc.). Todo esto también podría provocar un desequilibrio en la economía nacional, pues aunque percibiera mayores ingresos por el petróleo los tendría que gastar por el concepto de insumos de producción; también se tiene que tener presente que la mayoría de la producción es para el comercio exterior y si el precio del petróleo permanece alto disminuirá la demanda del mercado externo. Es por ello que en el primer escenario indica lo siguiente: si la economía nacional creciera a un ritmo promedio de 5.47% (PIB93) y de 6.36% (PIB94) respectivamente, y si el precio del petróleo fuera a la baja pero con precios estables de 28 y 22 dólares con tasas entre 15.0% y 7.0%.

Utilizando el modelo econométrico propuesto en la tesis la Industria Automotriz podría producir para el año 2000 unas 1,849,059 unidades (PIB93) ó 1,812,670 (PIB94) representando un incremento del 21.47% ó 19.08% respectivamente, un incremento muy superior a lo esperado. Pero para el año 2001, el primer año de gobierno de Vicente Fox, el modelo indica que la producción automotriz sería de 1,970,236 (PIB93) ó 1,942,368 (PIB94) unidades, un incipiente incremento de 6.55% y 7.16% con respecto al año 2000. Sin embargo, este crecimiento será sostenido pues se espera que la producción fluctúe de 6.3% a 6.8% respectivamente, produciéndose anualmente unas 2,320,302 (PIB93) ó 2,322,656 (PIB94) unidades en promedio. Para el último año de gobierno de Vicente Fox el modelo estima una producción de 2,675,613 (PIB93) ó 2,709,593 (PIB94) unidades, un incremento de 44.7% ó 49.48% respectivamente con respecto a el primer año de gobierno (2001) y para el próximo régimen (año 2007) una producción estimada de 2,835,523 (PIB93) ó 2,886,578 (PIB94) unidades, es decir, se espera que la Industria Automotriz produzca casi mas de un millón de unidades en 8 años de lo que produce en la actualidad bajo estas expectativas económicas.

Por otro lado si el Producto Interno Bruto (PIB) creciera a un ritmo promedio de 5.47% (PIB93) y de 6.36% (PIB94) respectivamente, pero el precio del petróleo no bajara su precio y estuviera en un rango de 26 y 33 dólares, provocando inestabilidad económica mundial con tasas de interés entre 15.0% y 35.0%. Se esperaría que la producción de automóviles y camiones cayera de manera drástica, pero no es así. Pues la Industria Automotriz, según el modelo propuesto, podría producir para el año 2000 unas 1,807,726 unidades (PIB93 representando un incremento de 18.76% más que 1999) ó 1,524,369 (PIB94 representando un 16.37% más que 1999), muy similar a lo antes descrito, pero creciendo a un ritmo promedio de 7.75 y 7.36 % del año 2000 a el 2007 respectivamente produciéndose en promedio 2,294,196 (PIB93) ó 2,233,226 (PIB94) unidades; ligeramente inferior si el precio del petróleo se mantuviera entre 22 y 28 dólares. Para el primer año de gobierno de Vicente Fox el modelo sugiere que la producción automotriz será de 1,934,510 (PIB93) ó 1,896,788 (PIB94) unidades y para el ultimo año de gobierno de Vicente Fox se producirían unas 2,661,596 (PIB93) ó 2,584,050 (PIB94) unidades, es decir la producción se incrementaría en 47.23% ó 45.88% respectivamente y para el próximo régimen (año 2007) una producción estimada de 2,835,523 unidades (PIB93) ó 2,762,320 unidades (PIB94). En el siguiente gráfico se observa como sería el comportamiento de la producción de automóviles y camiones del año 2000 a el 2007.



**6.3 Escenario II. Producción de automóviles y camiones de acuerdo a las perspectivas del crecimiento económico del nuevo régimen gobierno de Vicente Fox (2000 – 2007)**

Cuadro 6.4

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom
<b>PIB93</b>										
PO	1,522,194	1,849,059	1,964,510	2,103,975	2,253,211	2,417,786	2,610,821	2,809,409	3,022,450	<b>2,378,903</b>
		21.47%	6.24%	7.10%	7.09%	7.30%	7.98%	7.61%	7.58%	<b>9.05%</b>
PP	1,522,194	1,807,726	1,918,930	2,022,443	2,172,478	2,318,039	2,494,108	2,683,866	2,898,192	<b>2,289,473</b>
		18.76%	6.15%	5.39%	7.42%	6.70%	7.60%	7.61%	7.99%	<b>8.45%</b>
<b>PIB94</b>										
PO	1,522,194	1,845,347	1,960,613	2,099,844	2,248,791	2,413,057	2,605,713	2,803,893	3,016,493	<b>2,374,219</b>
		21.23%	6.25%	7.10%	7.09%	7.30%	7.98%	7.61%	7.58%	<b>9.02%</b>
PP	1,522,194	1,804,014	1,915,033	2,018,312	2,168,058	2,313,310	2,489,000	2,678,350	2,892,234	<b>2,284,789</b>
		18.51%	6.15%	5.39%	7.42%	6.70%	7.59%	7.61%	7.99%	<b>8.42%</b>

*Cálculos propios*

\*Producción Real de 1999; PO: Producción Optimista

PP: Producción Pesimista

En este escenario esta en relación de cómo podría ser el crecimiento de la economía nacional bajo el nuevo gobierno (Vicente Fox), en el cual se pretende que economía nacional (PIB) crezca a un ritmo promedio del 8% anual, pero la realidad económica es otra. Para el año 2000 el PBI93 pudiera crecer un 9.2% y se espera que para el próximo año (2001), según las expectativas económicas, el PIB tan sólo pudiera crecer un 4.5% o 5% y es hasta el tercer año de gobierno la economía nacional pudiera crecer el 7.0% fijado, todo esto debido a las turbulencias en los mercados financieros, el aumento sustancial del precio del petróleo, la posible recesión económica de los E. U. A. aunado al conflicto bélico en el Medio Oriente entre Israel y Palestina que crea incertidumbre e inestabilidad en las economías mundiales haciendo más difícil que la economía mundial crezca a un ritmo del 4.8%. Es por ello que bajo este contexto que la economía mexicana no pueda crecer el 8.0% como estaba estimado, pero tal vez esta meta podrá

cumplirse a finales del sexenio como se puede apreciar en el cuadro 5.1, si la situación de la economía mundial se establece y pueda captar la inversión necesaria y poder lograr este crecimiento.

Bajo estas expectativas el modelo econométrico sugiere que la producción de automóviles y camiones sería la siguiente: tomando como referencia el crecimiento PIB a precios de 1993 y 1994 (cuadro 5.1) y si el precio oscilará entre los 22 y 28 dólares por barril provocando que haya estabilidad económica con tasas entre 15.0% y 7.0%, así como una inflación moderada la Industria Automotriz podrá producir para el año 2000 unas 1,849,059 (PIB93) ó 1,845,347 (PIB94) unidades aproximadamente; que no variaría mucho con respecto al escenario I, pues es casi un hecho de que el PIB crezca casi un 9.0%. Pero para el año 2001 el modelo indica que la Industria Automotriz podría producir unas 1,964,510 unidades (PIB93) ó 1,960,613 (PIB94) creciendo a un ritmo promedio por arriba del 9.0% en ambos casos del año 2000 a el 2007, teniendo el mayor incremento productivo en el año 2000 por arriba del 21 % en ambos casos. Para el último año de gobierno de Vicente Fox el modelo estima una producción que será aproximadamente de 2,809,409 (PIB93) y 2,803,893 (PIB94) unidades, un incremento de casi un 52 % con respecto al año 2000 en ambos casos y para el próximo régimen (en el año 2007) si la economía nacional tiene un crecimiento favorable y se estabilizan los precios del petróleo (22 y 28 dólares por barril) habrá buenas expectativas pues la producción estimada podría ser de 3,022,450 (PIB93) ó 3,16,493 (PIB94) unidades, teniendo las mismas perspectivas económicas a un ritmo del 8.0%, con esto se espera una producción promedio de 2,378,903 (PIB93) ó 2,374,219 (PIB94) unidades aproximadamente, que es la meta fijada para un dinámico desarrollo económico nacional .

Pero por otro lado si el Producto Interno Bruto (PIB) tuviera el mismo comportamiento como lo antes citado pero precio del petróleo no consiguiera la estabilidad deseada por las principales economías del mundo (Estados Unidos y la Unión Europea) estando en un rango de 26 y 33 dólares provocando inestabilidad económica mundial con tasas de interés entre 15.0% y 35.0%, así como altas tasas de inflación (cuadro 5.2). El moldeo sugiere que la producción de automóviles y camiones sería muy similar para el año 2000, se producirían unas 1,807,726 (PIB93) ó 1,804,014 (PIB94) unidades aproximadamente, con un incremento superior al 18.0% en ambos casos, casi tres puntos porcentuales que el diseño anterior. Para el año 2001 en el

primer año de gobierno de Vicente Fox el modelo propuesto estima una producción entre 1,918,930 unidades (PIB93) ó 1,915,033 (PIB94) un aumento de casi 26 % en ambos casos con respecto a 1999. En si bajo esta perspectiva la producción automotriz crecería a una tasa promedio del 8.4% del año 2000 al 2007, es decir, se espera tener una producción promedio de 2,289,473 (PIB93) a 2,284,789 (PIB94) unidades aproximadamente. Y para el último año de gobierno la producción estimada podría ser de unas 2,683,866 (PIB93) ó 2,678,350 (PIB94) unidades, o sea, la producción se incrementaría en casi un 49% en ambos casos con respecto al año 2000 y para el año 2007 el modelo estima una producción de 2,898,192 unidades (PIB93) ó 2,892,234 unidades (PIB94). En el siguiente gráfico se puede observar como puede ser el posible comportamiento de la producción de automóviles y camiones del año 2000 a el 2007, con las expectativas económicas de Vicente Fox.

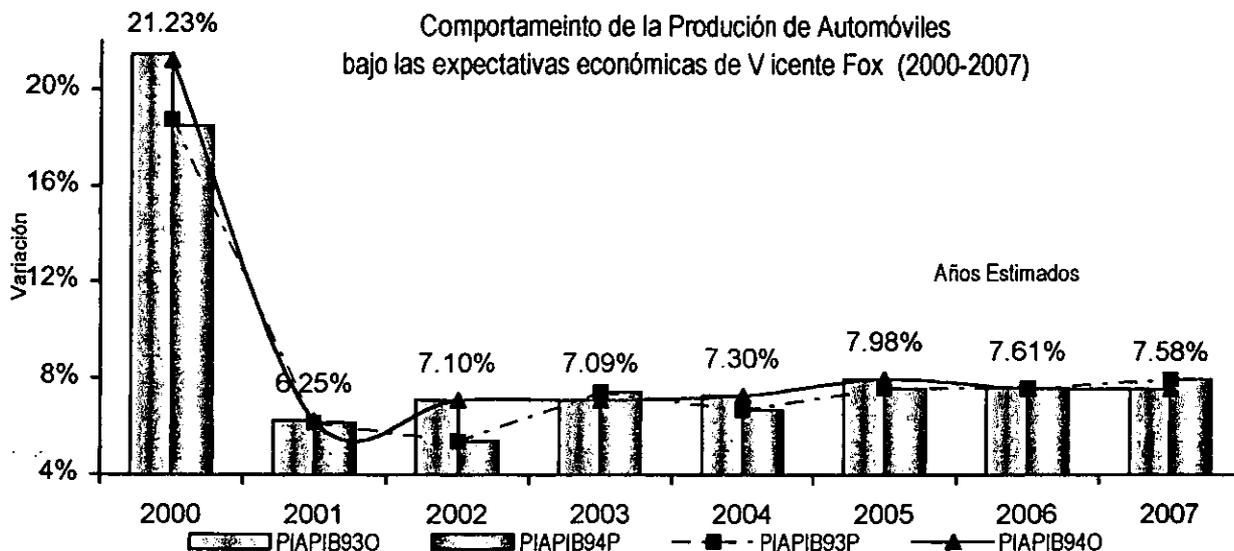


Gráfico 6.2

### 6.4 Escenario III. Producción de automóviles y camiones de acuerdo a las expectativas del crecimiento de la economía mundial según el Fondo Monetario Internacional, (2000 – 2007)

Cuadro 6.5

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom.
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

