

308911

3
24

Universidad Panamericana

Escuela de Economía

**Demanda de combustibles
para automóviles y camiones en México**

Tesis Profesional

Que para obtener el título de:

Licenciado en Economía

P r e s e n t a

Irma Roxana Sánchez Hernández

México D.F, octubre de 1990

TESIS CON
FALSA LE ORIGEN



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 está 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.

Índice

Introducción	i
Capítulo 1	
1 Uso de la energía en México	1
1.1 Crecimiento económico y energía	1
1.2 Concentración del consumo de energía	3
1.3 Consumo de energía por sectores	4
1.4 El sector transporte	6
1.5 Distribución del gasto familiar en energía y transporte	11
1.6 Importancia de la política energética	13
Capítulo 2	
2 Especificación del modelo	17
2.1 Estudios sobre la demanda de gasolina y diesel	17
2.2 Características de otros estudios	18
2.3 Estudios para el caso de México	19
2.4 Mercado de gasolinas y diesel en México	21
2.5 Especificación del modelo	22
Capítulo 3	
3 Resultados de estimación	27
3.1 Definición de variables	28
3.2 Definición de pruebas estadísticas	30
3.3 Resultados de la estimación	32
3.3.1 Ecuaciones de demanda total nacional	33
3.3.2 Ecuaciones de demanda en la ciudad de México	36
3.3.3 Ecuaciones de demanda en la zona fronteriza norte	39

3.3.4 Ecuaciones de demanda en el resto del país	41
3.3.5 Ecuaciones demanda, estimación conjunta inter-zonas	43
Capítulo 4	
4 Análisis de resultados y conclusiones	45
4.1 Empresa pública monopolista	45
4.2 Elasticidades precio e ingreso de corto y largo plazo	50
4.3 Efectos automotrices sobre la demanda de combustibles	51
4.4 Demanda de gasolinas en la ciudad de México	53
4.5 Conclusiones	55
4.6 Consideraciones finales	56
Anexo A	
Resumen de estudios seleccionados sobre demanda de combustibles para el autotransporte en México y otros países.	A.1
Anexo B	
Base de datos	B.1
Anexo C	
Metodología para el cálculo de acervos y rendimientos	C.1
Anexo D	
Anexo econométrico	D.1
Referencias bibliográficas	R.1

Introducción

En México se advierte un alto grado de consumo energético, si bien presentar altos niveles de consumo de energía es un signo característico de los países altamente desarrollados, no es claro que nuestro país esté incluido en este conjunto de naciones. ¿A qué se debe entonces ese alto nivel de consumo energético?

Dada la tecnología actual, los petrolíferos constituyen la principal fuente de energía, y de los cuales la gasolina y el diesel son los combustibles de mayor consumo. De ahí que resulte importante conocer los determinantes de la demanda de esos combustibles, lo que constituye el punto central de nuestro análisis.

El objetivo central de la investigación consiste en encontrar los determinantes de la demanda de gasolinas, así como cuantificar sus efectos. Lo que consideramos muy importante debido a que entre más amplio y exacto sea el conocimiento sobre el comportamiento de la demanda de combustibles se tienen mayores elementos de análisis para diseñar la política económica al respecto.

Para lograr el objetivo se planteará y se estimará un modelo econométrico de la demanda de combustibles para automóviles y camiones. Los resultados obtenidos se analizarán desde el punto de vista econométrico y de la teoría económica.

Con la finalidad de desarrollar un análisis sobre la demanda de combustibles para vehículos automotores, esta investigación se ha dividido en cuatro capítulos y cuatro anexos.

En el capítulo 1 se presenta la evolución y comportamiento del consumo de energía, destacando sus fuentes y usos finales. De esta manera se pretende destacar, en primer lugar, la importancia del sector energético en la economía, y en segundo lugar el papel de las gasolinas y diesel dentro del contexto mundial e interno.

El capítulo dos tiene como objetivo básico, en su primera etapa, mostrar el marco teórico al amparo del cual se han realizado algunos otros estudios referidos a la demanda de combustibles para el autotransporte, tanto para el caso de México como de otros países. Para derivar el modelo a estimar, se tomarán elementos del marco analítico de estos trabajos, así como de la estructura de la industria de los combustibles en México.

Los resultados de la estimación por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios y otra técnica de estimación conjunta se mostrarán en el capítulo 3.

El capítulo 4 contendrá el análisis de los resultados para poder evaluar el impacto presente y futuro de medidas tendientes a modificar la demanda de los combustibles en estudio.

Ligados a los capítulos mencionados se presentan cuatro anexos que contienen material metodológico y de datos, los cuales resultan indispensables para la realización de esta investigación.

Se espera que el trabajo presentado contribuya a un mejor entendimiento del sector energético, y que además despierte el interés de futuras investigaciones sobre el tema.

Capítulo 1

Uso de la energía en México

1 Uso de la energía en México

En este capítulo se presenta como objetivo describir, a grandes rasgos, las características del uso de la energía y su relación con la economía. Un análisis más profundo rebasaría los límites de la meta de este trabajo, ya que la investigación se centra solamente en la demanda de combustibles para el autotransporte. Asimismo, se requeriría de la utilización de otro tipo de instrumentos de análisis, dado lo cual únicamente se presenta una visión general del consumo de energía.

Con el propósito de ubicar dentro de la economía la demanda por gasolina y diesel, el capítulo se divide en seis secciones. En la primera parte se vincula el crecimiento económico y el consumo de energía; en la segunda se describe la concentración del uso de energía; en la tercera se presenta el consumo de energía por sector; en la cuarta sección se analiza el caso de la energía para el transporte; en la quinta se presentan el gasto monetario de las familias en energía y transporte; y finalmente se destaca la importancia de la política energética para el desarrollo económico del país.

1.1 Crecimiento económico y energía

La intensidad de uso puede caracterizar la economía de un país. Así, una tecnología intensiva en capital significa que es intensiva en energía moderna (electricidad o petrolíferos), ya que sin energía el *equipo* no funcionaría.

La energía es fundamental para el desarrollo económico de un país, lo que ha llevado a pensar que para incentivar el crecimiento económico es necesario subsidiar la energía. Esto ha conducido a muchos países en desarrollo a nacionalizar la industria de energéticos,

especialmente en Latinoamérica, o al menos ejercer tanto control como sea posible, debido a que una de las principales metas de la política energética en los países en desarrollo ha sido el suministro de energía barata¹.

La relevancia del sector energético para el gobierno, desde el punto de vista económico, reside en que los ingresos provenientes de las dos empresas productoras de energía, Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, constituye la principal fuente de recursos para el sector público. Además, durante los últimos años el petróleo ha sido el principal bien de exportación.

El papel de los energéticos es fundamental para el desarrollo de una economía, no sólo por los ingresos derivados de la producción, comercialización y recaudación de impuestos, sino porque la energía en sí misma constituye una de las bases indispensables para el desarrollo económico.

Cuadro 1.1
Crecimiento del consumo de energía con respecto al PIB en México
Tasas de crecimiento media anual

	1975/1965	1985/1975	1987/1985
PIB	7.1	6.2	-1.3
Consumo energía	6.4	4.7	0.4
Consumo energía / PIB	0.9	0.8	-0.3

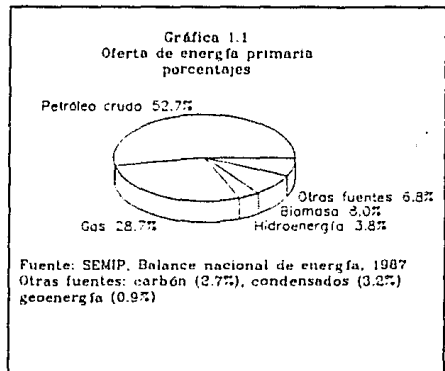
Fuente: SEMIP, Balance Nacional de energía y Banxico, Indicadores económicos y Banco de México.

Las variaciones del cociente energía/producto pone de manifiesto los cambios en los patrones de consumo de energía que ha experimentado México. Como se observa en el cuadro 1.1, a pesar de la reducción de la tasa del crecimiento del PIB de 1985 a 1987, el consumo de energía experimentó un aumento.

¹ Sterner, T. (1987) p. 11.

En México, dada la abundancia de recursos energéticos, especialmente los derivados del petróleo, se adoptaron tecnologías intensivas en el uso de este tipo de energía. Cabe resaltar, que la rigidez de sustitución entre capital, trabajo y energía es un determinante crítico de la demanda por energía en la industria, transporte y usos residenciales. Por lo tanto, la abundancia de recursos energéticos y la rigidez tecnológica ha incentivado el consumo creciente de energía en México desde 1978.

Como se ve en la gráfica 1.1 la principal fuente de energía primaria proviene del petróleo, además se destaca el escaso desarrollo de fuentes alternativas de energía, como sería la nuclear o la solar. Este problema también se presenta en economías desarrolladas, donde originalmente se desarrolló la tecnología basada en el consumo de petrolíferos.



1.2 Concentración del consumo de energía

La política industrial ha dado lugar a un rápido crecimiento del sector manufacturero, concentrándose principalmente en áreas urbanas.

La política de desarrollo, especialmente en América Latina, que se centró en un acelerado crecimiento industrial en las zonas urbanas ha provocado fenómenos de migración rural-urbana obedeciendo básicamente a la búsqueda de trabajo más y mejor remunerado en las ciudades. Lo anterior implica que se hayan registrado altas tasas de crecimiento demográfico en estas

áreas ², lo que ha originado profundas modificaciones en la estructura de producción, así como en los patrones de uso de energía. Además, debido a que las ciudades en los países en desarrollo han sido la puerta de entrada a la tecnología externa, se han cambiado de las fuentes de energía tradicional (humana o animal) a la moderna (petrolíferos o electricidad)³.

El aumento del ingreso que ha tenido lugar en las áreas urbanas ha coadyuvado a una mayor demanda por nuevos servicios tales como: luz eléctrica, estufas de gas, refrigeración, así como transporte.

Debido a que el uso de los energéticos modernos se ha concentrado en las ciudades su crecimiento está correlacionado con el aumento en el uso de la energía, lo que ha ocasionado que los patrones de uso de energía en las zonas rurales sea diferente al de las áreas urbanas. En éstas últimas se ha tendido a mostrar comportamientos similares en lo referente a la estructura de consumo de energía de los países desarrollados, por lo cual los países industrializados inducen los cambios que podrían ocurrir en la estructura de uso de energía de los países menos desarrollados.

1.3 Consumo de energía por sectores

En México los principales usos de la energía se destinan a la industria y al transporte. De acuerdo al cuadro 1.2, el mayor crecimiento de la demanda se ha dado en estos sectores. El transporte ha sido el sector más dinámico, en cuanto a la demanda de energía. En contraste, el sector residencial ha sido el de menor crecimiento.

² Aunque la mayoría de la población de los países en desarrollo aún vive en áreas rurales, la proporción de la población en áreas urbanas ha crecido del 20% en 1960 a 27% en 1980 (Sathaye, J. y Meyers, S. (1989) P. 1985).

³ Las nuevas fuentes de energía se transformaron en el "combustible" del crecimiento económico lo que condujo a acentuar las diferencias entre las zonas urbanas y rurales.

Cuadro 1.2
Consumo de energía por sector

Sector	1965	1975	1985
Billones de kilocalorías			
Industrial	85.9	175.3	291.8
Residencial	87.9	125.7	172.1
Transporte	69.2	154.0	261.9
Agropecuario	10.4	17.5	22.4
Total	253.3	472.4	748.3
Porcentajes			
Industrial	33.9	37.1	39.0
Residencial	34.7	26.6	23.0
Transporte	27.3	32.6	35.0
Agropecuario	4.1	3.7	3.0
Total	100.0	100.0	100.0
Tasa de crecimiento media anual			
Industrial		7.4	5.2
Residencial		3.6	3.2
Transporte		8.3	5.5
Agropecuario		5.3	2.5
Total		6.4	4.7

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía, 1965-1987.