*La Economía Mundial crece a una tasa del 4.2 % si el precio del petróleo esta por debajo de los 26 dólares*

PIB	1,522,194	1,788,673	1,891,842	2,005,229	2,112,350	2,230,384	2,356,554	2,480,750	2,611,177	2,184,620
93		17.51%	5.77%	5.99%	5.34%	5.59%	5.66%	5.27%	5.26%	5.55%
PIB	1,522,194	1,792,212	1,895,529	2,009,070	2,116,353	2,234,555	2,360,900	2,485,279	2,615,896	2,188,724
94		17.74%	5.76%	5.99%	5.34%	5.59%	5.65%	5.27%	5.26%	5.55%

*La Economía Mundial crece a una tasa del 3.8 % si el precio del petróleo esta por arriba de los 26 dólares*

PIB	1,522,194	1,742,895	1,837,016	1,909,273	2,011,617	2,104,636	2,207,392	2,315,836	2,440,123	2,071,099
93		14.50%	5.40%	3.93%	5.36%	4.62%	4.88%	4.91%	5.37%	4.85%
PIB	1,522,194	1,787,753	1,876,401	1,955,123	2,044,600	2,137,481	2,229,560	2,334,262	2,444,699	2,101,235
94		17.45%	4.96%	4.20%	4.58%	4.54%	4.31%	4.70%	4.73%	4.51%

*Cálculos propios*

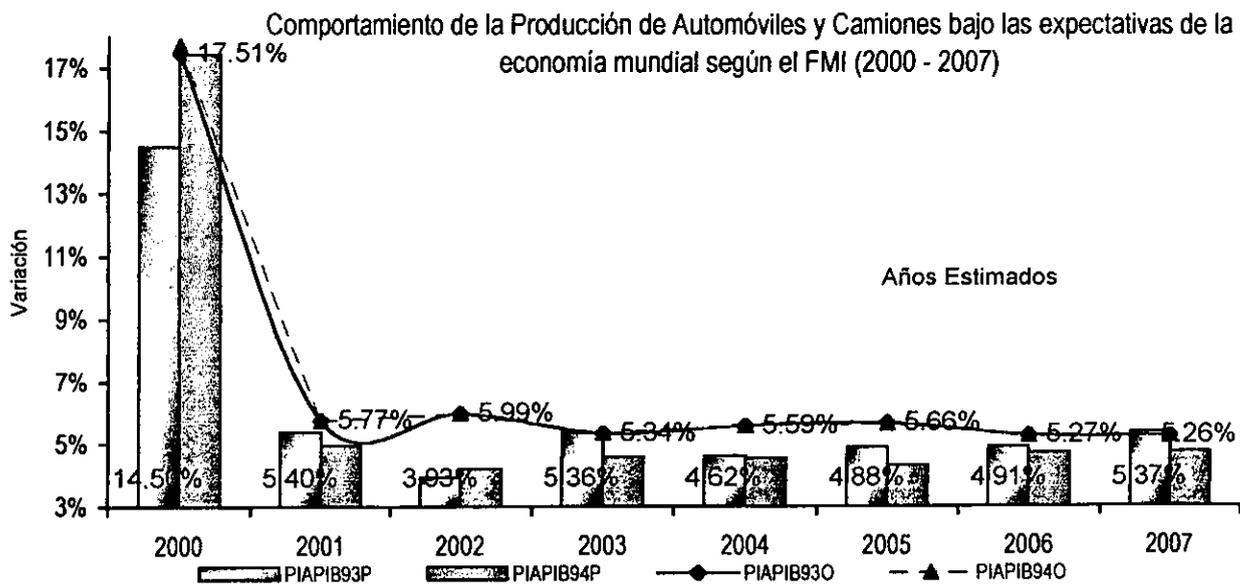
En este tercer escenario se habla sobre las perspectivas que tiene el Fondo Monetario Internacional (FMI) sobre el desarrollo de la economía mundial. Como se había mencionado anteriormente el FMI tiene estimado que con el alza en el precio del petróleo, la economía mundial ya no podrá crecer el 4.2% como estaba previsto con un precio que oscilaba entre los 18 y 22 dólares para los siguientes años, sino tan sólo crecería el 3.8%, si el precio del petróleo se mantuviera por arriba de los 26 y 28 dólares por barril. Bajo este esquema se podría decir que la economía nacional debe de crecer el 3.8% en el peor de los casos.

Con estas expectativas si la economía creciera en promedio 4.6 % anual y el precio del petróleo oscilara entre 22 y 28 dólares, con tasas de inflación (7.0% ó 3.0%) similar a sus socios comerciales y con tasas de interés moderadas que oscilen entre 6.5% y 10%. Se esperaría que la producción de automóviles y camiones tuviera una contracción en la producción para el año 2000

y 2001; pero esto no es así pues el modelo sugiere que a pesar de estas posibles expectativas económicas la producción automotriz para el año 2000 podría ser de 1,788,673 (PIB93) a 1,792,212 (PIB94) unidades aproximadamente un incremento productivo de más del 17.5% en ambos casos, a pesar que el PIB en ambos casos tiene un incremento inferior que en los escenarios anteriores. Se puede considerar que la producción no disminuirá en los años siguientes pues se espera que los precios del petróleo oscile entre los 22 y 28. Sin embargo, el modelo indica que para el año 2001 la producción automotriz tendrá un incremento moderado del 5.7% en ambos casos respecto a el año anterior ya que la producción para ese año se producirán aproximadamente 1,891,842 (PIB93) ó 1,895,529 (PIB94) unidades y para los años siguientes, si no bajan los precios del petróleo, el crecimiento será mínimo pues para el año 2001 al 2007 se espera un incremento que pase del 5.7% al 4.5%, es decir un incremento promedio de casi el 5.55% para ambos casos del año 2001 al 2007 respectivamente. Para el 2006 el modelo indica que se producirían aproximadamente entre 2,480,750 (PIB93) y 2,485,279 (PIB94) unidades, un incremento del 38.6% para ambos casos con respecto al año 2000 y para el año 2007 la producción estimada será de unas 2,611,177 (PIB93) ó 2,615,896 (PIB94) unidades aproximadamente si se mantienen las mismas tendencias económicas a un ritmo de crecimiento económico del 4.2%, y los mismos precios del petróleo antes citados.

Pero por el otro si la economía nacional creciera a un ritmo promedio del 3.8%, provocado por los altos precios del petróleo pues este oscilaría entre los 33 y 26 dólares, podría propiciar desajuste económicos con elevadas tasas de interés (para retener el capital de inversión 15.0% y 35 %) y de inflación, además generaría una baja en las reservas internacionales, un gran desajuste en la paridad cambiaria, desempleo, etc. Bajo estas expectativas el modelo econométrico propuesto sugiere que la Industria Automotriz podría producir para el año 2000 entre 1,742,895 (PIB93) ó 1,787,753 (PIB94) unidades, que representa un incremento productivo del 14.5% y 17.45% respectivamente, puede verse que la producción con PIB94 no tiene mucha variación pero con producción automotriz con PIB93 si tiene una gran variación, pues son tres puntos porcentuales menor que en el modelo anterior. Para el año 2001 en el primer año de gobierno de Vicente Fox se espera que la producción sea de 1,837,016 (PIB93) ó 1,876,401 (PIB94) unidades aproximadamente representando un incremento del 5.4% y 4.96% respectivamente. Para los siguientes años la producción promedia anual sería alrededor del 4.2% al 3.8% anual, un crecimiento muy bajo pero coherente con el crecimiento económico del país y con la posible

demanda de automóviles y camiones para el mercado mundial ante un alza sustancial en le precio del petróleo. Para terminar para el año 2006 el modelo indica que la Industria Automotriz podrá producir alrededor de 2,315,836 (PIB93) a 2,334,262 (PIB94) unidades, es decir la producción se incrementaría en casi un 32.8% ó 30.5% respectivamente que en ambos casos es muy bajo a las exigencias de la economía nacional y para el año 2007 la producción estimada será de apenas 2,440,123 unidades (PIB93) ó 2,444,699 unidades (PIB94), en el mejor de los casos. En el siguiente gráfico se puede observar como sería el comportamiento de la producción de automóviles y camiones del año 2000 a el 2007, ante las expectativas de la economía mundial.



**6.5 Escenario IV. Producción de automóviles y camiones de acuerdo a las perspectivas de crecimiento económico según diferentes especialistas (2001-2007)**

Cuadro 6.6

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom.
<b>PIB93</b>										
PO	1,522,194	1,849,059	1,964,510	2,084,787	2,199,259	2,325,135	2,459,663	2,592,767	2,732,681	<b>2,275,983</b>
		21.47%	6.24%	6.12%	5.49%	5.72%	5.79%	5.41%	5.40%	<b>5.74%</b>
PP	1,522,194	1,807,726	1,918,930	2,003,254	2,118,527	2,225,387	2,342,951	2,467,224	2,608,423	<b>2,186,553</b>
		18.76%	6.15%	4.39%	5.75%	5.04%	5.28%	5.30%	5.72%	<b>5.38%</b>
<b>PIB94</b>										
PO	1,522,194	1,845,347	1,960,613	2,080,714	2,195,004	2,320,688	2,455,016	2,587,910	2,727,606	<b>2,271,612</b>
		21.23%	6.25%	6.13%	5.49%	5.73%	5.79%	5.41%	5.40%	<b>5.74%</b>
PP	1,522,194	1,804,014	1,915,033	1,999,182	2,114,271	2,220,940	2,338,303	2,462,368	2,603,348	<b>2,182,182</b>
		18.51%	6.15%	4.39%	5.76%	5.05%	5.28%	5.31%	5.73%	<b>5.38%</b>

*Cálculos propios*

\*Producción Real de 1999; PO: Producción Optimista

PP: Producción Pesimista

El último escenario que se analizará es el que se refiere a las expectativas económicas que presentará el país en el futuro inmediato según diversos especialistas. Ellos aseguran que aunque la economía nacional terminara creciendo casi un 9 % en este año 2000, será muy difícil que la economía pueda crecer al mismo ritmo por aumento del Precio Internacional del Petróleo (PIPET) en los últimos meses del año 2000 y la posible contracción en la economía de los Estados Unidos que ha provocado un inminente deterioro en la economía mundial y tan sólo podrá crecer entre un 4.5% y un 5.0% (muy similar como la estimación del FMI en la economía mundial). Bajo estas expectativas y con un precio en petróleo que oscile entre los 22 y 28 dólares, se puede decir que la producción automotriz no tendrá gran variación con respecto a los escenarios 1 y 2; ya que el modelo propuesto sugiere que la Industria Automotriz podrá producir para el año 2000 de 1,849,059 (PIB93) y 1,845,347 (PIB94) unidades aproximadamente, que

representaría un incremento superior al 21% en ambos casos. Para el primer año del nuevo gobierno la producción de automóviles y camiones será de 1,964,510 (PIB93) y 1,960,613 (PIB94) unidades, un incremento de más del 6.24%; y se espera que a lo largo de los próximos años, con el empleo del modelo econométrico, la Industria Automotriz podrá incrementar su producción a una tasa de crecimiento promedio de casi 5.74 % del año 2001 al 2007. Para el año 2006 se espera una producción de 2,592,767 (PIB93) y 2,587,910 (PIB94) unidades que representa un incremento del 40.2 % en ambos casos con respecto al año 2000, y para el año 2007 cuando empiece el otro régimen se espera que la Industria Automotriz pueda producir entre 2,732,681 (PIB93) y 2,727,606 (PIB94) unidades.

Pero si los altos precios del petróleo oscilaran entre los 26 y 33 dólares, puede propiciar un desajuste en la economía nacional; propiciando altas tasas de interés (para retener el capital de inversión 15% y 35%) y de inflación, además de una baja en las reservas internacionales, un gran desequilibrio en la paridad cambiaria, desempleo, etc. Bajo este panorama el modelo econométrico estima que la producción de automóviles y camiones podría ser para el año 2000 de 1,807,726 (PIB93) ó de 1,771,337 (PIB94) unidades que representa un incremento del 18.76% y 16.37 % respectivamente. Para el año 2001 la industria podrá producir aproximadamente de 1,918,930 (PIB93) ó 1,915,033 (PIB94) unidades representando un incremento superior al 6% en ambos casos. Para los siguientes años sería más moderada pues crecería a una tasa promedio de 5.38% anual aproximadamente en ambos casos, un crecimiento muy similar al crecimiento económico nacional; mermada dicha producción por los altos precios del hidrocarburo que propicia una baja demanda de automóviles y camiones en el mercado mundial. Para el año 2006, el modelo sugiere que la Industria Automotriz podrá producir entre 2,467,224 (PIB93) a 2,462,368 (PIB94) unidades, para el año 2007 pueda llegar a producir de 2,6068,423 (PIB93) a 2,603,348 (PIB93) unidades, bajo estas expectativas difícilmente la Industria Automotriz podrá incrementar su producción en un millón de unidades con respecto a el año 2000. En el siguiente gráfico se puede observar como sería el comportamiento de la producción de automóviles y camiones del año 2000 a el 2007, ante las expectativas de la economía mundial.

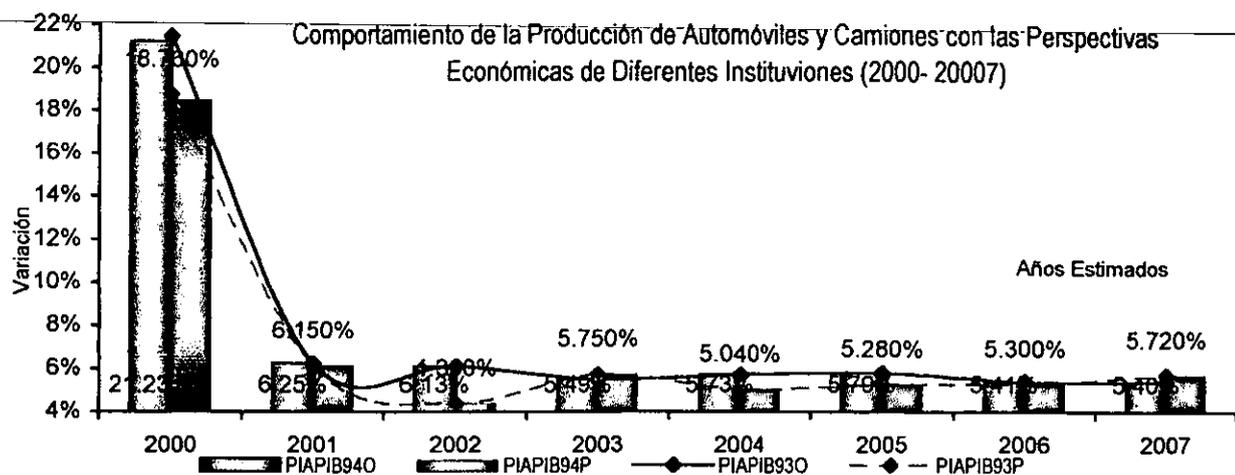
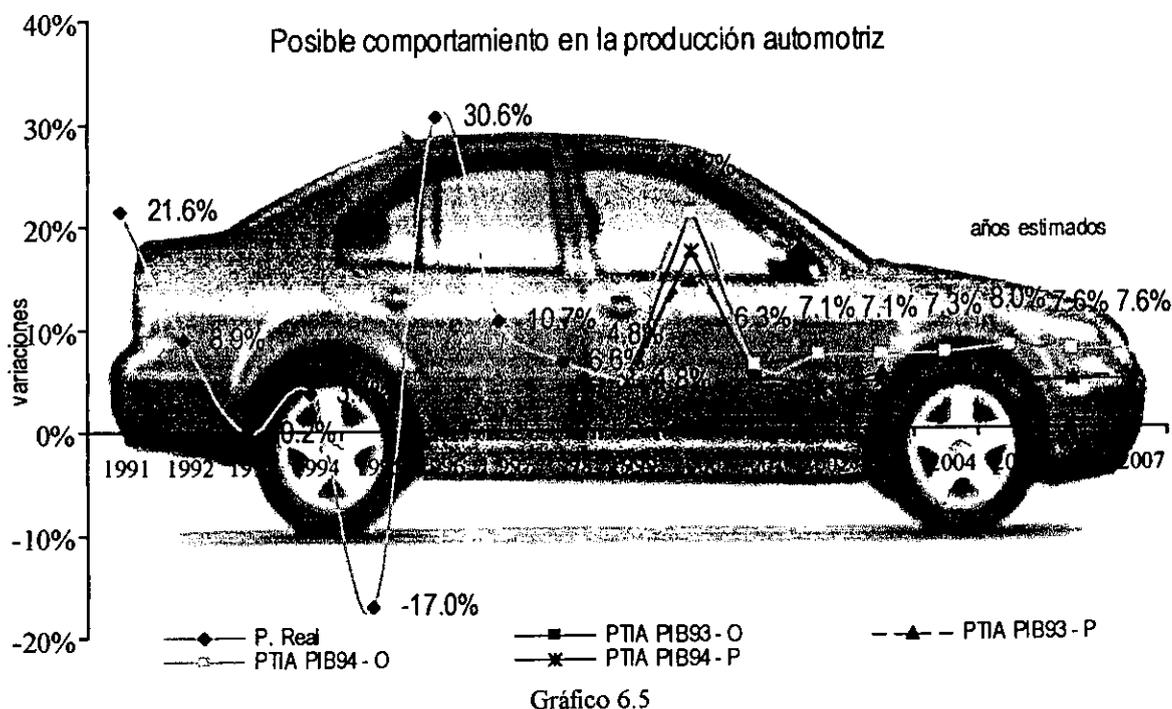


Gráfico 6.4

## 6.6 Comportamiento en la posible producción automotriz, así como su perspectiva de producción para el año 2007

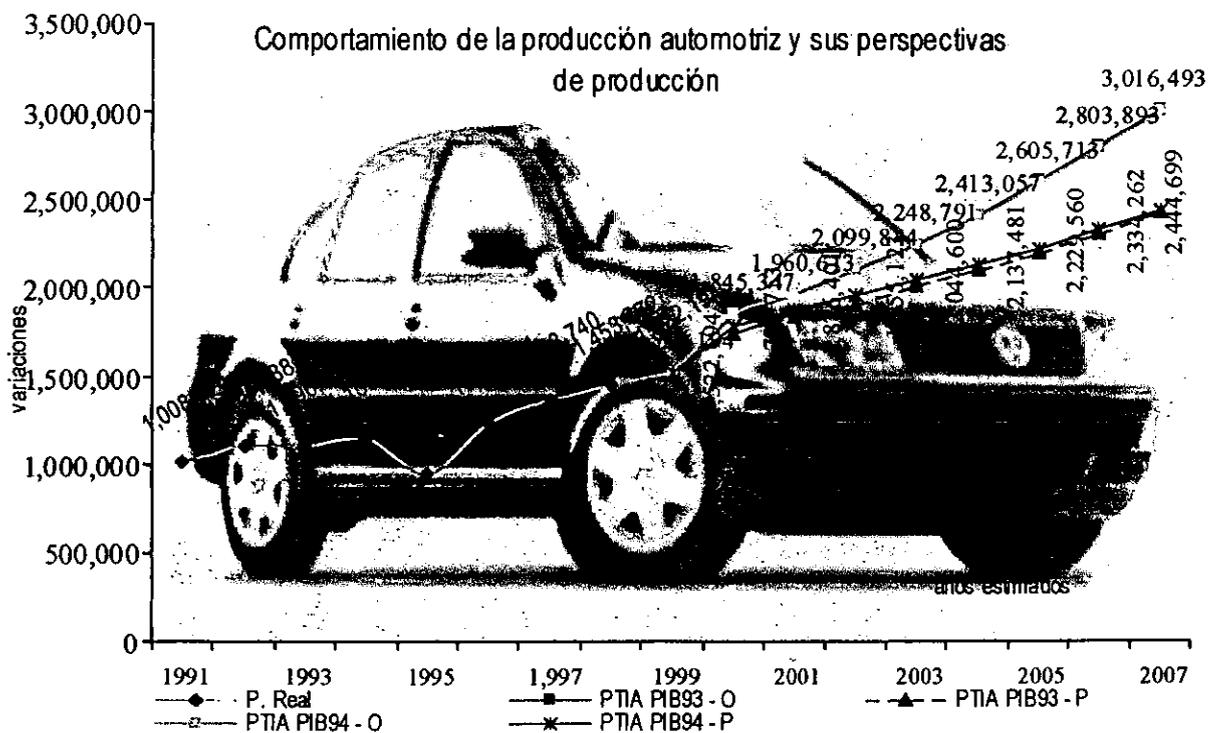
Con el análisis de los diferentes escenarios se puede indicar que la producción de automóviles y camiones para el año 2000 tendrá una gran variación en su producción como se tenía esperado a pesar que de la alza en los precios del petróleo, que no influirá de manera negativa en este años. La Industria Automotriz producirá para este año 2000, en el mejor de los casos, 1,849,059 (PIB93) a 1,845,347 (PIB94) unidades aproximadamente, un incremento altamente significativo pues representa un margen superior al 21% en ambos casos con respecto a 1999, hay que tener en cuenta que desde se estableció el TLC no se había tenido un crecimiento de tal magnitud y que después de la crisis de 1995 la máxima producción fue de casi el 30%. Por otro lado si persisten los desajuste en la economía mundial, causados por la posible desaceleración económica de los Estados Unidos y el alto precio del petróleo, la que la Industria Automotriz tan sólo pueda producir para el año 2000 de 1,742,895 (PIB93) ó 1,787,753 (PIB94) unidades aproximadamente, provocando que para el año 2004 la producción pueda crecer casi un 3.8 % que representaría una contracción en la producción, pues esta se reduciría en casi tres puntos porcentuales con respecto a los escenarios anteriores. Se podría decir que al año 2000, la Industria Automotriz representó un gran dinamismo en su producción, pues ésta se puede incrementar entre un 14.0 a 21.0%. Sin embargo, para el año 2001 esta tendencia se revertirá, pues a pesar que los precios del petróleo se estabilizaran permitiendo que la economía nacional

tenga la capacidad de producir aproximadamente de 1,964,510( PIB93) a 1,960,613 (PIB94) unidades aproximadamente que representaría un incremento sustancial del 6.0% en ambos casos. Y para los próximos 5 años dicha producción crecerá a un ritmo promedio del 9.0% en el mejor de los casos, tratando que la Industria Automotriz pueda casi duplicar su producción para el año 2007. Pero si los precios del petróleo no bajan de manera gradual y sigue provocando inestabilidad en la economía mundial la producción de automóviles y camiones tan sólo podrá crecer a un ritmo de 4.85% a 5.51%, ya así la Industria Automotriz podrá incrementar su producción en un poco más de un millón de unidades. En el siguiente gráfico se puede observar el comportamiento de producción automotriz.



En gráfico 6.5 se puede observar como ha sido el comportamiento en los últimos años (1989 – 1999) en la producción de automóviles y camiones; así como también cual podría ser su posible tendencia de producción en los siguientes años, en el cual el modelo econométrico señala que para el año 2000 no se espera algún incremento importante en la producción automotriz a pesar de que el PIB pudiera crecer de un 3.8 a 7% debido a los altos precios del petróleo y la posible desaceleración económica estadounidense, provocando que la demanda sea menor a lo esperada y en alguno de los casos sea menor que en el año 1999; se espera que el incremento en

la producción sea del 0.85% y en el peor de los casos una disminución en la producción de casi 1.70%. Para el año 2001 se tiene estimado que con la estabilización en los precios del petróleo permita que la producción aumente hasta casi un 10.5% ó en el peor de los casos 6.29%, en ambos casos es bueno, y así con la estabilización de los precios del petróleo y de la economía mundial se espera que la demanda de automóviles y camiones se estabilice. En el siguiente gráfico se puede apreciar ha sido el comportamiento en la producción de la Industria Automotriz de 1990 a 1999 (con el tratado comercial de América del Norte TLCAN) y como a cual podría ser la producción automotriz para subsecuentes con los diferentes tratos comerciales.