Las tasas de crecimiento del uso de la energía en la industria ha sido menor que en el sector transporte, que de acuerdo con algunos autores⁴ es una característica de los países en desarrollo, ya que la adopción de tecnologías intensivas en capital, y por lo tanto en energía, ha sido más lenta en estos países.

El consumo de energía en el sector residencial se encuentra íntimamente ligado, entre otras cosas, con el estilo de vida, nivel de ingreso o tiempo de las familias fuera del hogar. El desplazamiento de trabajo humano por aparatos electrodomésticos u otro tipo de aparatos consumidores de energía (estufas o calentadores) son factores, que aunados al precio de los energéticos determinan la demanda por energía para uso residencial. Sin embargo, en México el crecimiento en el consumo de este sector ha sido bajo, lo que puede deberse a la desigual distribución del ingreso.

Ligado con el crecimiento económico, la creciente urbanización y el mayor intercambio de bienes, ha estimulado un rápido crecimiento de energía para transporte. Es importante

⁴ Dunkerley, J. y Gottlieb, M. (1989), p. 38.

tener presente que la energía, en si misma no es el bien deseado, sino la necesidad de ser trasladado de un punto a otro. El requerimiento de transporte obedece a diversas razones, que se ven influenciadas por la distancia a cubrir, el tiempo de traslado, las preferencias personales, el nivel de ingreso y la disponibilidad de diversos medios de comunicación. La cantidad de energía utilizada para el transporte depende en gran medida de los medios de transporte disponibles.

En la siguiente sección se detalla el uso y fuentes de la energía para el sector transporte en México.

1.4 El sector transporte

Existe una amplia gama de opciones de transporte. Estos medios, proveen diferentes tipos de servicio; medidos en términos de velocidad, comodidad, así como de la necesidad específica del objetivo a trasladar, los que a su vez requieren diferentes montos de recursos para ser utilizados. Dentro de la diversidad de formas de transporte que existen, pueden incluirse el caminar o uso de bicicletas, que aún son medios de transporte comúnmente usados en áreas urbanas, particularmente en países donde el nivel de ingresos es muy bajo o donde las restricciones impuestas por los gobiernos limitan el uso de otros medios de comunicación.

El uso de vehículos de motor, como motocicletas, automóviles o autobuses, se ha convertido en una necesidad de la vida moderna; debido, entre otras razones al sostenido incremento de las superficies urbanas.

En la mayoría de los países la utilización de energía para el transporte representa casi la mitad de la oferta total de energía. La creciente expansión del consumo de los combustibles necesarios para el transporte podría convertirse en uno de los principales problemas de política económica en los países en desarrollo. Ya que, un país importador de combustibles vería

deteriorada su balanza comercial, para algunos países estas importaciones representan más de la mitad de sus exportaciones totales. Mientras que, para un país exportador de hidrocarburos podría reducir su capacidad exportable e inclusive podría convertirse en un importador de productos refinados, este último fenómeno es una realidad en el caso de México.

El uso intensivo de energía para el transporte no es exclusivo de los países desarrollados sino que se presenta de igual manera en los países en vías de desarrollo. Se puede decir que países como Egipto, México y Venezuela, han tenido consumos de energía para el transporte por arriba de países europeos como Francia, Alemania y Reino Unido. Lo anterior puede ser atribuido a los bajos precios de los combustibles, como se puede apreciar en el cuadro 1.3.

Cuadro 1.3
Intensidad en el uso de energía, 1980

País	Consumo energía/ PIB (tce/mn US\$ 75)	Energía transporte/ per cápita (kce)	Energía transporte/ PIB (tce/mn US\$ 75)	Petróleo/ transporte total %	Precio gasolina US\$/gal
Países en desarrollo					
Argentina	345	369	79	100	1.03
Brasil	370	209	61	92	2.12
Chile	267	225	58	97	1.14
Colombia	406	151	49	100	0.47
Egipto	286	45	139	100	0.3
Gabon	312	367	62	100	-
India	341	27	36	67	1.63
Indonesia	392	46	36	99	0.6
Costa de Marfil	284	82	46	100	2.3
Jamaica	827	189	112	100	1.3
Kenia	1126	56	95	99	1.51
Corea	242	128	45	99	3.18
México	468	331	109	100	0.3
Nigeria	183	40	16	99	0.8
Pakistán	273	36	38	100	1.11
Filipinas	319	52	32	100	1.43
Tailandia	290	96	54	100	1.12
Venezuela	447	670	112	100	0.09
Zimbabue	660	80	58	71	2.03
Países desarrollados					
Francia	382	614	64	98	1.95
Alemania	489	665	43	97	1.16
Japón	422	417	56	97	1.78
Reino Unido	387	604	65	99	1.7
E.U.A.	692	1951	168	100	0.8

tce = toneladas de combustible equivalente
kce = kilos de combustible equivalente
mn US\$ 75 = millones de dólares americanos de 1975
Fuente: Dunkerley, J. y Gottlieb, M. (1989), p. 48

En términos generales la intensidad del uso de energía en el sector transporte de los países industrializados es mucho mayor que en los países en desarrollo (cuadro 1.3). Esto se debe a que las necesidades de transporte depende en gran medida del ingreso, además que, en los países desarrollados la infraestructura de comunicaciones está mejor diseñada (la red de carreteras y de vías de comunicación es más amplia conectando de esta manera un mayor número de puntos), el mayor número de vehículos y tamaño de las ciudades, hace necesario recorrer distancias más largas, adicionalmente los medios alternativos de transporte proporcionan mejor servicio.

Sin embargo, en los últimos años la tasa de crecimiento del consumo de energía para el transporte ha sido más dinámica en los países en vías de desarrollo con ingreso medio y alto, como se ve en el cuadro 1.4. Evidentemente, el rápido crecimiento de la demanda por energía está asociado a un mayor número de vehículos por habitante.

Cuadro 1.4
Consumo de gasolina
Comparación por grupo de países

Grupo de países	1960	1965	1970	1975	1982	60-82
Consumo de gasolina automotriz per cápita (Kilos de combustible equivalente)						
En desarrollo						
Bajo ingreso	3.2	3.5	3.9	3.2	3.6	0.5
Mediano ingreso	20	21.2	28.1	37.9	40.9	3.3
Alto ingreso	70.6	84.4	108.1	124.9	135.2	3.0
Desarrollados	399.7	476.2	596.7	677.1	668.9	2.4
Número de vehículos por mil habitantes						
Grupo de países	1960	1965	1970	1975	1982	60-82
En desarrollo						
Bajo ingreso	0.9	1.1	1.4	1.6	1.7	3.2
Mediano ingreso	2.6	3.5	5.2	7.4	12.0	7.2
Alto ingreso	14.4	20.8	31.3	49.7	69.5	7.4
Desarrollados	154.1	203.3	261.2	323.5	385.2	4.3

En desarrollo

Bajo ingreso: Ingreso per cápita menor a 400 US\$ 75: Bangladesh, Birmania, India Kenia, Pakistán, Zaire y Zambia

Mediano ingreso: Ingreso per cápita 400-1000 US\$ 75: Bolivia, Colombia, Ecuador, Egipto, Indonesia, Irán, Costa de

Marfil, Jamaica, Corea, Marruecos, Nigeria, Perú, Filipinas, Tailandia, Tunes y Turquía

Alto ingreso: Ingreso per cápita 1000-3000 US\$ 75: Argelia, Argentina, Brasil, Chile, Gabón, Grecia, Hong Kong, Irak,

Malasia, México, Panamá, Portugal, Singapur, Taiwán, Uruguay y Venezuela

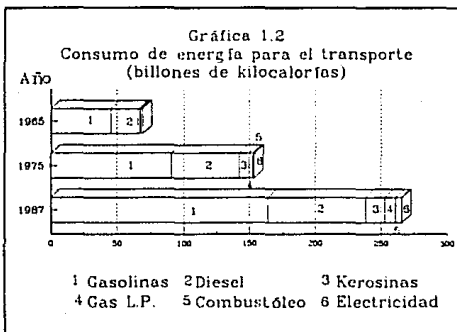
Desarrollados: Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Italia, Japón, Holanda, Nueva Zelanda,

España, Suiza, Suecia, Reino Unido, E.U.A. y R.F.A.

Fuente: Dunkerly, J. y Hoch, I. (1987) p. 60.

El análisis anterior pone de manifiesto la necesidad de conocer los determinantes de la demanda por energía en el sector transporte. Ya que de seguir la tendencia de crecimiento de los últimos años la economía se encontrará con graves problemas para satisfacer la demanda por energéticos.

Con el propósito de conocer las fuentes y usos de energía para el transporte en México, con base en el balance de energía de 1987, se desagregó la demanda de energía por tipo de transporte y por tipo de energético. Asimismo, se presenta la evolución de las principales fuentes de energía para el sector transporte.



La importancia relativa del consumo de kerosinas ha aumentado con respecto a las gasolinas debido a que actualmente las flotillas de aviones utilizan turbosina (clasificada como kerosina), anteriormente la mayor parte de los aeroplanos eran de motor por lo que el combustible necesario era gasavión (clasificado como gasolina).

También se advierte la reducción relativa del uso del diesel como combustible para el transporte, lo cual podría deberse al incremento del precio relativo (diesel/gasolina), al aumento en el rendimiento de vehículos de gasolina (kilómetros/litro) y al mayor número de automóviles para uso privado que utilizan gasolina.

Cuadro 1.5
Consumo de energía en el sector transporte por tipo de combustible
Billones de kilocalorías

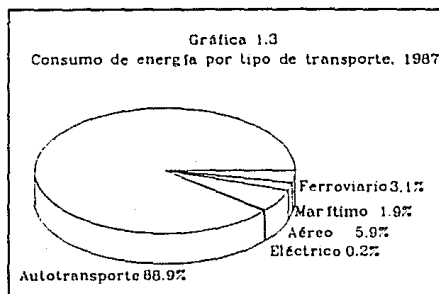
Combustible	1965	1975	1985	1987
Gasolinas ¹	45.2	90.7	152.7	163.8
Diesel	20.3	51.3	77.8	74.1
Kerosinas ²	0.1	8.0	15.2	15.1
Gas licuado	1.5	2.5	11.5	8.5
Combustóleo	0.6	1.2	4.2	4.2
Electricidad	1.6	0.3	0.5	0.6
	69.2	154.0	261.9	266.4

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía, 1965-1985.

1. Incluye gasolinas automotrices y gasavión

2. Incluye Turbosina

Evidentemente, el mayor consumo de energía en el sector transporte se utiliza para automóviles y camiones (gráfica 1.3 y cuadro 1.6)



Cuadro 1.6
Consumo de energía en el sector de transporte por tipo de combustible
Billones de kilocalorías
1987

Combustible	Autotransporte	Aéreo	Ferrovioario	Marítimo	Eléctrico	Total
Gasolinas	163.3	0.4	-	-	-	163.8
Diesel	64.9	-	8.3	0.9	-	74.1
Kerosinas	-	15.1	-	-	-	15.1
Gas licuado	8.5	-	-	-	-	8.5
Combustóleo	-	-	-	4.2	-	4.2
Electricidad	-	-	-	-	0.6	0.6
Total	236.7	15.6	8.3	5.1	0.6	266.4

La información revelada en el cuadro 1.6 muestra que, el autotransporte es el medio de comunicación de mayor importancia en el país, ya que absorbe aproximadamente el 90% de la energía utilizada en el sector transporte y el 32% de la energía total. La participación del autotransporte y el crecimiento de la demanda de gasolina y diesel evidencia el papel fundamental que juega el mercado de estos combustibles en el desarrollo de las comunicaciones

en México. El autotransporte utiliza como combustibles aproximadamente un 70% de gasolina, 27% de diesel y 3% de gas L.P. De esta manera se destaca la importancia de la gasolina y el diesel como energéticos ya que solamente estos dos representan el 89% de la energía utilizada en el transporte y el 35% del total de la energía utilizada. En el cuadro 1.7 se muestra el uso en los diversos sectores de las gasolinas y del diesel.