## ***6.7 Comparación de resultados obtenidos con las estimaciones propuestas por el grupo CIEMEX***

En esta última parte de estudio se hará una comparación de los resultados obtenidos con los de una empresa que se dedica a hacer estudios económicos que es el grupo CIEMEX – WEFA. Esta basa sus estimaciones en las siguientes variables que son con respecto a la economía nacional Producto Interno Bruto, el ingreso real disponible, la inflación, tipo de cambio, salario, CETES; con respecto al ámbito internacional las variables son el precio promedio de los automóviles y camiones en el mercado mundial, el crecimiento del ingreso personal y gasto real destinado al consumo de estos. Cabe hacer notar que el modelo que se ha diseñado solo coincide en las siguientes variables que son: PIB, Salario, CETES, y la inflación; aunque inicialmente se tenía contemplado la inclusión de la variable tipo de cambio; esta variable no cumplió con uno de los supuestos del modelo. A continuación se hará una comparación de los resultados obtenidos por el CIEMEX y el modelo propuesto de 1998 a 2003.

## ***6.8 Proyección o estimación básica en la producción de automóviles y camiones***

A continuación se listarán y analizarán los supuestos básicos del grupo CIEMEX y se hará una comparación de resultados:

- ♦ *CIEMEX supone que el Producto Interno Bruto tendrá un incremento de 5.4, 5.6, 5.9% y 6.1% de 2000 a 2003 en base a precios del año 1993, mientras en el modelo propuesto en la tesis supone un comportamiento del PIB93 para el año 2000 podría ser del 9.3% y que en los años siguientes la economía crezca en promedio 5.47%; para el PIB94 se espera un crecimiento del 6.36% en promedio.*
- ♦ *En materia de inflación CIEMEX supone una inflación con un crecimiento promedio del 7.6%; en el modelo bajo las expectativas económicas nacional supone tasas de inflación menores, pues se espera una inflación del 8.3% para el año 2000, del 6.5 para el siguiente año y para el 2003 una inflación del 3.5%.*

- ♦ *El ingreso personal disponible (SMGM) se espera que esté 2 o 3 puntos porcentuales arriba de la inflación, mientras que CIEMEX supone un ingreso real del 5.1%.*
- ♦ *En lo que se refiere a la tasa de financiamiento bancario CIEMEX supone que los CETES a 28 días será de 15% en el año 2000 y para el año 2003 será del 18.8%, es decir, una tasa del 15.3% en promedio anual. El modelo se tienen dos posibles perspectivas de los CETES que es del 15.2% para el año 2000 y 11.5% para el 2003, considerando que hay una estabilidad económica ó en el otro caso si los CETES oscila del 15.2% en al año 2000 y 23.3 % para el 2003.*

Bajo estos supuestos se puede decir lo siguiente:

CIEMEX supone que para este año 2000 la producción automotriz podría ser de 1,975,690 unidades y en el modelo propuesto en la tesis la producción estimada podría ser de 1,812,670 (PIB94) ó 1,849,059 (PIB93) aproximadamente, mientras que la producción a septiembre del año 2000 es de 1,436,405 unidades, es decir, que se espera que al cierre de ese año la producción automotriz oscile de 1,881,856 a 1,915,207 unidades, según la AMIA y el ANPACT. Si la producción fuera la primera, la estimación del modelo propuesto en la tesis con respecto al real podría variar en 1.74% (PIB3) y 3.68% (PIB94) mientras que el modelo de CIEMEX la variación sería del 4.99%. Por otro lado si la producción fuera de 1,915,207 unidades el modelo de la tesis tendría una variación de 3.45% (PIB93) y 5.35% (PIB94) mientras la variación respecto al grupo CIEMEX sería del 3.16%. Como se puede observar en el cuadro 5.6 las anteriores estimaciones que ha hecho el grupo CIEMEX con respecto a los años 1998 y 1999 han tenido una variación del 6.38% y 17.62% respectivamente sin embargo para el cierre del año 2000 sus estimaciones no estarán tan alejadas de la realidad. Para el año 2001 CIEMEX supondrá que México tendrá la capacidad de producir más de dos millones de unidades y en el modelo econométrico propuesto en la tesis considera que todavía no, bajo las expectativas económicas citadas anteriormente, el modelo considera que para el año 2001 tendrá esa capacidad productiva. En el cuadro 5.6 se puede observar la proyección básica en las estimaciones de la producción de automóviles y camiones, así como las diferencias del modelo propuesto con el modelo realizado por el grupo CIEMEX y la producción real.

Cuadro 6.7

<i>Proyección Esperada de Acuerdo a las Diferentes Expectativas Económicas</i>								
Años	Ciemex	Modelo		Variación absoluta		Variación relativa		Producción real
		PIB93	PIB94	PIB93	PIB94	PIB93	PIB94	
1998	1,545,930	n.d	1,458,001	n.d	87,929	n.d	6.0%	1,453,172
1999	1,790,380	n.d	1,589,716	n.d	200,664	n.d	12.6%	1,522,194
2000	1,975,690	1,849,059	1,812,670	126,631	163,020	6.8%	9.0%	<b>1,881,856**</b>
2001	2,127,490	1,970,236	1,942,368	157,254	185,122	8.0%	9.5%	
2002	2,264,770	2,103,234	2,085,023	161,536	179,747	7.7%	8.6%	
2003	2,445,680	2,231,683	2,224,366	213,997	221,314	9.6%	9.9%	
2004	n.d	2,372,882	2,377,813	n.d	n.d	n.d	n.d	
2005	n.d	2,524,183	2,542,835	n.d	n.d	n.d	n.d	
2006	n.d	2,675,613	2,709,593	n.d	n.d	n.d	n.d	
2007	n.d	2,835,523	2,886,578	n.d	n.d	n.d	n.d	

n.d: dato no disponible y \*\*\* posible producción real al final del año 2000.

*Cálculos propios*

## **6.9 Proyección o estimación optimista en la producción de automóviles y camiones**

En la proyección optimista que hace el grupo CIEMEX supone lo siguiente:

- ♦ *CIEMEX supone que bajo un escenario optimista el crecimiento del Producto Interno Bruto será del 5.7, 6.2, 6.5 y 6.6% del año 2000 al 2003 con base a precios del año 1993, mientras en el modelo propuesto en la tesis el comportamiento del PIB93 para el año 2000 podría ser del 9.3% y bajo las expectativas económicas de Vicente Fox se espera que la economía nacional crezca en un 5.0% para el año 2001 y que para el año 2003 sea del 7.0% , nosotros consideraremos el mismo crecimiento en el PIB93 y el PIB94.*
- ♦ *En materia de inflación CIEMEX supone una inflación del 8.0%, 6.9%, 5.4% y 6.1% del año 2000 al 2003 respectivamente, en nuestro modelo tendremos los mismos valores que*

*en el escenario anterior que son una inflación del 8.3% para el año 2000, del 6.5% para el siguiente año y para el 2003 una inflación del 3.5%.*

- ♦ *El ingreso personal disponible (SMGM) se espera que este 2 o 3 puntos porcentuales arriba de la inflación que será el mismo que en el escenario anterior, mientras que CIEMEX supone un ingreso real del 5.1%.*
- ♦ *En lo que se refiere a la tasa de financiamiento bancario CIEMEX supone que los CETES a 28 días será del 20.6% de promedio anual. El modelo contempla dos posibles perspectivas de éstos que es del 15.2% para el año 2000 y 11.5% para el 2003 , considerando que hay una estabilidad económica ó en el otro caso si los CETES oscila del 15.2% en el año 2000 y 23.3% el 2003.*

Bajo estos se puede decir lo siguiente: CIEMEX supone que para en el año 2000 la producción automotriz bajo un escenario optimista podría ser de 2,041,260 unidades y en el modelo propuesto en la tesis la producción estimada podría ser 1,964,510 (PIB94) ó 1,960,613 (PIB93), mientras que la producción a septiembre de 2000 es de 1,436,405 (AMIA y ANPACT) unidades, es decir, que se espera que al cierre de este año la producción automotriz oscile de 1,881,856 a 1,915,207 unidades. Si la producción fuera la primera la estimación del modelo propuesto en la tesis con respecto al real podría variar en 1.74% (PIB3) y 1.94% (PIB94) mientras que con el modelo propuesto por CIEMEX la variación sería del 8.47%. Por otro lado si la producción fuera de 1,915,207 unidades el modelo de la tesis tendría una variación de 3.45% (PIB93) y 3.65% (PIB94) mientras la variación respecto al grupo CIEMEX sería del 6.58%. En el cuadro 5.7 se puede ver las diferentes estimaciones que ha hecho el grupo CIEMEX con respecto a los años 1998 y 1999 en los cuales han tenido una variación del 11.11% y 22.21% respectivamente; para el cierre del año 2000 CIEMEX estima una producción de 2,041,260 que con el dinamismo de las exportaciones dicha producción no estará alejada de la realidad. Para el año 2003 CIEMEX supone que México tendrá la capacidad de producir cerca de 2.5 millones de unidades, lo cual se considera algo precipitado pues aunque el precio internacional del petróleo se estabilice esta producción se podría dar hasta después del año 2004 considerando que la economía nacional llegue a crecer el 8.0% como se tiene contemplado por el gobierno de Vicente Fox. Sin embargo, con los diferentes tratados comerciales que ha suscrito México con diferentes países en el mundo, la demanda de automóviles y camiones sea tal vez de más 2.5 millones de unidades en el año 2003 y no esperar al 2005 para producir las. En el siguiente cuadro se puede

apreciar proyección optimista en las estimaciones de la producción automotriz; así como las diferencias del modelo propuesto en la tesis con el modelo realizado por el grupo CIEMEX y la producción real.

Cuadro 6.8

<i>Proyección Optimista de Acuerdo a las Diferentes Expectativas Económicas</i>								
<i>Años</i>	<i>CIEMEX</i>	<i>Modelo</i>		<i>Variación Absoluta</i>		<i>Variación Relativa</i>		<i>Prd Real</i>
		<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	
1998	1,614,550	n.d	1,458,001	n.d	156,549	n.d	10.7%	1,453,172
1999	1,860,200	n.d	1,589,716	n.d	270,484	n.d	17.0%	1,522,194
2000	2,041,260	1,849,059	1,845,347	192,201	195,913	10.4%	10.6%	1,881,856**
2001	2,195,640	1,964,510	1,960,613	231,130	235,027	11.8%	12.0%	
2002	2,349,770	2,103,975	2,099,844	245,795	249,926	11.7%	11.9%	
2003	2,547,580	2,253,211	2,248,791	294,369	298,789	13.1%	13.3%	
2004	n.d	2,417,786	2,413,057	n.d	n.d	n.d	n.d	
2005	n.d	2,610,821	2,605,713	n.d	n.d	n.d	n.d	
2006	n.d	2,809,409	2,803,893	n.d	n.d	n.d	n.d	
2007	n.d	3,022,450	3,016,493	n.d	n.d	n.d	n.d	

n.d: dato no disponibles y \*\*\* posible producción real al final del año 2000.

*Cálculos propios*

### ***6.10 Proyección pesimista o escenario de riesgo en la producción de automóviles y camiones***

En este escenario de riesgo el grupo Ciemex supone el posible comportamiento de la economía nacional:

- ♦ *Bajo este escenario riesgo CIEMEX supone que la economía nacional tendrá un crecimiento del 3.5%, 4.6%, 4.9%, y 5.1% del año 2000 al año 2003 con base a precios del año 1993; por otro lado en el modelo propuesto en la tesis se tiene contemplado un crecimiento promedio del 3.8% en la economía nacional bajo las expectativas económicas que tiene el Fondo Monetario Internacional (FMI) si el precio del petróleo está por arriba de los 26 dólares por barril, en el modelo se considera el mismo crecimiento en el PIB93 y el PIB94.*

- ♦ *En materia de inflación CIEMEX supone tasas del 16.6%, 15.5%, 14.3% y 13.9% del año 2000 al 2003 respectivamente, en cambio el modelo considera los mismos valores que en los escenarios anteriores que son una inflación del 8.3% para el año 2000, del 6.5 % para el siguiente año y en el 2003 una inflación del 3.5%, que son las metas económicas para esos años.*
- ♦ *El ingreso personal disponible (SMGM) se espera que esté 2 o 3 puntos porcentuales arriba de la inflación que será el mismo que en el escenario anterior, mientras que CIEMEX supone un ingreso promedio real del 4.0% del 2000 al 2003.*
- ♦ *En lo que se refiere a la tasa líder de financiamiento CIEMEX supone que los CETES a 28 días será del 20.6% de promedio anual. El modelo contempla dos posibles perspectivas de los CETES que es del 15.2% en el año 2000 y en 2003 del 11.5%, considerando que hay estabilidad económica o el otro caso si los CETES oscilan del 15.2% en el año 2000 y 23.3% para el 2003.*

Bajo estas expectativas se puede decir lo siguiente: CIEMEX supone bajo un escenario riesgo que la producción de automóviles y camiones para el año 2000 tan solo podría ser de 1,800,210 unidades aproximadamente y en el modelo propuesto en la tesis la producción estimada podría ser 1,787,753 (PIB94) ó 1,742,895 (PIB93), mientras que la producción a septiembre de 2000 es de 1,436,405 (AMIA y ANPACT) unidades, es decir, que se espera que al cierre del año 2000 la producción automotriz oscile de 1,881,856 a 1,915,207 unidades. Si la producción fuera la primera la estimación del modelo econométrico 7.38% (PIB3) y 5.0% (PIB94) menor que la posible producción real, por otra parte en el modelo propuesto por CIEMEX la variación sería del 4.34% menor que la posible producción real. Por otro lado si la producción real fuera de 1,915,207 unidades el modelo tendría una variación de 9.0% (PIB93) y 6.6% (PIB94) respectivamente menor que la producción real; mientras que la variación respecto al grupo CIEMEX sería del 6.0%. En el cuadro 5.8 se puede apreciar las diferentes estimaciones que ha hecho el grupo CIEMEX con respecto a los años 1998 y 1999 han tenido una variación del 1.17% y 3.52% respectivamente; para el cierre del año 2000 CIEMEX estima 1,800,210 y en el modelo propuesto en la tesis una producción de 1,787,753 (PIB94) o 1,742,895 (PIB93) que con el alza en los hidrocarburos no estaría tan lejos de la realidad. Bajo este escenario de riesgo CIEMEX supone para el año 2002 México tendrá la capacidad de producir cerca de 2 millones de unidades, por otra parte en el modelo propuesto se considera que dicha capacidad productiva podrá ser hasta el año 2003 cuando el precio internacional del petróleo se estabilice y oscile entre

los 26 y 22 dólares por barril. Sin embargo, con los diferentes Tratados comerciales que ha realizado México con diferentes países en el mundo la demanda de automóviles y camiones sea tal que la producción sea de más 2 millones de unidades en el año 2001 y no esperar al 2002 ó 2003 para producirlas. En el siguiente cuadro se puede ver la proyección del escenario de riesgo en las diferentes estimaciones de la producción de automóviles y camiones.

Cuadro 6.9

<i>Proyección Pesimista de Acuerdo a las Diferentes Expectativas Económicas</i>								
<i>Años</i>	<i>Ciemex</i>	<i>Modelo</i>		<i>Variación Absoluta</i>		<i>Variación Relativa</i>		<i>Prd Real</i>
		<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	<i>PIB93</i>	<i>PIB94</i>	
1998	1,477,980	n.d	1,458,001	n.d	19,979	n.d	1.4%	1,453,172
1999	1,468,630	n.d	1,589,716	n.d	-121,086	n.d	-7.6%	1,522,194
2000	1,800,210	1,742,895	1,787,753	57,315	12,457	3.3%	0.7%	1,881,856**
2001	1,923,510	1,837,016	1,876,401	86,494	47,109	4.7%	2.5%	
2002	2,075,610	1,909,273	1,955,123	166,337	120,487	8.7%	6.2%	
2003	2,196,710	2,011,617	2,044,600	185,093	152,110	9.2%	7.4%	
2004	n.d	2,104,636	2,137,481	n.d	n.d	n.d	n.d	
2005	n.d	2,207,392	2,229,560	n.d	n.d	n.d	n.d	
2006	n.d	2,315,836	2,334,262	n.d	n.d	n.d	n.d	
2007	n.d	2,440,123	2,444,699	n.d	n.d	n.d	n.d	

n.d: dato no disponibles; \*\*\*posible producción real al final del año 2000.

*Cálculos propios*

Por último se puede decir que en los diferentes escenarios el grupo CIEMEX ha determinado que la variable tipo de cambio (TCM) ha sido altamente determinante en la estimación productiva de automóviles y camiones en su modelo; pero en el modelo propuesto en la tesis la variable tipo de cambio (TCM) no fue altamente representativo y una significancia fue casi nula en todos los modelos analizados en el anexo 1. Por otra parte se considera que la variable Precio Internacional del Petróleo (PIPET) es una variable altamente significativa para estimar las limitaciones en la producción de automóviles y camiones.

## *Conclusiones*

La industria automotriz ha sido, durante varias décadas, una de las principales industrias que ha recibido mayor atención en la economía mundial debido a su alto grado de internacionalización. *Ford* fue la primera industria que buscó la internacionalización en su producción de vehículos bajo el eslogan de “*el auto mundial*”, todo esto orientado hacia la expansión del mercado internacional; con el propósito de que los automóviles y camiones tenían que ser productos altamente estandarizados con una estructura básica, cuyos componentes se producirían en paralelo en diversas plantas en el mundo y destinando su ensamble en alguna otra parte y que además fueran comercializados en todo el mundo con precios muy similares. El concepto de “*auto mundial*” no fue tan sólo una estrategia de inversiones en diferentes países en el mundo; sino que llevó consigo grandes innovaciones tecnológicas, mecánico–electrónicas, informáticas, fuertes inversiones en el desarrollo de nuevos prototipos y sistemas de seguridad así como la asociación y fusión entre diferentes industrias. Todo esto con un simple objetivo, el de lograr los más altos niveles de producción, eficiencia, calidad, desempeño y seguridad en los automóviles.

La producción y la comercialización de automóviles y camiones ha sido tan grande que ha participado en el desarrollo de la economía mundial. Sin embargo, este dinámico desarrollo económico – industrial se dio en una fase tardía en México; por las diversas políticas adoptadas por el gobierno mexicano. Propiciando que el sector industrial automotriz nacional tuviera un limitado desarrollo, afectando así la economía nacional. Durante varias décadas el gobierno mexicano, con la finalidad de proteger la industria automotriz nacional de la importación de los automóviles y camiones, participó como productor e inversionista asociándose con el capital extranjero. Creando con esto una tendencia proteccionista al sector industrial nacional, limitando la producción y la comercialización automotriz en el mercado nacional y restringió la importación de insumos para el ensamble automotriz, además no hubo producción alguna destinada al mercado externo, debido a que el país no tenía la capacidad productiva necesaria y los niveles internacionales de competitividad y calidad. Propiciando con esto un mercado cerrado; por lo que el país no recibió todos los beneficios de un desarrollo económico más dinámico, la modernidad necesaria en el sector industrial nacional para que los productos nacionales pudieran competir a nivel internacional y una mayor captación de divisas para cubrir

sus obligaciones con la banca internacional. Con la recesión en la economía mundial en 1975, por los altos precios del petróleo, el gobierno federal aplicó un estricto programa de “*modernidad económica – industrial*”, el cual buscó corregir los desequilibrios de la balanza comercial y motivar a la industria automotriz incrementar su producción para alcanzar los niveles internacionales de competitividad que el mercado internacional exigió para solventar los altos costos de los hidrocarburos.

Por otra parte con la crisis económica que tuvo México en 1982 se expidió un severo plan económico, *Plan Nacional de Reordenamiento Económico* (PIRE) que con el decreto de racionalización automotriz buscó la modernización y regulación de dicha industria, respondiendo a los cambios que presentó la industria internacional. Adecuando la producción a las necesidades del país, equilibrar la balanza comercial y con la generación de divisas vía exportación. En 1988 se decidió continuar la estrategia de estabilización económica mediante el *Pacto de Estabilidad y Crecimiento Económico* (PECE), en el cual permitió abrir el comercio internacional y la inversión del capital extranjero así como la modernización en sus plantas de ensamble a fin de lograr los estándares internacionales de calidad y competitividad. Este decreto sirvió como pauta para establecer un marco de transición en la apertura comercial (TLCAN) y otros tratados comerciales con diferentes países en el mundo; otorgando a la industria automotriz terminal amplia libertad para fabricar los vehículos que fueran convenientes para satisfacer la demanda en el mercado nacional, la importación automóviles de sus filiales o matrices del extranjero. Dicho decreto otorgó mayor libertad a las empresas de elegir a sus proveedores de insumos, ya sea en el mercado nacional o internacional; obligando o motivando al sector industrial nacional de autopartes a modernizar los procesos productivos de las materias primas y éstas tuvieran los más altos estándares de calidad y un precio similar a los del extranjero. Además la producción automotriz no sólo se limitó al mercado nacional sino que gran parte de la producción fuera destinada al mercado externo, generando así una gran cantidad de empleos, la obtención de divisas y un desarrollo económico más estable en el país.

Es por ello que hoy en día la producción y la comercialización automotriz a sido tan grande en el mundo que ha sido determinante en el desarrollo económico del país. Bajo estas cuestiones muchos especialistas en economía y en el ramo automotriz están consientes de la estrecha relación que hay entre la producción y comercialización de éstos con las principales variables

económicas más importantes como son: el PIB, las fuertes inversiones, la generación de empleos, las exportaciones, la modernización industrial y el desarrollo de la economía mundial, etc. Esto le permite a los especialistas generar ciertas expectativas sobre el comportamiento futuro en la producción y comercialización. En el estudio realizado se buscó proponer un modelo económico opcional, el cual permitiera explicar y verificar la relación que hay entre la producción y comercialización automotriz con las principales variables económicas de México, siendo éste óptimo. También se buscó determinar la capacidad productiva nacional hacia el mercado internacional, que ante una economía globalizada y con los diferentes tratados comerciales que se han dado recientemente con diversos países en el mundo, sea la mejor.

En los diferentes modelos analizados en la tesis se contemplaron todas aquellas variables económicas que presentaron el mismo comportamiento (variaciones relativas) con la producción automotriz. De los cuales se puede decir que presentaron buenos estimadores, coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) altos, tanto con el valor de la intercepción como sin él, al igual que la estimación de las "F", indicando que los parámetros son diferentes de cero. Pero al observar los estadísticos " t " en forma individual, las variables PIB94 y SMGM fueron altamente significativas en todos los modelos, pues su nivel llegó a ser inferior al 0.01, sugiriendo la permanencia de estas dos variables en todos los modelos propuestos y en menor medida las variables explicativas PIPET, INF, CETES y INPC94 con niveles de significancia individuales que oscilaban entre 0.15 y 0.04.

Por otro lado, en los diferentes escenarios se había pensado que la variable tipo de cambio (TCM) era altamente determinante en la producción y comercialización automotriz. Sin embargo esto no fue así; pues el modelo propuesto en la tesis sugiere que la variable tipo de cambio (TCM) no es representativa, así como en los diferentes modelos analizados en el *anexo 1*. Con esto se puede concluir que la variable no cumplió uno de los supuestos que debe de cumplir un modelo de regresión, el cual es que "*debe haber suficiente variabilidad en los valores que toman de los regresores*". Es quizá que bajo este concepto que la variable TCM nunca fue significativa en ningún modelo como se esperaba, debido a que no ha tenido durante largo tiempo tanta variabilidad; es decir, que durante la tres últimas décadas ha tenido cierta estabilidad y sólo se daba una gran variabilidad con los desajustes cambiarios descritos en el primer capítulo.