Cuadro 1.7
Destino de gasolina y diesel por sector
(Billones de kilocalorías)
1987

Sector	Gasolina	Diesel
Industrial	-	9.9
Residencial	-	0.4
Transporte	163.8	74.1
Ferrovionario	-	5.3
Aéreo	0.4	-
Marítimo	-	0.9
Autotransporte	163.3	64.9
Agropecuario	-	14.3
Total	163.8	98.8

Fuente: SEMIP. Balance Nacional de Energía, 1986.

1.5 Distribución del gasto familiar en energía y transporte

Con base a la Encuesta Ingreso-Gasto, 1984 realizada por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) en la que se dividió a la población por deciles de ingreso⁵, se destaca la importancia del gasto familiar en energía debido a que en promedio representa el 7.0% del gasto monetario total, que junto el gasto en el transporte representan más del 11% del gasto total (cuadro 1.8)

⁵ Un decil es un grupo homogéneo que representa el 10% de una población. Así, el primer decil representa el 10% de la población con bajos ingresos, el segundo decil es el 10% siguiente y así sucesivamente.

Cuadro 1.8
Gasto monetario en energía y transporte por deciles de hogares
(millones de pesos de 1984)

Bien/servicio	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
Gasto en energía											
Energía eléctrica	519	1011	1163	1844	2003	2840	3481	4039	5137	5438	27475
Gas	340	536	609	989	1092	1177	1387	1668	2063	2666	12527
Petróleo	613	458	466	383	322	230	110	227	80	425	3314
Carbón y leña	161	209	301	347	222	196	354	199	119	173	2281
Velas	287	275	296	270	181	186	262	784	119	92	2752
Otros combustibles	1	5	1	56	33	46	27	26	82	20	296
Gasolina	365	457	407	584	905	1614	4497	7668	13231	26531	56259
Gasto en servicios de transporte											
Autobús urbano	186	493	1162	1492	1358	1737	3068	2752	3043	2114	17405
Autobús foráneo	661	1025	1106	1411	2172	1882	4002	1572	1066	2132	17929
Taxi colectivo	248	211	172	273	1037	1525	1225	2163	1943	3660	12457
Taxi	42	156	181	219	250	664	531	655	1033	2076	5807
Otros transportes	41	120	63	56	22	110	92	97	241	352	1193
Terrestre especial	236	325	499	400	699	762	798	1173	1219	1788	7899
Aéreo	0	0	0	0	74	29	14	216	291	1085	1709
Especial	0	0	2	1	0	16	14	186	52	443	714
Gasto total	35413	58257	74724	90277	105468	131627	154220	192640	237735	405948	1486309
% del gasto total:											
Gasto en energía											
Energía eléctrica	1.5	1.7	1.6	2.0	1.9	2.2	2.3	2.1	2.2	1.3	1.8
Gas	1.0	0.9	0.8	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8
Petróleo	1.7	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
Carbón y leña	0.5	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2
Velas	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.0	0.2
Otros combustibles	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gasolina	1.0	0.8	0.5	0.6	0.9	1.2	2.9	4.0	5.6	6.5	3.8
Gasto en servicios de transporte											
Autobús urbano	0.5	0.8	1.6	1.7	1.3	1.3	2.0	1.4	1.3	0.5	1.2
Autobús foráneo	1.9	1.8	1.5	1.6	2.1	1.4	2.6	0.8	0.8	0.5	1.2
Taxi colectivo	0.7	0.4	0.2	0.3	1.0	1.2	0.8	1.1	0.8	0.9	0.8
Taxi	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4
Otros transportes	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Terrestre especial	0.7	0.6	0.7	0.4	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5
Aéreo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1
Especial	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0

Elaborado con base en INEGI, Encuesta Ingresos-Gasto 1984

Nota: De 0 a 1 salario mínimo (deciles I y II), de 1 a 2 (Deciles III, IV y V), de 2 a 3 (deciles VI y VII), de 3 a 4 (decil VIII), de 4 a 6 (decil IX) y de 6 o más salarios mínimos (decil X)

De acuerdo al cuadro, el gasto destinado a la adquisición de gasolina representa un mayor porcentaje del gasto en las familias de altos ingresos (alrededor del 5%) con respecto a las de bajos ingresos (menos del 1%). Cabe señalar que, en los deciles intermedios el porcentaje de gasto en transporte público terrestre y energía eléctrica es mayor que en los deciles extremos. De igual manera se advierte que, el porcentaje de gasto en gas L.P. es prácticamente constante a cualquier nivel de ingreso.

Las necesidades de energía y/o transporte son mayores conforme aumenta el ingreso. De esta manera, los subsidios a la gasolina recaen principalmente en las familias de altos ingresos, por lo que, difícilmente el gobierno podría justificar este subsidio, desde el punto de vista de la distribución del ingreso.

1.6 Importancia de la política energética

Como se ha sido mencionado, la principal fuente de energía primaria es el petróleo. Tradicionalmente en México los problemas de demanda de energía se han resuelto con medidas de corto plazo, las cuales no han contemplado criterios de conservación de recursos no renovables y el desarrollo de fuentes alternativas de energía, ya que estas políticas se han abocado básicamente a satisfacer la demanda interna, inclusive con subsidios a determinados sectores.

La política de precios de los energéticos ha causado distorsiones en la economía. Ya que al subsidiar a la industria, a través de precios internos menores a los internacionales, en general se crearon sectores ineficientes en el aprovechamiento óptimo de la energía. Lo que significa, que en el momento en que los precios finales de los energéticos se igualen a los precios internacionales, los costos de producción de los bienes internos se incrementarían y consecuentemente dejarían de ser competitivos en los mercados externos.

Los patrones de consumo de energía pueden ser modificados mediante regulaciones sobre su utilización. A este respecto, el primer esfuerzo formal en México, para cambiar los patrones de consumo de energía comenzó con la publicación de la ley sobre ecología en 1989, en la que se contemplan diversas medidas de protección al medio ambiente, lo que aparentemente ha afectado tanto la producción como el consumo de hidrocarburos⁶.

⁶ La producción se ha modificado, ya que Petróleos Mexicanos ha comenzado la producción de combustibles menos contaminantes, como el "diesel especial" (con la reducción de contenido de azufre de 7% a 4%) y la "gasolina Magna" (con la disminución del contenido de plomo de 5 grs./gal. a 1 gr./gal.).

En la zona metropolitana de la Ciudad de México se han llevado a cabo diversas medidas en materia de protección al medio ambiente como el cierre de plantas altamente contaminantes, restricciones sobre uso de energéticos contaminantes, implantación de equipo anticontaminante, destacando por su impacto en la población el programa de *un día sin auto*, entre otras. En el caso de la Comisión Federal de Electricidad que había sido intensiva en el uso de combustóleo, altamente contaminante, se modificaron sus instalaciones y actualmente sus terminales en la Ciudad de México operan en un 100% con gas natural.

Una herramienta poderosa para mejorar el aprovechamiento de los energéticos es la política de precios, esto ha quedado en evidencia en el caso del sector transporte, ya que ante el aumento del precio de las gasolinas, se hizo indispensable reducir el tamaño de las unidades para obtener un mayor rendimiento por litro de combustible. Es claro que podrían aplicarse diversas políticas y regulaciones para inducir a los consumidores de hidrocarburos a ser más eficientes en su utilización, por ser un recurso no renovable y en general contaminante. Sin embargo, el punto determinante en el control de la demanda por estos combustibles es el desarrollo de tecnologías que incorporen en los procesos de producción fuentes alternativas de energía y que a la vez sean rentables.

Es importante considerar los determinantes de la demanda por combustibles para prever el impacto (sobre el consumo final, demanda de bienes complementarios, inflación, ingresos públicos, balanza comercial, etcétera) que generaría la implantación de políticas dirigidas a la producción y consumo de los mismos.

Durante muchos años se ha criticado la *petrolización* de la economía mexicana. Sin embargo, no hay que perder de vista que si bien México no debe basar su crecimiento en el petróleo, también es cierto que la abundancia relativa de este recurso debe de ser aprovechada tanto para satisfacer las necesidades internas como para la generación de divisas, manteniendo la compatibilidad de la tasa de extracción de crudo con una tasa de crecimiento económico sostenido y estable.

Capítulo 2

Especificación del modelo

2 Especificación del modelo

El principal objetivo que se persigue en este capítulo es el de presentar la forma estructural del modelo de demanda de combustibles para el autotransporte en México.

En las primeras tres secciones de este capítulo se comentan algunos resultados econométricos de estudios realizados sobre demanda de combustibles para el autotransporte en México y en otros países.

En la cuarta parte se plantea la estructura del mercado de gasolinas y diesel en México. Finalmente, en la quinta sección, se presenta la especificación del modelo de demanda de energía para el autotransporte en México, cuyos resultados de estimación se presentan en el capítulo tres.

2.1 Estudios sobre la demanda de gasolina y diesel

Existe una gran diversidad de estudios sobre demanda de gasolina aplicados tanto para el caso de países industrializados como para países en vías de desarrollo, los cuales difieren entre sí por su metodología, la cual se encuentra íntimamente ligada con la información disponible. Los estudios aplicados a países como México tienen como principal limitación la falta de información relevante y confiable.

Dado el gran número de trabajos y metodologías aplicadas y para facilitar la presentación de estos estudios, se preparó un cuadro sinóptico en el que se resumen la especificación del modelo, la técnica de estimación, el período considerado, país, y resultados de estimación.

En el anexo A se presenta el resumen referido. Adicionalmente se incluye una taxonomía de estudios aplicados, elaborada con base en la especificación e información utilizada en cada trabajo¹.

A continuación se comentan algunas características de los estudios revisados en esta investigación.

2.2 Características de otros estudios

La mayoría de los autores utilizan una especificación de tipo log-lineal y dinámica, de esta manera se pueden reportar elasticidades precio e ingreso de corto y largo plazo². La especificación dinámica se realiza generalmente a través de rezagos tipo Koyck, esto es, con la variable dependiente rezagada un periodo.

Existen investigaciones más elaboradas que explican la demanda a partir del acervo vehicular existente y de la tasa de su utilización; la cual dependerá, de acuerdo a estos autores, a variables económicas como el precio, ingreso, precio sustituto, etc.³

La especificación más socorrida consiste en explicar la demanda de combustibles con base en: la variable dependiente rezagada, precio e ingreso. Cabe señalar que algunos autores argumentan su especificación a partir de la información que tienen disponible, de esta manera una especificación en donde la demanda dependa del acervo vehicular no es muy común, debido a que los datos no se encuentran publicados, especialmente en los países en desarrollo.

1 Esta taxonomía fue elaborada por Dahl (1985).

2 Beteta (1983), IMP (1981), Ramírez (1983), CIDE (1976), Houthakker [et.al.] (1974), entre otros.

3 Por ejemplo: Berndt y Botero (1985), Dahl, (1975), Pindyck, (1979), entre otros.

Algunos investigadores argumentan la exclusión del acervo ya que suponen que éste se encuentra fijo en el corto plazo, por lo que la demanda de energía dependerá exclusivamente de la tasa de utilización de ese capital fijo. Esto significa que la demanda estará en función únicamente, al menos en el corto plazo, de influencias económicas tales como el precio y el ingreso⁴.

Los resultados obtenidos mediante una especificación en la que se incorpora el efecto del acervo automotriz parecen ser los más consistentes, desde el punto de vista de la teoría económica y de las técnicas econométricas⁵.

Con lo comentado anteriormente se pueden resumir las principales características de los estudios presentados en el anexo A. Dada la gran cantidad de enfoques se dificulta extender el análisis de los mismos, ya que se rebasaría el objetivo principal de este capítulo.