Por último se puede concluir que aunque la producción la industria automotriz experimentó un gran incremento en su producción en el año 2000, debido al gran desarrollo económico de los Estados Unidos, dicha producción fue de más de 1.8 millones de unidades. Sin embargo, para el año 2001 el modelo propuesto en la tesis sugiere que no habrá gran variabilidad en la producción, como muchos especialistas en el ramo lo sugieren. Para el año 2001 se sugiere que la producción esperada sea de 1,970,236 (PIB93) o de 1,942,368 (PIB94) unidades aproximadamente, se podría decir que es un escenario muy optimista. Pero tal vez éste escenario no se de, pues con las situaciones económicas que han ocurrido recientemente en el mundo, como lo son:

- ❖ *Los conflictos que han ocurrido en el medio oriente.*
- ❖ *El alza sustancial en los precios de los hidrocarburos.*
- ❖ *El deterioro en el desarrollo de las principales economías del mundo, sobre todo la de los Estados Unidos y Japón.*

Lo cual provocaría una contracción en la producción de automóviles y camiones para el año 2001. Bajo las perspectivas mencionadas anteriormente el modelo estima que la producción automotriz pondría ser de 1,837,016 (PIB93) o de 1,876,401 (PIB94) o menor a esta proyección y esto es debido a las siguientes causas:

1. *El alto costo del petróleo a finales del año 2000 propició que la economía mundial no pudiera crecer el 4.2% como se esperaba. Con esto el país tendrá un limitante en el mercado externo, cortando la producción automotriz, aunado a que el país no ha podido recuperar el volumen de demanda registrado a principios de los años noventa.*
2. *Por otra parte, a consecuencia de la posible desaceleración en la economía estadounidense, provocará que las exportaciones automotrices nacionales destinadas a ese país disminuyan considerablemente, teniendo presente que la mayor parte de la producción nacional automotriz es destinada a los Estados Unidos.*

Con estas expectativas se puede concluir lo siguiente:

*Como parte de una reestructuración mundial la Industria Automotriz ha decidido ajustar su producción de acuerdo a la demanda de éstos. Con la posible contracción en la economía de los*

*Estados Unidos y de Japón, muchas industrias harán gradualmente recortes de personal y cierre de algunas plantas destinadas al ensamble de automóviles y camiones, sin que México sea la excepción. Las inversiones destinadas a incrementar la producción automotriz serán orientadas a modernizar y automatizar las plantas ensambladoras.*

Por otro lado, si el escenario descrito anteriormente no se diera, en el mejor de los casos el modelo estima una producción alterna de 1,849,059 (PIB93) a 1,845,347 (PIB94) unidades aproximadamente para el año 2000, un incremento altamente significativo pues representa un margen superior al 21.0% con respecto a 1999, hay que tener en cuenta que desde que se estableció el TLC no se había tenido un crecimiento de tal magnitud y que después de la crisis de 1995 la máxima producción fue de casi el 30.0%.

Pero si persisten los desajustes en la economía mundial, causados por la posible desaceleración económica de los Estados Unidos y el alto precio del petróleo, a lo que la Industria Automotriz tan sólo podría producir para el año 2000 de 1,742,895 (PIB93) o 1,787,753 (PIB94) unidades aproximadamente, provocando que para el año 2004 la producción pueda crecer casi un 3.8% que representaría una contracción en la producción, pues ésta se reduciría en casi tres puntos porcentuales con respecto a los escenarios anteriores. Se podría decir que al año 2000, la Industria Automotriz tuvo un gran dinamismo en su producción, pues ésta se podrá incrementar de un 14.0 a 21.0%. Sin embargo, para el año 2001 esta tendencia se revertirá, pues a pesar que los precios del petróleo se estabilizaran permitiendo que la economía nacional tenga la capacidad de producir entre 1,964,510( PIB93) a 1,960,613 (PIB94) unidades aproximadamente que representaría un incremento sustancial del 6.0% en ambos casos. Y para los próximos 5 años dicha producción crecerá a un ritmo promedio del 9.0% en el mejor de los casos, tratando que la industria automotriz pueda casi duplicar su producción para el año 2007 de 3,022,450 (PIB93) o 3,016,493 (PIB94) unidades. Sin embargo, si los precios del petróleo no bajan de manera gradual y sigue provocando inestabilidad en la economía mundial la producción de automóviles y camiones tan sólo podrá crecer a un ritmo de 4.85 % a 5.51 %, y así la Industria Automotriz podrá incrementar su producción un poco más de un millón de unidades en promedio anual, es decir la producción para el año 2007 podría ser de 2,440,123 (PIB93) o 2,444,699 (PIB94) unidades, según las estimaciones del modelo propuesto.

## Anexo 1.

### Análisis de los diferentes modelos para estimar la producción automotriz

#### 1. Modelo 1

En el primer modelo se contemplaron todas aquellas variables económicas que presentaron el mismo comportamiento (*variaciones relativas*) que la producción automotriz, considerando:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 CETES + \beta_3 SMGM + \beta_4 TCM + \beta_5 PIPET + \beta_6 INF$$

#### 1.1

LS // La variable dependiente es PTIAM  $\beta_0$  con todas las Variables

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .98736371 R<sup>2</sup>= .97488710 Ajustada R<sup>2</sup> = .96412443

F(6,14)=90.580 p<.00000 Std. Error de la estimación: 75661

Durbin - Watson Stat: 1.820960

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	3,111,240,597,504.0	6	518,540,099,584.0	90.580	0.000
Residual	80,144,932,864.0	14	5,724,638,208.0		
Total	3,191,385,358,336.0				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (14)	p-valor
Intercpt			-365,290.958	280,508.345	-1.302	0.214
PIB94	0.614	0.148	1.052	0.254	4.139	0.001
CETES	-0.255	0.149	-352,009.533	205,835.932	-1.710	0.109
SMGM	0.439	0.248	498.853	281.935	1.769	0.099
TCM	-0.039	0.226	-4,612.774	26,496.130	-0.174	0.864
PIPET	-0.116	0.058	-7,101.913	3,552.428	-1.999	0.065
INF	0.297	0.156	301,517.173	158,171.280	1.906	0.077

En este modelo se puede apreciar que la  $R^2$  y  $R^2$  ajustada son altas, pues éstas explican el 97.5% y 96.4% de los datos respectivamente; analizando la tabla ANOVA la estimación de la  $F$  es altamente significativa indicando que las  $\beta_k$  son diferentes de cero; sin embargo, observando los estadísticos “  $t$  ” de cada parámetro se puede observar que el PIB94, PIPET, INF tienen un

nivel de inferior al 0.10 y en menor medida la variable CETES a excepción del tipo de cambio que casi representa una nula significancia. Este modelo presenta buenos estimadores pues las variables PIB94, SMGM tienen pendientes positivas y las variables CETES, TCM y PIPET las tienen negativas, ya que éstas eran esperadas; sin embargo la variable INF tiene pendiente positiva, algo no esperado.

## 1.2

LS // La variable dependiente es PTIAM sin  $\beta_0$  con todas las Variables

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .99727947 R<sup>2</sup>= .99456635 Ajustada R<sup>2</sup>= .99239289

F(6,15)=457.60 p<.00000 Std.Error de la estimación: 77396

Durbin - Watson Stat: 1.833518

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	Df	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	16,446,551,752,704.0	6	2,741,091,958,784.0	457.596	0.000
Residual	89,853,034,496.0	15	5,990,202,368.0		
Total	16,536,405,278,720.0				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (15)	p-valor
Intercpt			-	-	-	-
PIB94	0.937	0.119	0.743	0.094	7.904	0.000
CETES	-0.245	0.111	-439,587.025	199,000.936	-2.209	0.043
SMGM	0.300	0.158	543.829	286.229	1.900	0.077
TCM	0.006	0.142	1,122.253	26,726.729	0.042	0.967
PIPET	-0.165	0.083	-7,199.786	3,633.079	-1.982	0.066
INF	0.163	0.102	247,749.460	156,188.737	1.586	0.134

El modelo 1.2 es muy similar al anterior, sin embargo éste no tiene el interceptor; en el cual se observa que la R<sup>2</sup> y R<sup>2</sup> ajustada son altas, explicando más del 99% los datos; la estimación de la F indica que las  $\beta_k$  son diferentes de cero pero observando los estadísticos “t” de cada parámetro las variables PIB94, CETES, SMGM, PIPET tienen un alto nivel de significancia y en menor medida la variable INF; sin embargo la variable TCM no, pues su nivel de significancia es casi nula. Por otro lado los estimadores son buenos con las mismas pendientes que en el modelo que tiene la ordenada al origen ( $\beta_0$ ), sin embargo en este modelo la variable TCM cambia de pendiente, pues ésta es negativa.

## 2. Modelo 2

El segundo modelo contempla aquellas variable que los especialistas creen que son determinantes en la demanda automotriz y por ende en su producción, considerando:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 CETES + \beta_3 TCM + \beta_4 INF$$

donde  $\beta_0$  es el igual a cero o diferente de cero.

### 2.1

LS // La variable dependiente es PTIAM con  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .97790277 R<sup>2</sup>= .95629383 Ajustada R<sup>2</sup>= .94536728

F(4,16)=87.520 p<.00000 Std .Error de la estimación: 93369

Durbin - Watson Stat: 1.3349267

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	3,051,902,205,952.0	4	762,975,551,488.00	87.5202	0.0000
Residual	139,483,250,688.0	16	8,717,703,168.00		
Total	3,191,385,358,336.0				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (16)	p-valor
Intercpt			-473,425.824	342,862.604	-1.381	0.186
PIB94	0.594	0.170	1.018	0.292	3.486	0.003
CETES	-0.204	0.171	-282,316.000	236,597.895	-1.193	0.250
TCM	0.452	0.105	53,013.612	12,316.471	4.304	0.001
INF	0.211	0.173	214,379.612	175,891.435	1.219	0.241

### 2.2

LS // La variable dependiente es PTIAM sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .99526878 R<sup>2</sup>= .99055995 Ajustada R<sup>2</sup>= .98833876

F(4,17)=445.96 p<.00000 Std.Error de la estimación: 95826

Durbin - Watson Stat: 1.306753

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	16,380,300,623,872.0	4	4,095,075,155,968.0	445.959	0.000
Residual	156,104,572,928.0	17	9,182,621,696.0		
Total	16,536,405,278,720.0				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (17)	p-valor
Intercpt			-	-	-	-
PIB94	0.781	0.056	0.619	0.044	14.033	0.000
CETES	-0.224	0.126	-401,921.323	225,966.245	-1.779	0.093
TCM	0.351	0.042	66,237.479	7,948.356	8.333	0.000
INF	0.095	0.114	145,130.505	173,027.266	0.839	0.413

En el modelo 2, en ambos casos, se presenta la  $R^2$  y  $R^2$  ajustada son altas, analizando la tabla ANOVA la estimación de la F indica que las  $\beta_k$  son diferentes de cero. Pero por otro lado al apreciar los estadísticos de forma individual “t” de cada parámetro las variables explicativas PIB94 y TCM son altamente significativas, tanto con o sin su interceptor, en cambio las variables INF y CETES no son muy significativas, sobre todo la primera pues sin el interceptor tiene un nivel inferior al 0.45. Por otro lado las pendientes no son las esperadas pues las variables INF y TCM tienen pendiente positiva; esto quiere decir que algún desajuste en la paridad cambiaria y un incremento excesivo en los precios aumentaría la demanda automotriz y por ende la producción de éstos, algo no lógico. Pero por otro lado las variables PIB94 y CETES si tiene las pendientes esperadas, pues la primera tiene pendiente positiva y la segunda negativa.

### 3. Modelo 3

El tercer modelo es muy similar al modelo 2, sin embargo la viable INF es cambiada por la variable INPC94. Considerando el modelo:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 CETES + \beta_3 TCM + \beta_4 INPC94$$

donde  $\beta_0$  es el igual a cero o diferente de cero.

#### 3.1

LS // La variable dependiente es PTIAM con  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .97829376 R<sup>2</sup>= .95705867 Ajustada R<sup>2</sup>= .94632334

F(4,16)=89.150 p<.00000 Std.Error de la estimación: 92548

Durbin - Watson Stat: 1.488729

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	3,054,343,028,736.00	4	763,585,757,184.00	89.150	0.000
Residual	137,042,321,408.00	16	8,565,145,088.00		
Total	3,191,385,358,336.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (16)	p-valor
Intercpt			-310,385.769	327,383.455	-0.948	0.357
PIB94	0.501	0.162	0.859	0.277	3.103	0.007
CETES	-0.031	0.113	-42,972.681	155,757.488	-0.276	0.786
TCM	0.156	0.260	18,284.380	30,551.520	0.598	0.558
INPC94	0.356	0.266	147,196.368	109,806.490	1.341	0.199

#### 3.2

LS // La variable dependiente es PTIAM sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .99561394 R<sup>2</sup>= .99124712 Ajustada R<sup>2</sup>= .98918762

F(4,17)=481.30 p<.00000 Std.Error de la estimación: 92272

Durbin - Watson Stat: 1.345998

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	16,391,664,041,984.0	4	4,097,916,010,496.0	481.305	0.000
Residual	144,741,154,816.00	17	8,514,185,728.0		
Total	16,536,405,278,720.0				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (17)	p-valor
Intercpt	-	-	-	-	-	-
PIB94	0.756	0.053	0.600	0.042	14.306	0.000
CETES	-0.098	0.038	-175,292.752	68,943.354	-2.543	0.021
TCM	0.129	0.158	24,288.354	29,798.937	0.815	0.426
INPC94	0.224	0.155	157,607.706	108,930.497	1.447	0.166

El tercer modelo es muy similar al modelo antes mencionado con la variable PIB94 siendo altamente significativo, sin embargo las variables explicativas TCM y CETES son altamente no significativas al igual que la variable INPC94.

#### 4. Modelo 4

El cuarto modelo contempla aquellas variables de una revista económica para medir la producción automotriz. Considerando el modelo:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 TCM + \beta_3 INPC94$$

donde  $\beta_0$  es el igual a cero o diferente de cero.

##### 4.1

**LS LS // La variable dependiente es PTIAM con  $\beta_0$**

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .97818934 R<sup>2</sup>= .95685439 Ajustada R<sup>2</sup>= .94924045

F(3,17)=125.67 p<.00000 Std.Error de estimación: 89998

Durbin - Watson Stat: 1.508272

##### Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	Df	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión.	3,053,691,076,608.00	3	1,017,897,025,536.00	125.672	0.000
Residual	137,694,281,728.00	17	8,099,663,872.00		
Total	3,191,385,358,336.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (17)	p-valor
Intercpt			-391,319.947	141,339.040	-2.769	0.013
PIB94	0.539	0.085	0.923	0.146	6.318	0.000
TCM	0.131	0.238	15,416.231	27,936.887	0.552	0.588
INP94	0.364	0.257	150,497.663	106,145.144	1.418	0.174

En el *modelo 4.1* se puede apreciar que la  $R^2$  y  $R^2$  ajustada son altas pues explican el 95.6% y 94.9% de los datos respectivamente; analizando la tabla ANOVA la estimación de la F es altamente significativa indicando que las  $\beta_k$  son diferentes de cero. Pero al apreciar los estadísticos de forma individual “ t ” de cada parámetro la variables PIB94 es altamente significativa y en menos mediad el INPC94, sin embargo la variable TCM no lo es pues tiene un nivel inferior al 0.60. Por otro lado los estimadores no son las esperadas pues las variables INPC94 y TCM tienen pendiente positiva; esto quiere decir que algún desajuste en la paridad cambiaria y un incremento excesivo en los precios provocaría un incremento en la producción de éstos y que no hay ninguna variable económica que alterara dicha producción de manera negativa, algo no lógico.

## 4.2

LS // La variable dependiente es PTIAM sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .99394097  $R^2$ = .98791865 Ajustada  $R^2$ = .98590509

F(3,18)=490.63  $p < .00000$  Std.Error de la estimación: 1054E2

Durbin - Watson Stat: 0.865726

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
<b>Regresión</b>	<b>16,336,623,239,168.00</b>	<b>3</b>	<b>5,445,540,904,960.00</b>	<b>490.633</b>	<b>0.000</b>
<b>Residual</b>	<b>199,782,137,856.00</b>	<b>18</b>	<b>11,099,008,000.00</b>		
<b>Total</b>	<b>16,536,405,278,720.00</b>				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (18)	p-valor
<b>Intcpt</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PIB94</b>	<b>0.665</b>	<b>0.044</b>	<b>0.527</b>	<b>0.035</b>	<b>15.013</b>	<b>0.000</b>
<b>TCM</b>	<b>-0.014</b>	<b>0.168</b>	<b>-2,670.475</b>	<b>31,796.269</b>	<b>-0.084</b>	<b>0.934</b>
<b>INP94</b>	<b>0.401</b>	<b>0.158</b>	<b>282,118.540</b>	<b>111,094.732</b>	<b>2.539</b>	<b>0.021</b>

Este modelo sin su interceptor es muy similar al anterior la  $R^2$  y  $R^2$  ajustada son altas pues explican el más del 98% de los datos; la estimación de la F es altamente significativa indicando que las  $\beta_k$  son diferentes de cero. Pero al observar los estadísticos de forma individual “ t ” la variable PIB94 sigue siendo altamente significativo y en menor medida el INPC94, sin embargo

el TCM no es significativo pues el estadístico “t” tiene un valor del menor del 0.90; aunque en este caso la pendiente del estimador es negativo.

## 5. Modelo 5

En modelo se contempla la elección de las variables económicas con el método *Forward Selection*, el cual contempla los siguientes modelos:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 SMGM + \beta_3 PIPET$$

donde  $\beta_0$  es diferente de cero.

### 5.1

LS // La variable dependiente es PTIAM Selección Forward con  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21  
 Resumen para la regresión de la variable: PTIAM  
 R= .98378440 R²= .96783175 Ajustada R²= .96215500  
 F(3,17)=170.49 p<.00000 Std.Error de la estimación: 77710  
 Durbin - Watson Stat: 1.925546

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	Df	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	3,088,724,000,768.00	3	1,029,574,688,768.00	170.490	0.000
Residual	102,661,283,840.00	17	6,038,899,200.00		
Total	3,191,385,358,336.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (17)	p-valor
Intercpt			-316,939.169	122,768.460	-2.582	0.019
SMGM	0.462	0.088	524.747	99.513	5.273	0.000
PIB94	0.541	0.077	0.926	0.132	7.031	0.000
PIPET	-0.071	0.054	-4,320.444	3,309.107	-1.306	0.209

El método *Forward Selection* con el interceptor  $\beta_0$ : Con este método los coeficientes de determinación (R2 y R2 ajustado) son altos, al igual que la estimación de la F en la cual indica que  $\beta_k$  es diferente de cero, a diferencia de los modelos anteriores este modelo presenta una varianza menor; los valores estadísticos “t” indica la permanencia del las variables PIB94,

SMGM y PIPET siendo los dos primeros altamente significativas con la PIPET tiene un nivel de significancia menor al 0.80; se puede decir que los parámetros son lógicos y con la pendiente esperada para dicha producción, sin embargo el modelo indica que el interceptor es negativo en la producción automotriz.

En modelo *Forward Selection*, el cual  $\beta_0$  es cero:

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 SMGM + \beta_3 PIPET$$

## 5.2

LS // La variable dependiente es PTIAM Selección Forward sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21  
 Resumen para la regresión de la variable: PTIAM  
 R= .99727915 R<sup>2</sup>= .99456571 Ajustada R<sup>2</sup>= .99286750  
 F(5,16)=585.65 p<.00000 Std.Error de la estimación: 74943  
 Durbin - Watson Stat: 1.830642

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regresión	16,446,541,266,944.00	5	3,289,308,200,960.00	585.654	0.000
Residual	89,863,593,984.00	16	5,616,474,624.00		
Total	16,536,405,278,720.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (18)	p-valor
Intercpt			0	0	0	0
PIB94	0.936	0.113	0.743	0.090	8.281	0.000
SMGM	0.306	0.052	555.142	93.601	5.931	0.000
CETES	-0.244	0.105	-437,940.905	188,917.123	-2.318	0.034
PIPET	-0.165	0.080	-7,188.357	3,508.034	-2.049	0.057
INF	0.162	0.099	246,967.104	150,158.033	1.645	0.120

El método *Forward Selection* sin el interceptor  $\beta_0$ : este método presenta una varianza menor que los modelos anteriores además que los coeficientes de determinación (R<sup>2</sup> y R<sup>2</sup> ajustado ) más altos que el modelo anterior, el cual tiene el interceptor. Por otra parte el estadístico “ F ” indica que se debe rechazar convincentemente que  $b_1 = b_2 = \dots b_k = 0$ ; esto

indica que los parámetros son diferentes de cero. A diferencia de los modelos anteriores los estadísticos “ t ” son altamente significativas esto indica la permanencia de las variables PIB94, SMGM, CETES, PIPET y la INF siendo las cuatro primeras altamente significativas el tercero a un nivel de inferior al 0.05; pero por otro lado la variable INF tiene un nivel de 0.12 que a diferencia de los modelos antes mencionados es altamente significativo siendo así aceptable. Por otro lado todas las variables antes mencionadas muestran las pendientes esperadas, sin embargo la pendiente de la variable INF no es la esperada pues ésta indica que a medida que la variable inflación aumente aumentará la producción automotriz, tal vez no tenga cierta lógica, pero hay que preguntarse “¿qué tan malo es un ajuste en los precios?”.

## 6. Modelo 6

En modelo se contempla la elección de las variables económicas con el método *Backward Selection*, el cual contempla el siguiente modelo con ó sin interceptor  $\beta_0$ :

$$PTIM = \beta_0 + \beta_1 PIB94 + \beta_2 SMGM$$

### 6.1

LS // La variable dependiente es PTIAM selección Backward con  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21  
 Resumen para la regresión de la variable: PTIAM  
 R= .98214364 R<sup>2</sup>= .96460613 Ajustada R<sup>2</sup>= .96067347  
 F(2,18)=245.28 p<.00000 Std.Error de la estimación: 79217  
 Durbin - Watson Stat: 1.623673

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regress.	3,078,429,868,032.00	2	1,539,214,934,016.00	245.281	0.000
Residual	112,955,490,304.00	18	6,275,304,960.00		
Total	3,191,385,358,336.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (18)	p-valor
Intercpt			-367,274.853	118,817.525	-3.091	0.006
PIB94	0.510	0.075	0.874	0.128	6.834	0.000
SMGM	0.524	0.075	596.057	84.797	7.029	0.000

## 6.2

LS // La variable dependiente es PTIAM selección Backward sin  $\beta_0$

Muestra: 1979 – 1999; Observaciones incluidas: 21

Resumen para la regresión de la variable: PTIAM

R= .99475796 R<sup>2</sup>= .98954339 Ajustada R<sup>2</sup>= .98844269

F(2,19)=899.02 p<.00000 Std.Error de la estimación: 95398

Durbin - Watson Stat: 0.973895

### Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de cuadrados	D f	Promedio de los cuadrados	F	p-valor
Regress.	16,363,489,853,440.00	2	8,181,744,926,720.00	899.016	0.000
Residual	172,914,753,536.00	19	9,100,776,448.00		
Total	16,536,405,278,720.00				

Variable	Beta	St. Err. de Beta	$\beta$	St. Err. de $\beta$	t – estadístico (19)	p-valor
Intercpt			0	0	0	0
PIB94	0.614	0.040	0.487	0.032	15.251	0.000
SMGM	0.429	0.040	779.205	73.054	10.666	0.000

En el método *Backward*, con o sin el interceptor, sugiere la permanencia de dos variables altamente relevantes que son el PIB94 y el SMGM como lo demuestra los cuadros 6.1 y 6.2 en los cuales se puede apreciar que los modelos tienen coeficientes de determinación ( $R^2$  y  $R^2$  ajustada) altos al igual que la estimación del estadístico “F” indicando rechazar convincentemente que  $\beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$  esto indica que los parámetros son diferentes de cero pero a diferencia de los modelos anteriores los valores estadísticos “t” de manera individual son altamente significativos y sus parámetros son lógicos y con la pendiente esperada.

### Elección del modelo óptimo

De los modelos mencionados en este anexo se puede decir que tienen coeficientes de determinación ( $R^2$  y  $R^2$  ajustada) altos, al igual que la estimación del estadístico “F” los cuales indican que las  $\beta_k$  son diferentes de cero, sin embargo al observar los estadísticos “t” de cada estimador estos no son muy significativos, esto podría ser un síntoma de principios de multicolinealidad. Como se menciona en el capítulo 3 uno de los principales supuestos que plantea el *Modelo Clásico de Regresión Lineal* (MCRL) es que no debe de haber

multicolinealidad entre los regresores incluidos en el modelo de regresión y que debe de haber la suficiente variabilidad en éstos. Es quizá que bajo este concepto que la variable TCM no fue tan significativa en ningún modelo como se esperaba, debido a que no ha tenido tanta variabilidad durante largo tiempo; es decir, que durante la tres últimas décadas ha tenido cierta estabilidad y sólo se había dado con los desajustes cambiaros descritos en el primer capítulo.