2.3 Estudios para el caso de México

Para el caso específico de México, algunos de los estudios revisados presentan serias deficiencias debido a que explican la demanda de combustibles tan solo con base en el ingreso y precio. De igual manera sus resultados inclusive contradicen la teoría económica, como es el caso de Ramírez (1983). Además, las técnicas econométricas se limitan a la revisión de autocorrelación de primer orden, sin considerar otros posibles problemas de estimación.

Un trabajo muy bien estructurado aplicado a México es el de Berndt y Botero, (1985), en el cual se realiza un estudio sobre la demanda de energía que incluye la demanda por gasolina y diesel. Estos autores parten de tres modelos para la demanda de estos combustibles.

⁴ Houthakker, Verleger y Sheehan (1974)

⁵ Ver referencias de la nota 3.

a) *Modelo 1.* Modelo log-lineal y dinámico donde relacionan la demanda de gasolinas en función del PIB y el precio real.

b) *Modelo 2.* Modelo dinámico donde además del precio y el ingreso la demanda de gasolinas depende del acervo vehicular (demanda cautiva) y de las ventas de vehículos (demanda flexible).

c) *Modelo 3.* Postula un conjunto de funciones de demanda de automóviles nuevos, formación del acervo vehicular y de la tasa de utilización del acervo para derivar la demanda de gasolinas.

Para el caso del diesel se utilizó, por un lado una demanda derivada del servicio de transporte por ferrocarril, y por otro, se considera como la demanda del sector autotransporte donde se toman las tres especificaciones de gasolina mencionadas.

Estos autores para obtener mayores grados de libertad descomponen la muestra anual de 1960-1979 en 14 regiones. Sin embargo, la clasificación regional a ese nivel puede llevar a sesgos de medición de las variables, ya que los supuestos para realizar la regionalización de ventas de vehículos pueden no adecuarse a las situaciones reales.

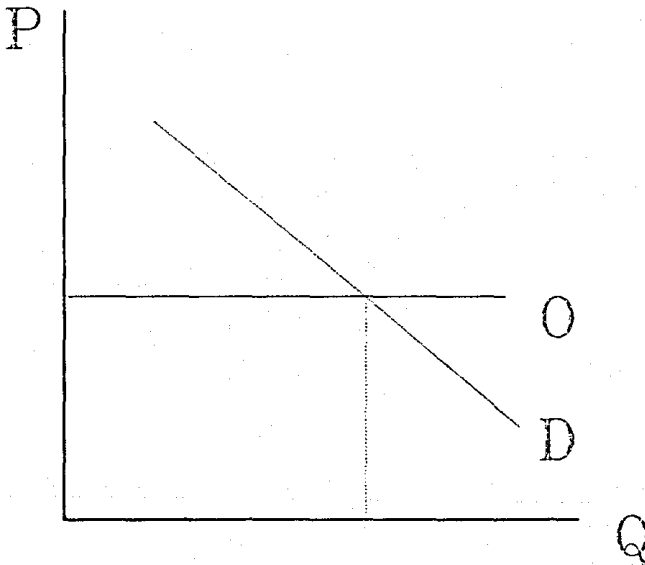
Con base en la literatura revisada y después de hacer algunas consideraciones sobre la información disponible, se desarrolla la especificación del modelo de demanda de combustibles para el autotransporte en México.

2.4 Mercado de gasolinas y diesel en México

El mercado de combustibles en México está compuesto por el lado de la oferta por un monopolio constituido como empresa paraestatal, Petróleos Mexicanos (PEMEX), y por el lado de la demanda por un gran número de compradores.

Esta situación se puede representar en la siguiente gráfica.

Gráfica 2.1
Curvas de oferta y demanda
mercado de gasolinas en México



Evidentemente, la pendiente de la curva de demanda (D) dependerá de la elasticidad precio, y sus desplazamientos dependerán tanto del valor de las elasticidades como de la magnitud de los cambios en el ingreso, rendimiento, etc. La forma de la curva de oferta (O), que como se observa es perfectamente elástica, obedece a la siguientes razones:

a) Dada la regulación sobre precios públicos, el precio está fijo a cualquier nivel de producto.

b) Cualquier cantidad demandada por arriba de la capacidad de producción de PEMEX se cubre con importaciones y el diferencial de precios es cubierto por la propia empresa.

De esta manera la cantidad es determinada por la demanda. Por lo que, el análisis se centra, al menos desde el punto de vista econométrico, en los determinantes de la demanda. Esto significa, que el estudio se dirige a analizar los factores que inducen al consumo de combustibles para satisfacer la necesidad de trasladar personas y objetos de un punto a otro.

2.5 Especificación del modelo

De acuerdo a lo anterior, el esquema estructural para especificar el modelo debería consistir de dos partes; una en donde se especifique la demanda de un servicio de transporte, y una segunda en donde la demanda de energía sea tratada como demanda derivada de ese servicio de transporte.

Sin embargo, en el caso de los vehículos automotores se dificulta el análisis de demanda derivada, por falta de información, por lo que la demanda de gasolina y diesel se modela como el resultado de la tasa de utilización de cada vehículo por el número de vehículos en

circulación⁶,

La especificación del modelo a estimar parte de una identidad:

$$G_t = U_t \cdot S_t \quad (2.1)$$

Donde

G_t es el consumo de energía total en el período t

U_t es la tasa de utilización por vehículo por periodo de tiempo

S_t es el acervo de vehículos de motor en el período t

Este modelo postula que U_t y S_t están en función, a su vez, de un conjunto de variables contemporáneas y rezagadas. En particular, se supone que U_t es una función de un conjunto de variables que se denotan como X_t , Mientras que S_t es igual al número de unidades en circulación. Por lo que, la demanda de combustible tendrá la siguiente forma:

$$G_t = f(S_t; X_t, X_{t-1}, \dots) \quad (2.2)$$

Para la estimación es necesario tener una forma funcional explícita de f , que incluya además el número de rezagos. En este modelo se utilizan rezagos tipo Koyck, ya que esta especificación permite mantener los grados de libertad sin perder la especificación dinámica.

⁶ Para poder estimar la demanda de gasolina como demanda derivada sería necesario conocer una serie de datos que revelaran: número de kilómetros recorridos por vehículo, personas sobre kilómetros transportadas y toneladas de carga por kilómetro.

La matriz X , está compuesta por las variables: rendimiento (R), ingreso (Y), precio (P) y precio de los combustibles sustitutos (O), es decir.

$$X_i = [R_i, Y_i, P_i, P S_i] \quad (2.3)$$

De esta manera, la forma estructural del modelo es la siguiente:

$$G_i = A \cdot G_{i-1}^{\beta_1} \cdot S_i^{\beta_2} \cdot R_i^{\beta_3} \cdot Y_i^{\beta_4} \cdot P_i^{\beta_5} \cdot O_i^{\beta_6} \cdot e^{\mu_i} \quad (2.4)$$

Donde

G_{i-1} es la variable dependiente rezagada un periodo, con $0 \leq \beta_1 < 1$.

S_i es el acervo vehicular, con $\beta_2 > 0$

R_i es el rendimiento vehicular, con $\beta_3 < 0$

Y_i es el ingreso, con $\beta_4 > 0$

P_i es el precio, con $\beta_5 < 0$

O_i es el precio del sustituto, con $\beta_6 > 0$

μ_i es el término del error.

Para hacer posible la estimación lineal, se toman los logaritmos naturales de la expresión anterior.⁷

$$g_t = \alpha + \beta_1 g_{t-1} + \beta_2 s_t + \beta_3 r_t + \beta_4 \gamma_t + \beta_5 p_t + \beta_6 o_t + u_t \quad (2.5)$$

Las minúsculas denotan logaritmos naturales.

A partir de los coeficientes anteriores se puede encontrar además de las elasticidades de corto plazo las elasticidades de largo plazo⁸.

$$\frac{\beta_4}{1 - \beta_1}$$

Elasticidad precio de largo plazo

$$\frac{\beta_5}{1 - \beta_1}$$

Elasticidad ingreso de largo plazo

⁷ Un análisis detallado sobre las formas logarítmicas de demanda de energía se encuentran en Plourde y Ryan, (1985).

⁸ Una referencia completa para la derivación de las elasticidades de largo plazo, a partir de una especificación tipo Koyck, se encuentra en Johnston (1984), pp. 346-352.

Capítulo 3

Resultados de estimación

3.1 Definición de variables

Uno de los principales problemas para aplicar empíricamente un modelo es la falta de información precisa para la medición de cada una de las variables necesarias. En especial, en la elaboración de modelos aplicados a la demanda de combustibles para países en desarrollo este problema es aún mayor, inclusive la especificación de un modelo podría llegar a depender de la información disponible.

De acuerdo a la especificación del modelo de la demanda de combustibles para el autotransporte, las series necesarias son:

- 1) demanda de combustible i ,
- 2) acervo vehicular que utiliza el combustible i ,
- 3) rendimiento medio del acervo que utiliza el combustible i ,
- 4) precio real del combustible i ,
- 5) ingreso disponible;

para i = gasolina Nova, gasolina Extra y diesel.

A continuación se presentan las variables *proxies* utilizadas para cada una de las series, las cuales tienen una periodicidad mensual.

- Demanda de combustibles

Para esta variable se utilizan los volúmenes de ventas internas registradas mensualmente por Petróleos Mexicanos (PEMEX) y para cada una de las regiones consideradas. La información de ventas se agregó en las cuatro zonas a partir de las ventas por agencia (ver cuadro C.6). Las ventas internas se eligieron por ser el indicador de demanda más completo, desde el punto de vista de cobertura geográfica y de tiempo.

- Acervo vehicular

Es una de las variables que podría frenar la aplicación del modelo, debido a que no se encuentra publicada. Es necesario señalar que existe información como la del Registro Federal de Automóviles, sin embargo fue necesario elaborar una metodología para estimar un acervo vehicular por tipo de vehículo y por región.

El Registro Federal de Automóviles publica información anual sobre el acervo de automóviles y camiones por entidad federativa. Sin embargo, el utilizar esta información presenta diversos problemas, como el hecho que, aunque efectivamente se registran todas las altas de unidades nuevas no siempre se registran oportunamente las bajas de los automotores, además su publicación es solamente anual.

En virtud de lo anterior, se aplica una metodología especial para calcular el acervo mes a mes y por tipo de vehículo con base en una distribución de bajas automotrices y en el flujo mensual de ventas e importaciones, publicadas por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz y el Banco de México respectivamente. Una explicación más detallada para el cálculo de este acervo se encuentra en el Anexo C.

- Rendimiento promedio del acervo

En México no se encuentra disponible una serie mensual que refleje el rendimiento promedio del acervo por tipo de vehículo. Dado lo cual, fue indispensable construir una serie de rendimiento promedio, medido como kilómetros por litro de combustible.

Con base en el cálculo del acervo, arriba mencionado, y en una serie de rendimientos de unidades nuevas se estimó una serie con periodicidad mensual y por tipo de vehículo. En el Anexo C se explica la metodología seguida para su estimación.

- Precio real de los combustibles

El precio de mercado se aproximó a partir del precio oficial de los combustibles, lo que considera que este es igual al que enfrentan los consumidores, es decir, que no existen violaciones al precio oficial. El cual a su vez se deflactó con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicado por el Banco de México.

- Ingreso real disponible

De las series mensuales disponibles que aproximan el ingreso, se consideró como *proxy* el Índice de Producción Manufacturera que publica el Banco de México.

- Muestra

Las estimaciones realizadas abarcan el periodo comprendido de enero de 1980 a mayo de 1990.

3.2 Definición de pruebas estadísticas

Para la estimación del modelo y a partir de la información procesada, se plantean básicamente dos técnicas de estimación: Mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y ecuaciones de regresión aparentemente no relacionadas (SURE) también conocida como técnica de estimación Zellner. En el caso que una especificación dinámica tuviera autocorrelación de los errores sería necesario aplicar una técnica de estimación para corregirla, en este trabajo se optó por la técnica de Hildreth-Lau (H-L).¹

¹ La técnica H-L considera para la corrección la inclusión de la variable dependiente rezagada, a diferencia de otras técnicas convencionales para corregir autocorrelación como la de Cochrane-Orcutt.

Con la finalidad de presentar lo más detallado posible el instrumental econométrico se elaboró un anexo en el que se presentan las técnicas y conceptos relevantes para comprender los resultados econométricos de este trabajo (ver anexo D).

Evidentemente, se reportan los valores del estadístico t para establecer la significancia de los coeficientes estimados. Asimismo, se reportan estadísticos convencionales de regresión, como la \bar{R}^2 .

De acuerdo a la especificación del modelo que incluye la variable dependiente rezagada sería incorrecto utilizar el estadístico de Durbin-Watson, ya que se obtendría un valor cercano a dos, aun y cuando exista autocorrelación serial de los errores. En este estudio se utiliza la prueba desarrollada por Breusch-Godfrey para detectar la presencia de autocorrelación. La prueba de Durbin-H, alternativa de la de Breusch-Godfrey, no se aplicó para evitar la posibilidad de obtener raíces negativas. Asimismo, la prueba de Breusch-Godfrey es más general ya que se puede detectar autocorrelación de cualquier orden y con variable dependiente rezagada (ver anexo D).

A pesar que en estimaciones con series de tiempo es difícil encontrar problemas de heterocedasticidad de los errores, en este trabajo se considero importante aplicar alguna prueba de detección de heterocedasticidad debido, a la baja variabilidad de las variables explicativas tales como acervo y rendimiento. Para estos efectos se utilizó la prueba ARCH (Autoregressive Conditional Heterocedasticity), ver anexo D.

Es difícil pensar que los coeficientes se mantengan constantes en el tiempo. Debido, por un lado a que la especificación del modelo supone elasticidades constantes, y por otro a los cambios estructurales de la economía, por ejemplo lo sucedido en México en 1982. Para corroborar la estabilidad de los parámetros se utiliza la prueba de Chow, cuya definición

puede consultarse en el anexo D. En este trabajo, la estimación no restringida abarca los siguientes periodos: de 1980.01 a 1984.12 y de 1985.01 a 1990.05, mientras que la estimación restringida comprende de 1980.01 a 1990.05.

Dado que la demanda de los combustibles considerados no es independiente una de otra, es decir, que el error de una ecuación puede estar correlacionado con el error de otra contemporáneamente sería necesario, entonces, incorporar esta información. Lo anterior es factible de estimar por medio de la técnica Zellner (ver anexo D). Para determinar la necesidad de estimar conjuntamente es necesario examinar la estructura de correlación de errores y de datos, debiendo ser cercanos a uno y a cero respectivamente.

3.3 Resultados de la estimación

En esta sección se reportan los resultados obtenidos por MCO y SURE, las diversas pruebas estadísticas consideradas, así como las correcciones en aquellas ecuaciones donde se detecten problemas de autocorrelación o de variables omitidas. La interpretación e implicación económica de los resultados se desarrollan en el capítulo cuatro.

Para cada una de las estimaciones por MCO se reportan los valores de los estadísticos para: determinar la significancia de los coeficientes (t), detectar heterocedasticidad (ARCH) y autocorrelación de primer orden (Breusch-Godfrey)². En el caso de la estimación SURE sólo se reporta la significancia estadística de los coeficientes, ya que las pruebas y correcciones se complican debido a que la matriz de diseño no es la misma entre las ecuaciones.

² En el anexo D se presenta el significado de las pruebas estadísticas aplicadas. En particular, la referencia de la prueba ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) de heterocedasticidad se encuentra en Judge, G. [et. al.] (1985), p. 441-444. Las referencias de la prueba de Breusch-Godfrey se encuentran en Johnston, J. (1984), p. 319-321, o en Judge, G. [et. al.] (1985), p. 329-330.

El modelo propuesto se estimó con el paquete econométrico *Regression Analysis of Time Series (RATS)* versión 3.00. En la segunda parte del anexo D se muestran las instrucciones utilizadas para la estimaciones de las ecuaciones.

En primer término, se analiza el caso de la demanda total, en segundo lugar se analiza la demanda en la zona metropolitana de la ciudad de México, en tercer término se exponen los resultados correspondientes a la zona fronteriza norte y finalmente los resultados correspondientes al resto del país. Para facilitar la lectura de resultados se han diseñado cinco cuadros correspondientes a cada una de las zonas en las que se divide la demanda nacional, que incluye los resultados del total nacional y un cuadro correspondiente a la estimación conjunta de las tres regiones consideradas.

3.3.1 Ecuaciones de demanda total nacional

La estimación de las ecuaciones de demanda de combustibles para los totales a nivel nacional de gasolina Nova, gasolina Extra y diesel, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.1
Resultados del total nacional

	Nova	Extra	Diesel	Diesel	Nova	Extra	Diesel
No. ecuación	1	2	3	4	5	6	7
Técnica	MCO	MCO	MCO	H-L	SURE	SURE	SURE
No. de observaciones	124	124	124	123	124	124	124
Constante	-13.18 (-6.02)	-3.80 (-1.94)	-5.76 (-3.68)	-7.39 (-2.98)	-9.37 (-4.91)	-3.26 (-1.70)	-5.64 (-3.83)
Independiente rezagada	0.09 (1.14) ²	0.86 (34.78)	0.08 (1.05) ²	-0.18 (-2.41)	0.35 (5.58)	0.86 (38.04)	0.23 (3.38)
Acervo	1.61 (6.6)	0.40 (2.26)	0.79 (5.96)	1.01 (5.13)	1.12 (5.31)	0.35 (2.02)	0.73 (5.89)
Rendimiento	-3.23 (-5.69)		-2.09 (-3.87)	-2.36 (-3.59)	-2.40 (-4.77)		-2.24 (-4.40)
Precio	-0.20 (-5.94)	-0.57 (-5.93)	-0.06 (-3.09)	-0.11 (-3.62)	-0.13 (-4.59)	-0.57 (-6.56)	-0.05 (-2.33)
Ingreso	0.22 (1.92)	0.29 (1.22) ²	0.65 (5.61)	0.77 (6.26)	0.30 (2.80)	0.34 (1.48) ¹	0.67 (6.09)
ρ primer orden				0.40 (3.42)			
Elasticidades de L.P.							
Precio	-0.22	-4.07	-0.09	-0.09	-0.20	-4.07	-0.06
Ingreso	0.24	2.07	0.71	0.65	0.46	2.43	0.87
\bar{R}^2	0.64	0.98	0.72	0.73	0.60	0.98	0.71
ARCH	0.58	0.13	0.17	0.21			
Nivel significancia	0.45	0.72	0.68	0.65			
Breusch-Godfrey	3.36	0.04	8.32	0.32			
Nivel significancia	0.07	0.84	0.00	0.57			
Chow	8.27	13.36	6.44	3.63			
Nivel significancia	0.00	0.00	0.00	0.02			

Los valores que aparecen en paréntesis se refieren al valor del estadístico t. Todos son significativos al 95% de confianza, excepto los que se marcan

¹ Significancia al 90% de confianza.

² No significativo al 90% de confianza.

- Gasolina Nova total (NT)

La estimación por MCO para este caso es satisfactoria, como se observa en el cuadro 3.1. La variable dependiente rezagada resultó ser no significativa a un nivel de significancia de 10%. Al estimar simultáneamente la ecuación se encontró que la variable dependiente rezagada fue significativa.

- Gasolina Extra total (ET)

El coeficiente de la variable dependiente rezagada resultó muy cercano a uno, sin embargo no se encontró evidencia de autocorrelación serial de primer orden. El ingreso resultó no ser significativo a un nivel del 10%, aunque en la estimación conjunta se reporta significativo a un 95% de confianza.³

- Diesel total (DT)

En la estimación por MCO se encontró un problema de autocorrelación serial de primer orden de acuerdo al estadístico Breusch-Godfrey y la variable dependiente rezagada no muestra evidencia de significancia estadística. La autocorrelación se corrigió mediante el método de Hildreth-Lau. Al estimar con la técnica Zellner todas las variables resultaron ser significativas.

- Correlación de los errores

La correlación de errores con estimación de MCO y con SURE se muestran a continuación.

Cuadro 3.2
Matriz de correlación de errores estimación total nacional

	Nova	Extra	Diesel
MCO			
Nova	1	0.42882	0.633
Extra	0.42882	1	0.31651
Diesel	0.633	0.31651	1
SURE			
Nova	1	0.54808	0.67259
Extra	0.54808	1	0.34902
Diesel	0.67259	0.34902	1

³ En el caso de la gasolina Extra la variable rendimiento se excluyó de la estimación por mostrar una alta correlación, en sentido inverso, con el acervo en todas las zonas consideradas.

En la estimación conjunta el nivel de correlación de errores permanece aun y cuando la significancia de algunos del coeficientes aumenta.

3.3.2 Ecuaciones de demanda en la zona metropolitana de la ciudad de México

De acuerdo al criterio de regionalización, los resultados de la demanda de combustible para automotores en la ciudad de México se presentan en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3
Resultados Ciudad de México

	Nova	Nova	Extra	Extra	Diesel	Diesel	Nova	Extra	Diesel
No. ecuación	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Técnica	MCO	MCO	MCO	MCO	MCO	MCO	SURE	SURE	SURE
No. de observaciones	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Constante	-8.52	-10.06	-0.96	-2.23	-4.64	-5.23	-9.67	-2.47	-5.21
	(-3.43)	(-6.33)	(-0.28) ²	(-0.68) ²	(-1.53) ¹	(-1.97)	(-6.37)	(-0.78) ²	(-2.04)
Indep. rezagada	0.34	0.07	0.88	0.91	0.63	0.63	0.15	0.91	0.70
	(4.12)	(1.32) ¹	(32.46)	(33.71)	(8.54)	(9.86)	(2.88)	(35.49)	(11.82)
Acervo	1.29	1.58	0.14	0.27	0.60	0.66	1.49	0.27	0.60
	(4.15)	(7.90)	(0.42) ²	(0.82) ²	(2.2)	(2.73)	(7.88)	(0.87) ²	(2.63)
Rendimiento	-3.06	-3.69			-1.64	-1.61	-3.53		-1.51
	(-4.05)	(-7.62)			(-1.44) ¹	(-3.20)	(-7.61)		(-3.10)
Precio	-0.12	-0.16	-0.66	-0.56	0.00		-0.15	-0.53	
	(-2.93)	(-5.96)	(-5.22)	(-4.48)	(0.02) ²		(-6.02)	(-4.40)	
Ingreso	0.17	0.18	0.61	0.42	0.30	0.31	0.19	0.42	0.33
	(0.75) ²	(1.85)	(1.84)	(1.30)	(1.24) ²	(1.95)	(2.01)	(1.33)	(2.18)
Dummy		0.37		-0.6		-0.53	0.23	-0.61	-0.51
		(13.15)		(-3.46)		(-5.59)	(12.57)	(-3.68)	(-5.93)
Dummy R100						-0.18			-0.16
						(-2.64)			(-2.52)
Elasticidades de L.P.									
Precio	-0.18	-0.17	-5.50	-6.22	0.00	0.00	-0.18	-5.89	0.00
Ingreso	0.18	0.19	5.08	4.67	0.81	0.84	0.22	4.67	1.10
R ²	0.37	0.74	0.98	0.98	0.52	0.63	0.74	0.98	0.63
ARCH	69.07	2.07	7.10	0.46	8.82	2.24			
Nivel significancia	0.00	0.15	0.01	0.50	0.03	0.13			
Breusch-Godfrey	3.05	1.64	2.53	1.86	5.78	2.28			
Nivel significancia	0.08	0.20	0.11	0.17	0.02	0.13			
Chow	20.33	4.85	13.33	7.77	12.05	37.33			
Nivel significancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Los valores que aparecen en paréntesis se refieren al valor del estadístico t. Todos son significativos al 95% de confianza, excepto los que se marcan.