Por otro lado con la ayuda de los paquetes computacionales *Statistica (Backward y Forward)* y *Econometrics View* facilitaron la elección de las variables más relevantes para diseñar un modelo que fuese el óptimo y poder así estimar la capacidad productiva automotriz de la economía nacional, del cual se puede decir lo siguiente:

- ❖ *El método Backward Selection sugiere la permanencia de dos variables altamente relevantes que son el PIB94 y el SMGM, tanto con ordenada al origen o sin ella, teniendo coeficientes de determinación ( $R^2$  y  $R^2$  ajustado) altos al igual que la estimación de las "F" indica que los  $\beta_k$  son diferentes de cero pero a diferencia de los modelos anteriores los valores estadísticos "t" de manera individual son altamente significativos y sus parámetros son lógicos y con la pendiente esperada para estimar la producción automotriz. Sin embargo al no haber ninguna variable que pueda influir de manera negativa en la producción automotriz, dicha producción siempre estará creciendo con forme el PIB94 y el SMGM se comporten, y que no habrá ninguna variable económica que detenga dicha producción, que en la realidad económica suena poco lógico*
- ❖ *Con el método Forward Selection se puede observar que en ambos modelos con el interceptor o sin el tienen menor varianza que los modelos anteriores, los coeficientes de determinación ( $R^2$  y  $R^2$  ajustado) son altos al igual que la estimación de las "F" en la cual indica  $\beta_k$  son diferentes de cero. Por otra parte los estadísticos "t" indica la permanencia de las variables PIB94, SMGM y PIPET para el modelo que contiene al interceptor  $\beta_0$  y para el otro modelo que no tiene el interceptor sugiere la presencia de las mismas variables antes mencionadas con la adición de las variables CETES e INF, siendo todos ellos altamente significativos en ambos casos sobre todo las variables PIB94 y SMGM. Para ambos casos se puede decir que los parámetros son lógicos y con las pendiente esperada, sin embargo la variable INF no tiene la pendiente esperada, pero aunque su nivel del 0.12 que a diferencia de los modelos antes mencionados es altamente significativo, esto indica que a medida que la variable inflación aumente así aumentará la producción automotriz.*

## Bibliografía

### *Libros de consulta*

1. Arderé Eduardo y Kessel Georgina: "*México y el TLCAN, impacto sectorial*", MC Graw – Hill, México, 1992.
2. Arteaga Arnulfo: "*Innovación tecnológica y clase obrera en la industria automotriz*", Siglo XXI, México, 1987.
3. Banco Nacional del Comercio Exterior (Bancomext): "*México ante los retos de la nueva revolución tecnológica*", (Bancomext), México, 1988.
4. C. R. Frank: "*Statistics and econometrics*", Rinehart and Winston, New York, 1971.
5. Calvo J. Luis: "*El modelo neoliberal mexicano*", Juan Pablo Editores, México, 1993.
6. Calvo J. Luis: "*Problemas macroeconómicos de México*", Juan Pablo Editores, México, 1993.
7. Calvo J. Luis: "*Problemas fundamentales de la economía mexicana*", Juan Pablo Editores, México, 1993.
8. Camarena L. Margarita: "*La industria automotriz en México*", UNAM, México, 1981.
9. Centro de investigación para el desarrollo A. C.: "*El reto de la globalización para la industria mexicana*", Diana, México, 1989.
10. Comisión Nacional para América Latina (CEPAL): "*Reestructuración y Desarrollo de la Industria Automotriz Mexicana en los años Ochenta: Evolución y Perspectivas*", Naciones Unidas, Chile, 1992.
11. Dorbusch R. Y Fisher S.: "*Macroeconomía 6ª edición*", Mc Graw Hill, España, 1994.
12. E. Malinvaud: "*Statistical Methods of Econometrics*", Chicago, 1966.
13. Freud J. R. Y Wilson J. W.: "*Regression analysis statistical modeling of a respond variable*", Academic Press, E. U., 1990.
14. Gerhard Tintner: "*Methodology of Mathematical Economics and Econometrics*", The University of Chicago Press, 1968.
15. Guillén F. Mauro: "*Análisis de regresión*", Centro de Investigaciones sociológicas, Madrid, 1992.
16. Guillén R. Héctor: "*De la crisis financiera a la austeridad hayekiana en México*", Siglo XXI, México, 1987.
17. Guillén R. Héctor: "*El sexenio de crecimiento cero 1982 –1988*", ERA, México,
18. Guillén R. Héctor: "*Orígenes de la crisis en México 1940 – 1982*", ERA, México, 1984.
19. Gujarati, Demodar N.: "*Econometría básica 3ª edición*", Mc Graw Hill, Colombia, 1999.

20. Gujarati, Demodar N.: "*Essential of econometrics*", Mc Graw Hill, New York, 1992.
21. H. Green William: "*Econometrics analysis 5<sup>a</sup> edition*", Macnillang publishing company, New York, 1993.
22. Hair F. J., Anderson E. R. y Tatham L.: "*Multivariate data analysis 4<sup>a</sup> edition*", Prentice Hall, E. U., 1995.
23. Hand F. J. Y Taylor C.: "*Multivariate analysis of variance an repeated masseurs*", Chapman and Hall, E. U., 1987.
24. Hernández O. Martha: "*Posibles efectos de una liberación comercial de la industria automotriz 1987-1989*", COLMES, México, 1990.
25. Huerta G. Arturo: "*Consideraciones al tratado Norteamérica de libre comercio*", DIANA, México - Lisboa, 1992.
26. Huerta G. Arturo: "*Economía más allá del milagro*", DIANA, México, 1992.
27. Huerta G. Arturo: "*La política neoliberal de estabilización económica en México*", DIANA, México, 1992.
28. Huerta G. Arturo: "*Liberación comercial e inestabilidad en México*", DIANA, México, 1992.
29. Johnston J. Y Dinard J.: "*Econometric methods 4<sup>a</sup> edition*", Mc Graw Hill, E. U., 1997.
30. Kleinbaum G., Kupper L. Y Muller E.: "*Applied regression analysis and other multivariate methods 3<sup>a</sup> edition*", Duxbury press, E. U., 1998.
31. Leroy M. R.: "*Macroeconomía Moderna 4<sup>a</sup> edición*"; Harla, México, 1982.
32. Maddala, G. S.: "*Introduction to econometrics 2<sup>a</sup> edition*", Macnillang publishing company, New York, 1992.
33. Montgomery C. D. Y Peck A. E.: "*Introduction to linear regression analysis 2<sup>a</sup> edition*", John Wile and sons, E. U., 1992.
34. Mosteller F. y Turkey J.: "*Data analysis and regression*", Adisson - Wesley publishing, E. U., 1977.
35. Ortiz W. Arturo: "*Política económica de México*", Nuestro Tiempo S. A., México, 1995.
36. Pulido Antonio: "*Modelos econométricos*", Pirámide, Madrid - España, 1993.
37. Ramanathan Ramo: "*Statistical methods in econometrics*", Academic press, E. U., 1993.
38. Rivera R. M. A.: "*Crisis y reorganización del capitalismo 1960 - 1985*", ERA, México, 1988.
39. Rubli K. F. y Solis N. B.: "*México hacia la globalización*", Diana, México, 1992.
40. Samuelson P. A., T. C. Koopmans, y J. R. N. Stone: "*Report of the evaluative Committee for econometrician*, 1954.
41. S. Goldberger Arthur: "*Econometric Theory*", New York, 1964.
42. Sotelo V. Adrián: "*Política y reconversión industrial en México*", Siglo XXI, México, 1987.

43. Studenmund A. H.: "*Using econometrics a practical guide 2<sup>a</sup> edition*", Harper Collins publishers, E. U., 1992.
44. T. Haavelmon: "*The Probability Approach in Econometrics*", 1944.
45. Thad W. Mirer: "*Economics statistic and econometrics 2<sup>a</sup> edition*", Macmillang publishing company, E. U., 1988.
46. Tornel A. E.: "*La economía política del ingreso de México con el TLC*", Fondo de Cultura Económica, México, 1992.
47. Willians Adam: "*El Impacto del automóvil en la industria de autopartes*", Memoria del Simposium de la Industria Automotriz, México, 1981.

### ***Datos económicos de consulta***

1. De la Madrid. H. M.: "*5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> informe de gobierno*", México, 1988.
2. INEGI: "*La industria automotriz en México 1982, 1983, 1980, 1985, 1988, 1989, 1990, 1996, 1997, 1988, 1990, 1992, 1993, 1994, 1996, 1997 y 1998*", INEGI, México diversos años.
3. Nacional Financiera: "*La economía mexicana en cifras 1990 13<sup>a</sup> ed.*", NAFIN, México, 1990.
4. Nacional Financiera: "*La economía mexicana en cifras 1995 14<sup>a</sup> ed.*", NAFIN, México, 1995.
5. Nacional Financiera: "*La economía mexicana en cifras 1998 15<sup>a</sup> ed.*", NAFIN, México, 1998.
6. Salinas de Gortari C.: "*1<sup>er</sup>, 2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup> informe de gobierno*", México, diversos años.
7. Zedillo Ponce de León E.: "*2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup>, 4<sup>to</sup> informe de gobierno*", México, diversos años.

### ***Catálogos y revistas de consulta***

1. "Asociación Mexicana de la Industria Automotriz", *Boletín estadístico anual 1992, 1994, 1997, 1998, 1999 y septiembre 2000*, AMIA, México.
2. "Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones A. C", *Boletín estadístico anual 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999 y septiembre del 2000*, ANPACT, México.
3. CIEMEX (WEFA): *Perspectivas económicas de la industria automotriz*, CIEMEX (WEFA), México, 1998.
4. "Economía Informa", *Los retos de la industria automotriz ante la apertura comercial*, F. Economía UNAM No. 267, México, 1998.
5. "Grupo de Economistas y Asociados": *Industria de autopartes*, GEA, México, 1999.
6. "Grupo de Economistas y Asociados": *Ensamble de automóviles y camiones*, GEA, México, 1998.
7. "Secretaría de Comercio y Fomento Industrial": *Tratado de libre comercio de América del norte en el sector automotriz*, SECOFI, México, 1991.

8. "Secretaría de Comercio y Fomento Industrial": *Perfil y perspectivas para la industria automotriz mexicana*, SECOFI, México, 1991.
9. "Tesis de Cruz C. Edgar": *La industria automotriz en México ante el TLCAN*, UNAM, México, 1993.
10. "tesis de Guzmán González J.": *La industria automotriz en el proceso de globalización*, UNAM, México, 1997.
11. "Tesis de Hernández O. M.": *Posibles efectos de una liberación comercial de la industria automotriz*, COLMEX, México, 1990.
12. "Tesis de León R. A.": *La industria automotriz, estructura y financiamiento*, UNAM, México, 1996.
13. "Tesis de Martínez S. Jaime": *Estudio económico sobre la captación bancaria en México*, UNAM, México, 1988.
14. "Tesis Ohnis C. Laura": *Perspectivas del mercado de automóviles en México y su impacto en las empresas de la industria terminal, un modelo de competencia imperfecta*, ITAM, México, 1992.
15. "Tesis de Orvállanos L. Jorge": *Aspectos de la oferta y la demanda automotriz*, ITAM, México, 1967.

### ***Periódicos de consulta***

1. "Financiero": *El petróleo, en 33 dpb por el factor Medio Oriente*, México, Octubre del 2000.
2. "Financiero": *Limitaciones fiscales limitan el crecimiento económico nacional*, México, Octubre de 2000.
3. "Financiero": *Chrysler a dieta: despidos masivos*, México, Enero del 2000.
4. "Financiero": *Serio impacto en México y en el mundo la posibles desaceleración económica en Estados Unidos*, México, Enero de 2000.
5. "Financiero": *Crecimiento económico y generación de empleo a la baja*, México, Enero del 2000.
6. "Financiero": *La industria automotriz a contrapelo de la microeconomía*, México, Febrero del 2000.
7. "Financiero": *Inminente un plan de choque petrolero; PEMEX, a contra pelo de la industria terminal y presionaría al mercado laboral un PIB mayor al 5%*, México, octubre del 2000.
8. "Financiero": *Austeridad económica tres años más y dividida la iniciativa privada entorno al aumento salarial del 2001*, México, octubre de 2000.

### *Paginas de Internet consultadas*

1. [http:// www. inegi. gob. mx.](http://www.inegi.gob.mx)
2. [http:// www. shcp. gob. mx.](http://www.shcp.gob.mx)
3. [http:// www. pemex. com.](http://www.pemex.com)
4. [http:// www. banxico. org. mx.](http://www.banxico.org.mx)
5. [http:// www. energia. gob. mx.](http://www.energia.gob.mx)
6. [http:// www. amia. com. mx.](http://www.amia.com.mx)