¹ Significancia al 90% de confianza.

² No significativo al 90% de confianza.

- Gasolina Nova ciudad de México (N1)

En la estimación por MCO se reportó un aparente problema de heterocedasticidad que se reflejó mediante la prueba ARCH. Por medio de los errores se detectó un problema de medición en los datos de ventas en los meses de octubre a diciembre de 1984. La corrección, entonces, se hizo introduciendo una variable Dummy para los meses referidos, con lo que los resultados mostraron un estadístico ARCH no significativo por lo tanto el problema aparente de heterocedasticidad fue provocado por los errores de medición. En la estimación conjunta, incluyendo la Dummy mencionada la variable dependiente rezagada recobra la significancia que perdió en la estimación con MCO.

- Gasolina Extra ciudad de México (E1)

De acuerdo a la prueba ARCH aplicada a la estimación por MCO, se intuye un posible problema de heterocedasticidad. El cual fue provocado, en realidad, por una posible falla en la medición del dato de ventas del mes de enero de 1983. Dado lo anterior la corrección se realizó mediante la introducción de una variable Dummy para ese mes. Al estimar con la variable Dummy el estadístico ARCH presenta un alto nivel de significancia lo que confirma la falla de medición. La estimación conjunta no refleja resultados significativamente diferentes. Es importante señalar que en las tres estimaciones realizadas tanto la constante como el acervo que utiliza gasolina Extra resultaron ser no significativas a un nivel de confianza del 10%, y que además no se consideró al rendimiento como variable explicativa.

- Diesel ciudad de México (D1)

En la estimación por MCO la constante y el rendimiento son significativos al 90% de confianza, pero el precio y el ingreso resultaron no ser significativos a un 90% de

confianza, en esta misma estimación los estadísticos de las pruebas ARCH y de Breusch-Godfrey se reportan con nivel de significancia alto lo que refleja la posibilidad de la presencia de heterocedasticidad y de autocorrelación serial. Sin embargo, se detectó un problema en el registro de los datos de ventas en el mes de mayo de 1985, para eliminar este efecto se introdujo una variable Dummy en este mes en específico. Además que, la recesión de contrato para los trabajadores de la Ruta 100 por huelga inexistente altera fuertemente la venta del combustible por lo que fue necesario introducir otra variable Dummy para los meses de enero y febrero de 1988. La estimación que incorpora ambas Dummies reporta significancia estadística de todas las variables independientes, excepto el precio. Además, que no se registra evidencia sobre la presencia de heterocedasticidad ni de autocorrelación. En la estimación conjunta se aumenta la significancia de casi todos los coeficientes.

- Correlación de los errores

La matriz de correlación de errores en este caso es la siguiente para cada tipo de estimación

Cuadro 3.4
Matriz de correlación de errores estimación ciudad de México

	Nova	Extra	Diesel
MCO			
Nova	1	0.11875	0.2833
Extra	0.11875	1	0.19209
Diesel	0.2833	0.19209	1
SURE			
Nova	1	0.15299	0.38303
Extra	0.15299	1	0.22561
Diesel	0.38303	0.22561	1

En este caso la estimación individual de cada ecuación parece no marcar diferencias con una estimación conjunta.

3.3.3 Ecuaciones de demanda en la zona fronteriza norte

De acuerdo al criterio de regionalización estipulado para este trabajo, los resultados de la demanda por los tres combustibles considerados para las ciudades ubicadas en la frontera norte del país se presentan en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.5
Resultados ciudades de la frontera norte

	Nova	Extra	Diesel	Nova	Extra	Diesel
No. ecuación	17	18	19	20	21	22
Técnica	MCO	MCO	MCO	SURE	SURE	SURE
No. de observaciones	124	124	124	124	124	124
Constante	-5.35 (-3.53)	-2.93 (-1.84)	-7.27 (-3.05)	-3.92 (-2.96)	-2.58 (-1.66)	-7.08 (-3.10)
Independiente rezagada	0.52 (6.83)	0.82 (26.08)	0.43 (5.72)	0.65 (10.24)	0.86 (32.18)	0.47 (6.67)
Acervo	1.67 (4.72)	0.38 (2.39)	1.34 (4.54)	1.19 (3.99)	0.34 (2.28)	1.27 (4.53)
Rendimiento	-5.59 (-5.54)		-4.91 (-4.18)	-4.14 (-4.85)		-4.68 (-4.20)
Precio	-0.05 (-1.40) ¹	-5.52 (-5.39)	-0.02 (-0.37) ²	-0.04 (-1.20) ²	-0.47 (-5.76)	-0.02 (-0.44) ²
Ingreso	0.25 (1.94)	0.24 (1.00) ²	1.01 4.08	0.29 (2.33)	0.19 (0.84) ²	0.99 (4.16)
Elasticidades de L.P.						
Precio	-0.10	-30.67	-0.04	-0.11	-3.36	-0.04
Ingreso	0.52	1.33	1.77	0.83	1.36	1.87
\bar{R}^2	0.87	0.95	0.72	0.87	0.95	0.72
ARCH	0.00	0.08	2.78			
Nivel significancia	0.99	0.77	0.10			
Breusch-Godfrey	1.65	0.08	0.84			
Nivel significancia	0.20	0.77	0.35			
Chow	14.42	12.70	8.65			
Nivel significancia	0.00	0.00	0.00			

Los valores que aparecen en paréntesis se refieren al valor del estadístico t. Todos son significativos al 95% de confianza, excepto los que se marcan

¹ Significancia al 90% de confianza.

² No significativo al 90% de confianza.

- Gasolina Nova zona fronteriza norte (N2) -

Como puede observarse en el cuadro de resultados, en la estimación por MCO todas las variables explicativas se reportan como significativas, con excepción del precio que es significativo a un 90% de confianza. En la estimación Zellner este último se reporta como no significativo a un 90% de confianza.

- Gasolina Extra zona frontera norte (E2)

En la estimación por MCO no se consideró el rendimiento dentro del conjunto de variables independientes; el ingreso se reporta como no significativo a un nivel de confianza del 90%. Al estimar conjuntamente aumento la significancia de casi todas las variables, pero el ingreso continuo no significativo. En particular, el precio de la gasolina regular sin plomo en EUA (gasolina equivalente a la Extra) resultó ser no significativo.

- Diesel zona frontera norte (D2)

El precio resultó sin significancia estadística al estimar por MCO. La estimación de la ecuación al aplicar la técnica Zellner reporta todas las variables significativas con excepción del precio que resultó ser no significativo a un 90% de confianza.

- Correlación de errores

La matriz de correlación de errores en este caso es la siguiente para cada tipo de estimación

Cuadro 3.6
Matriz de correlación de errores estimación frontera norte

	Nova	Extra	Diesel
MCO			
Nova	1	0.52446	0.19867
Extra	0.52446	1	0.30376
Diesel	0.19867	0.30376	1
SURE			
Nova	1	0.57821	0.25962
Extra	0.57821	1	0.31716
Diesel	0.25962	0.31716	1

La estimación conjunta parece no introducir nueva información para la estimación de los coeficientes de la demanda en las ciudades fronterizas del norte del país.

3.3.4 Ecuaciones de demanda en el resto del país

En el cuadro 3.7 se reflejan los resultados de las estimaciones de las ecuaciones de la demanda de combustibles para la zona 3.

Cuadro 3.7
Resultados del resto del país

	Nova	Nova	Extra	Diesel	Diesel	Nova	Extra	Diesel
No. ecuación	23	24	25	26	27	28	29	30
Técnica	MCO	H-L	MCO	MCO	H-L	SURE	SURE	SURE
No. de observaciones	124	123	124	124	123	124	124	124
Constante	-10.80 (-4.80)	-7.43 (-4.17)	-4.07 (-1.59) ¹	-4.05 (-2.66)	-4.92 (-2.14)	-8.14 (-4.22)	-3.14 (-1.26) ²	-4.38 (-3.07)
Independiente rezagada	0.13 (1.70)	0.40 (5.64)	0.89 (36.31)	0.06 (0.63) ²	-0.19 (-2.47)	0.35 (5.58)	0.86 (39.38)	0.15 (2.27)
Acervo	1.28 (4.98)	0.88 (4.28)	0.48 (1.93)	0.65 (4.97)	0.80 (4.22)	0.93 (4.30)	0.40 (1.68)	0.65 (5.30)
Rendimiento	-1.98 (-3.31)	-1.34 (-2.94)		-1.77 (-3.22)	-1.98 (-3.01)	-1.60 (-3.07)		-2.07 (-4.00)
Precio	-0.21 (-5.40)	-0.15 (-4.30)	-0.65 (-5.37)	-0.09 (-3.39)	-0.12 (-3.71)	-0.14 (-4.48)	-0.72 (-6.76)	-0.06 (-2.74)
Ingreso	0.32 (2.52)	0.24 (2.31)	0.27 (0.86) ²	0.70 (5.91)	0.82 (6.52)	0.38 (3.23)	0.38 (1.28) ²	0.74 (6.56)
ρ primer orden		-0.38 (-3.19)			0.36 (2.96)			
Elasticidades de L.P.								
Precio	-0.24	-0.25	-5.91	-0.09	-0.10	-0.22	-5.14	-0.07
Ingreso	0.37	0.40	2.45	0.74	0.69	0.58	2.71	0.87
\bar{R}^2	0.73	0.73	0.98	0.70	0.72	0.71	0.98	0.70
ARCH	0.42	1.29	1.02	0.45	0.58			
Nivel significancia	0.52	0.26	0.31	0.50	0.45			
Brausch-Godfrey	9.57	1.36	0.27	7.35	0.68			
Nivel significancia	0.00	0.24	0.61	0.00	0.41			
Chow	12.93	10.02	7.61	4.91	2.66			
Nivel significancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05			

Los valores que aparecen en paréntesis se refieren al valor del estadístico t. Todos son significativos al 95% de confianza.

¹ Significancia al 90% de confianza.

² No significativo al 90% de confianza.

- Gasolina Nova resto del país (N3)

Al aplicar la prueba de Breusch-Godfrey sobre la estimación por MCO se registra evidencia de un posible problema de autocorrelación serial de primer orden, dado lo anterior se corrigió la estimación mediante el método de Hildreth-Lau lo que reporto resultados satisfactorios. Al estimar con la técnica Zellner todas las variables resultaron ser significativas.

- Gasolina Extra resto del país (E3)

La estimación por MCO muestra que la constante es significativa sólo a un nivel del 90% de confianza, y que la variable ingreso no es significativa. La estimación conjunta reporta la no significancia de la constante y del ingreso.

- Diesel resto del país (D3)

Al estimar por MCO, la variable independiente rezagada resultó ser no significativa, además que se manifiesta un posible problema de autocorrelación serial de primer orden de acuerdo al valor del estadístico de Breusch-Godfrey. La corrección se hizo mediante la aplicación de la técnica de Hildreth-Lau. Una vez corregido, la variable independiente rezagada se reporta como significativa a un nivel del 95% de confianza.

- Correlación de los errores

La matriz de correlación de errores para las ecuaciones del resto de país muestra que, nuevamente, se hace inecesaria la estimación conjunta de las ecuaciones.

Cuadro 3.8
Matriz de correlación de errores estimación resto del país

	Nova	Extra	Diesel
MCO			
Nova	1	0.48939	0.65838
Extra	0.48939	1	0.31692
Diesel	0.65838	0.31692	1
SURE			
Nova	1	0.59415	0.64221
Extra	0.59415	1	0.33982
Diesel	0.64221	0.33982	1

3.3.5 Ecuaciones de demanda, estimación conjunta inter-zonas

De acuerdo a la matriz de correlación de los errores de las ecuaciones, entre las tres zonas y para los tres productos, se reflejan algunas correlaciones altas (ver cuadros 3.4, 3.6 y 3.8), por lo que se planteó la posibilidad que mejorara la estimación a través de estimadores Zellner.

Cuadro 3.9
Resultados estimación conjunta

	Nova	Extra	Diesel	Nova	Extra	Diesel	Nova	Extra	Diesel
No. ecuación	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Técnica	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE
No. de observaciones	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Constante	-8.97 (-8.31)	-1.57 (-0.51) ²	-5.06 (-2.00)	-4.07 (-3.32)	-2.30 (-1.49) ¹	-7.51 (-3.31)	-7.78 (-4.20)	-2.95 (-1.20) ²	-4.18 (-2.95)
Independiente resagada	0.23	0.90	0.65	0.69	0.83	0.49	0.40	0.88	0.21
Acervo	(5.02)	(39.10)	(12.89)	(13.29)	(35.25)	(7.07)	(7.71)	(46.30)	(3.61)
Rendimiento	1.37 (7.83)	0.19 (0.63) ²	0.62 (2.80)	1.14 (4.38)	0.31 (2.09)	1.30 (4.67)	0.89 (4.31)	0.38 (1.60) ¹	0.60 (5.00)
Precio	-3.30 (7.61)	-0.55 (-4.88)	-1.66 (-3.49)	-3.99 (-5.37)	-0.50 (-1.26) ²	-0.02 (-0.43) ²	-0.14 (-4.66)	-0.67 (-6.86)	-0.07 (-3.45)
Ingreso	0.22 (2.44)	0.47 (1.54) ¹	0.32 (2.13)	0.32 (2.69)	0.28 (1.27) ²	1.01 (4.26)	0.36 (3.02)	0.35 (1.20) ²	0.67 (6.28)
Dummy	0.33 (14.43)	-0.62 (-4.68)	-0.61 (-8.24)						
Dummy R100			-0.12 (-2.32)						
Elasticidades de L.P.									
Precio	-0.18	-5.50	0.00	-1.10	-2.94	-0.04	-0.23	-5.58	-0.09
Ingreso	0.29	4.70	0.91	1.03	1.65	1.98	0.60	2.92	0.85
\bar{R}^2	0.72	0.98	0.63	0.86	0.95	0.72	0.70	0.98	0.69

Los valores que aparecen en paréntesis se refieren al valor del estadístico t. Todos son significativos al 95% de confianza, excepto los que se marcan.

¹ Significancia al 90% de confianza.

² No significativo al 90% de confianza.

Sólo desde el punto de vista de la significancia estadística de los coeficientes y de la regresión se observa una mejora en términos generales.

Es importante mencionar que en todas las ecuaciones estimadas, la especificación incluye la variables dependiente rezagada.

Cuadro 3.10
Matriz de correlación de errores estimación inter-zonas

	N1	E1	D1	N2	E2	D2	N3	E3	D3
N1	1	0.17189	0.40488	0.53438	0.46215	0.15119	0.52078	0.36499	0.38114
E1	0.17189	1	0.19784	0.14138	0.51416	0.12121	0.15910	0.47303	0.20817
D1	0.40488	0.19784	1	0.33838	0.17665	0.13648	0.24161	0.11815	0.50574
N2	0.53438	0.14138	0.33838	1	0.57629	0.27513	0.73765	0.50308	0.50179
E2	0.46215	0.51416	0.17665	0.57629	1	0.31759	0.45286	0.69722	0.28831
D2	0.15119	0.12121	0.13648	0.27513	0.31759	1	0.18805	0.28677	0.21197
N3	0.52078	0.15910	0.24161	0.73765	0.45286	0.18805	1	0.59856	0.65317
E3	0.36499	0.47303	0.11815	0.50308	0.69722	0.28677	0.59856	1	0.35406
D3	0.38114	0.20817	0.50574	0.50179	0.28831	0.21197	0.65317	0.35406	1

Al comparar esta matriz con las tres anteriores se nota que no se reduce la correlación de errores al estimar conjuntamente entre zonas y productos, por lo que se puede concluir que la información sobre correlación de errores no es relevante para la estimación de los coeficientes, aun y cuando sus significancias estadísticas mejoren.

En el siguiente capítulo se analizan los resultados obtenidos desde el punto de vista de la teoría económica y de sus implicaciones sobre diversas áreas de la política económica.

Capítulo 4

Análisis de resultados y conclusiones

4 Análisis de resultados y conclusiones

Con el objetivo de realizar un análisis de los resultados econométricos, dentro del marco de la teoría económica, en una primera sección se desarrolla una aplicación de la teoría del monopolio y determinación de precios de empresas públicas. En las siguientes dos secciones se discuten algunos aspectos de la política económica que se derivan de las elasticidades obtenidas. En la cuarta parte se analiza especialmente el caso de la demanda de combustibles en la ciudad de México. Finalmente se presentan algunas conclusiones y sugerencias para estudios posteriores.

4.1 Empresa pública monopolista

La teoría básica del monopolio establece que en un mercado monopolístico no existe diferencia entre industria y empresa. Lo anterior es evidente en el caso de los combustibles para el autotransporte en México, ya que la totalidad de la oferta es suministrada por una sola empresa.

Se supone que la empresa pública en caso de ser monopolista, determina los precios en un nivel tal que maximice el bienestar social. Además la empresa gubernamental queda sujeta a una restricción donde sus ingresos son iguales a sus ventas más subsidios. En la práctica las empresas públicas son multiproducto lo que permite mayores grados de libertad en la elección de la política de precios. De esta manera, podrían existir más de una combinación de precios que satisfagan la restricción presupuestal de la empresa. Existen dos corrientes para la determinación de precios, una en donde el exceso del precio sobre el costo marginal debe variar inversamente a la elasticidad de demanda, otro enfoque establece que los precios deberían determinarse proporcionalmente a los costos marginales¹.

¹ Atkinson, B. y Stiglitz, J. (1980), p. 461-464.

Si se considera el caso especial donde las demandas son independientes, entonces las condiciones de primer orden de maximización de beneficios considerando subsidios se convierte en la siguiente relación:²

$$\frac{P_i - CMg_i \left(-\frac{P_i \partial Q_i}{Q_i \partial P_i} \right)}{P_i} = \frac{\lambda - \alpha}{\lambda} \quad (4.1)$$

donde

P_i es el precio del producto i

Q_i es la cantidad del producto i

CMg_i es el costo marginal del producto i

λ es el multiplicador de Lagrange

α es la utilidad marginal de los subsidios

La expresión (4.1) corresponde al llamado precio Ramsey el cual establece que el precio debe variar inversamente a la elasticidad de demanda, en lugar de ser proporcional al costo marginal.³

Cuando los beneficios se aproximan al máximo posible ($\lambda \rightarrow \infty$) entonces el lado derecho de (4.1) es igual a la unidad⁴. Esto es el caso del monopolista discriminador de precios, entonces el ingreso marginal es igual al costo marginal lo que implica:

2 Del problema de maximización se representa el lagrangeano como: $L = V(Q_1, p_1, p_2, T) + \lambda [p_1 Q_1 + p_2 Q_2 - C(Q_1, Q_2) - T - \Pi]$ donde V es la función de utilidad social indirecta, T es el monto de subsidios, Π es la meta de superávit de la empresa.

Si se supone un nivel fijo de impuestos, las condiciones de primer orden, con respecto a los precios son:

$-\alpha Q_1 + \lambda [(p_1 - \partial C / \partial Q_1) \partial Q_1 / \partial p_1 + (p_2 - \partial C / \partial Q_2) \partial Q_2 / \partial p_1 - Q_1] = 0$

$-\alpha Q_2 + \lambda [(p_1 - \partial C / \partial Q_1) \partial Q_1 / \partial p_2 + (p_2 - \partial C / \partial Q_2) \partial Q_2 / \partial p_2 - Q_2] = 0$

y si las demandas son independientes, entonces se deriva la expresión (4.1). Este planteamiento se encuentra en Atkinson y Stiglitz (1980), p. 464.

3 El enfoque que plantea que el precio sea proporcional al costo marginal ha sido criticado, ya que si se deriva el precio a partir del costo marginal este dependerá de la restricción presupuestal, es decir de los subsidios.

4 Atkinson, B. y Stiglitz, J. (1980), p. 464.

$$\frac{P_i - CMg_i}{P_i} = \frac{1}{\epsilon_i} \quad (4.2)$$

donde ϵ_i es la elasticidad precio de la demanda del producto i .

Este último análisis se puede extender al caso de demandas interdependientes, pero en este trabajo no se estimaron elasticidades cruzadas por lo que el análisis se centra sólo en el caso de demandas independientes.

En la siguiente tabla se muestra el margen de beneficio que podría obtener *la empresa* de seguir la regla de maximización expresada en (4.2).

Cuadro 4.1
Relación (Precio - Costo marginal) / Precio

Producto	Corto plazo		Largo plazo	
	ϵ_i	$\frac{P_i - CMg_i}{P_i}$	ϵ_i	$\frac{P_i - CMg_i}{P_i}$
Total nacional				
Gasolina Nova	-0.20	5.0	-0.22	4.5
Gasolina Extra	-0.57	1.8	-4.07	0.2
Diesel	-0.11	9.1	-0.09	11.1
Ciudad México				
Gasolina Nova	-0.16	6.3	-0.17	5.9
Gasolina Extra	-0.56	1.8	-6.22	0.2
Diesel				
Frontera norte				
Gasolina Nova	-0.04	25.0	-0.11	9.1
Gasolina Extra	-0.47	2.1	-3.36	0.3
Diesel	-0.02	50.0	-0.04	25.0
Resto del país				
Gasolina Nova	-0.15	6.7	-0.25	4.0
Gasolina Extra	-0.65	1.5	-5.91	0.2
Diesel	-0.12	8.3	-0.10	10.0

En el total nacional y bajo una situación de maximización de beneficios la empresa, en el corto plazo, podría obtener hasta 5 veces el costo marginal al producir gasolina Nova, mientras que para el caso de la gasolina Extra sólo obtendría 1.8 veces. La diferencia se

debe a que por definición de sus características físicas la primera tiene un precio menor y que además puede ser utilizada por los automotores de menores cilindros que son los más en el acervo vehicular. Más aun la demanda por Nova es más inelástica que la Extra debido a que ciertamente no existe ningún sustituto para la gasolina Nova que sirva para la utilización del acervo automotriz⁵.

Se considera que la demanda por gasolina Nova es muy inelástica debido a que la necesidad básica de transporte no tiene soluciones alternativas, es decir que para quién cuenta con unidades vehiculares su uso es necesario. La demanda de diesel responde más a la actividad económica que al precio, por lo que su baja elasticidad precio permite llevar el precio hasta 9 veces el costo marginal.

Se observa que en el largo plazo *la empresa* podría obtener márgenes similares al del corto plazo (4.5 veces) en el caso específico de la gasolina Nova, y esto se debe a su baja elasticidad precio. Cabe mencionar que aunque el desarrollo científico permite la introducción de tecnologías que requieran otro tipo de combustibles, lo cierto es que el acervo existente continuaría moviéndose con gasolinas lo que asegura que mientras no exista un remplazo de unidades su consumo de gasolinas será cautivo.

Para el caso de la gasolina Extra al encontrar un sustituto muy cercano a un precio menor el margen de largo plazo se reduce significativamente como se aprecia en el cuadro 4.1.

⁵ Para la utilización del diesel en los automóviles, sería necesario realizar adecuaciones técnicas a la unidad por lo cual no se supone que este combustible sea un sustituto de la gasolina Nova en el corto plazo. Cabe mencionar que existen economías como la japonesa en donde el uso del diesel es intensivo.

Dado que México es un país intensivo en transporte a través de carreteras y dada la rigidez técnica del acervo existente para adaptarse a otro tipo de combustibles se traduce en mantener altos márgenes de beneficio en este producto.⁶

La idea de mantener altos márgenes de beneficio ante elasticidades precio muy bajas puede llevar al extremo en que productos con menores costos, como el diesel, observen un precio mayor a productos con costos más altos. Este caso se presenta en los E.U.A. en donde el precio final del diesel automotriz es mayor al de la gasolina regular.

Los resultados para la ciudad de México se muestran consistentes con los del total nacional a pesar que las elasticidades precio son menores. La menor elasticidad precio se puede atribuir al hecho que las distancias a cubrir dentro de la zona metropolitana son mucho mayores que en otras ciudades del país lo que provoca el uso casi indispensable del automóvil, ya que los transportes colectivos, en su mayoría públicos, son insuficientes. En la sección 4.4 se ampliará la discusión del caso específico de la ciudad de México.

Respecto a la diferenciación de precios a nivel regional se puede afirmar, de acuerdo al esquema analítico planteado, que en las ciudades de la frontera norte la demanda de gasolinas es mucho más inelástica por lo cual la empresa puede obtener márgenes verdaderamente extraordinarios. Lo anterior puede deberse, entre otros elementos a que el consumo del combustible se ve afectado por factores climáticos, y que en realidad el consumo es mayor que el relacionado con el rendimiento de otras zonas, debido a que el uso del clima artificial es indispensable durante los recorridos de las unidades tanto en el verano como en el invierno. También influye el hecho que los sustitutos más cercanos de las gasolinas Nova y Extra en E.U.A. han observado un precio por arriba de los precios domésticos.

⁶ El 8% del consumo del diesel se destina a los ferrocarriles. Es necesario señalar que la gran mayoría de los ferrocarriles en México funcionan con diesel. En países realmente intensivos en el uso de transporte ferroviario es común la utilización de la electricidad como energético.

Los comentarios sobre el total nacional se pueden aplicar a los resultados obtenidos de la zona del resto del país.

4.2 Elasticidades precio e ingreso de corto y largo plazo

Como se describió en la sección anterior el resultado de una gran elasticidad precio para la gasolina extra se debe a que en el largo plazo se encuentren sustitutos más cercanos a este tipo de gasolina no siendo así en caso de la gasolina Nova y del diesel. El caso de la elasticidad precio del diesel en la ciudad de México, que se excluyó de la estimación, se debe a que la gran mayoría de los camiones que consumen diesel en la ciudad pertenecen al gobierno y se encuentran subsidiados (Ruta 100) por lo cual es de esperarse que la elasticidad precio no sea relevante. En el cuadro 4.2 se muestran las elasticidades precio e ingreso de corto y largo plazo.

Cuadro 4.2
Elasticidades precio e ingreso de corto y largo plazo

	Nova Elasticidades de C.P.	Extra Elasticidades de C.P.	Diesel	Nova Elasticidades de L.P.	Extra Elasticidades de L.P.	Diesel
Total Nacional						
Precio	-0.20	-0.57	-0.11	-0.22	-4.07	-0.09
Ingreso	0.22	0.29	0.77	0.24	2.07	0.65
Cd. México						
Precio	-0.16	-0.56		-0.17	-6.22	
Ingreso	0.18	0.42	0.31	0.19	4.67	0.84
Frontera norte						
Precio	-0.04	-0.47	-0.02	-0.11	-3.36	-0.04
Ingreso	0.29	0.19	0.99	0.83	1.36	1.87
Resto del país						
Precio	-0.15	-0.65	-0.12	-0.25	-5.91	-0.10
Ingreso	0.24	0.27	0.82	0.40	2.45	0.69

Como se aprecia en el cuadro anterior las elasticidades ingreso de corto plazo para las gasolinas quedan ubicadas en alrededor de 0.25, mientras que el diesel muestra una elasticidad muy cercana a uno. Lo anterior puede deberse a que para las gasolinas parte del efecto ingreso se refleja a través del acervo automotriz, y en el caso del diesel los cambios en el

consumo están íntimamente ligados al nivel de actividad económica, ya que en la medida que crezca la economía habrá mayor necesidad de distribución de bienes. Cabe resaltar que para la Ciudad de México se obtuvo la menor elasticidad ingreso de la demanda de diesel, lo que presume que este combustible se utiliza en la metrópoli básicamente para transportar personas y cuya demanda responderá en menor medida al nivel de actividad económica.

En el largo plazo la demanda de gasolina Nova es menos inelástica, sin llegar a ser mayor a uno, pero la elasticidad precio de la gasolina Extra supera la unidad en el largo plazo. Esto significa que en el largo plazo la demanda por gasolina Nova encuentra un límite de crecimiento en función del número de vehículos que utilicen gasolina Nova mientras que para el caso de la gasolina Extra se espera que reaccione más al ingreso porque aun no llega al límite físico, es decir, lo anterior significa que a medida que crezca la economía mayor será el consumo de gasolina de mejor calidad (Magna) con respecto a una de menor calidad. Entonces, a mayores niveles de ingreso los individuos estarán dispuestos a pagar un mayor precio a cambio de proteger sus motores así como de obtener un mayor rendimiento.

4.3 Efectos automotrices sobre la demandan de combustibles

Los efectos automotrices en este trabajo serán: el que se deriva de cambios en el acervo vehicular y el de las mejoras tecnológicas para obtener mayores rendimientos.

Los cambios en el acervo, como se explica en el anexo C, dependerán del número de unidades nuevas que se incorporen a la circulación y de la disminución del acervo al darse de baja las unidades. Como todo bien de consumo, los automotores tienen una vida útil, y su salida es inminente en algún momento de su vida, por lo que ahora lo relevante es cuestionarse acerca de los determinantes de la demanda de unidades nuevas que se incorporan al acervo, las cuales por su naturaleza de bien duradero dependerán del acervo existente, del ingreso y el precio de los vehículos.

En el cuadro 4.3 se muestran las elasticidades de acervo y rendimiento de los combustibles considerados.

Cuadro 4.3
Elasticidades acervo y rendimientos automotrices

	Nova	Extra	Diesel
Total Nacional			
Acervo	1.61	0.40	1.01
Rendimiento	-3.23		-2.36
Cd. México			
Acervo	1.58	0.27	0.65
Rendimiento	-3.69		-1.61
Frontera norte			
Acervo	1.19	0.34	1.27
Rendimiento	-4.14		-4.68
Resto del país			
Acervo	0.88	0.48	0.80
Rendimiento	-1.34		-1.98

Es de particular importancia el nivel de la elasticidad del rendimiento, sin embargo debe tomarse en cuenta que esto se debe a que los cambios en el rendimiento son muy pequeños, por ejemplo en el caso de los automóviles populares el rendimiento promedio aumentó de 1987 a 1988 en 1.5% (ver cuadro B.6 del anexo B). Cabe señalar que en el caso de la gasolina Extra el rendimiento pareció ser una variable que no influye en su demanda.

Las elasticidades del acervo muestran cierta homogeneidad según el producto ya que para la gasolina Nova son mayores a uno excepto en la zona del resto del país. Para el diesel son casi unitarias con excepción de la ciudad de México. Mientras que para la gasolina Extra son inelásticas, menores a 0.5.

4.4 Demanda de gasolinas en la Ciudad de México

El programa implantado en la ciudad de México en noviembre de 1989 en el cual se restringía la circulación del 20% de los automóviles de uso particular pretendía reducir el consumo de las gasolinas en esa magnitud, es decir, el 20% de un 60% del acervo total de la ciudad de México (estimado en 2.5 millones de unidades) esto significa que la reducción esperada sería como mínimo de un 12%, *ceteris paribus* las demás variables explicativas de la demanda.⁷

A partir de las ecuaciones de demanda de gasolinas en la ciudad de México es posible determinar por medio del error la parte no explicada de la demanda, en este caso para el periodo de 1989.11 a 1990.05 correspondería entre otros efectos al programa *un día sin auto*.

En el siguiente cuadro se muestra la estructura de ventas observada y estimada para la zona metropolitana de la ciudad de México.

⁷ El supuesto de que el 60% de las unidades en circulación son para uso privado es conservador, ya que aunque se desconoce el dato pudiera ser aun mayor.

Cuadro 4.4
Estructura de ventas estimada y observada
Gasolina Nova, Extra y diesel en la ciudad de México
(Porcientos)

	Nova	Extra	Diesel	Gasolinas	Total
Observados					
1989.11	76.09	3.87	20.05	79.95	100.00
1989.12	75.84	4.09	20.27	79.73	100.00
1990.01	74.75	4.29	20.96	79.04	100.00
1990.02	74.64	4.95	20.41	79.59	100.00
1990.03	73.71	5.71	20.58	79.42	100.00
1990.04	73.27	6.23	20.50	79.50	100.00
1990.05	72.61	6.28	21.11	78.89	100.00
Estimados					
1989.11	77.38	3.35	19.27	80.73	100.00
1989.12	76.98	3.84	19.19	80.81	100.00
1990.01	76.48	4.16	19.36	80.64	100.00
1990.02	76.34	4.20	19.36	80.64	100.00
1990.03	76.36	4.89	18.75	81.25	100.00
1990.04	74.71	5.89	19.40	80.60	100.00
1990.05	75.39	5.91	18.70	81.30	100.00
Diferencia % observado-estimado					
1989.11	-3.78	12.88	1.80	-3.09	-2.15
1989.12	0.09	8.66	7.61	0.50	1.86
1990.01	-3.85	1.44	6.54	-3.58	-1.62
1990.02	-10.70	5.07	-3.72	-9.86	-8.87
1990.03	1.07	22.26	14.92	2.34	4.70
1990.04	-11.48	-4.52	-4.64	-10.97	-9.74
1990.05	-0.01	10.44	17.22	0.75	3.63

En el cuadro anterior, el error que se obtiene de la estimación con signo negativo significa que la demanda disminuyó en el porcentaje indicado. De esta manera, la demanda de gasolinas, Nova más Extra, efectivamente muestran reducciones que seguramente obedecen a el programa que restringe la circulación. Sin embargo, esta disminución se encuentra por debajo de la magnitud esperada (12% como mínimo en cada mes). Evidentemente existen otros factores que pudieron reprimir o favorecer el consumo de gasolina.

Se puede concluir que, independientemente de las variables ingreso, precio, rendimiento o acervo; la demanda reaccionó a la alza debido a una mayor tasa de utilización del acervo, es decir, que la unidad de uso privado y los taxis realizan un mayor número de recorridos con el objeto de compensar la prohibición de circulación de otra unidad. Adicionalmente, lo anterior apoyaría la idea que el transporte público no es realmente un buen sustituto del transporte por automóviles privados, lo anterior se puede apoyar con el cuadro 4.4 de errores de la ecuación de diesel, donde no se distingue patrón a la alza de estos errores.

4.5 Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se pueden plantear las siguientes conclusiones acerca del compartimiento de la demanda por combustibles para el autotransporte en México.

i) En los últimos meses se ha observado un ritmo acelerado de consumo de gasolinas el cual se atribuye al crecimiento económico y a los bajos precios de los combustibles.

ii) Una de las principales preocupaciones de la política energética es el de promover el desarrollo económico y tecnológico con un aprovechamiento óptimo de estos recursos. Sin embargo, esto contradice el papel que juega PEMEX al pretender satisfacer toda la demanda a cualquier costo.

iii) La política de precios ha funcionado en los últimos años como ancla nominal para controlar la inflación, y que al mismo tiempo se obtenga el máximo de ingresos para el sector público. Esto es contrario a la idea de maximización de beneficios de la empresa ya que se puede obtener mayores beneficios para la empresa si existiera una estructura de precios tal que su relación fuera inversa a las elasticidades de la demanda, inclusive con diferenciación de precios por zona geográfica.

iv) Considerando que una unidad que entra al acervo automotriz tiene posibilidades de mantenerse activa hasta 40 años, y que aun cuando existiera un vehículo capaz de funcionar con fuentes alternas de energía (solar, eléctrica, etc.) tendrían que pasar varios años para que el reemplazo de unidades tenga efectos sobre la demanda de gasolinas. Lo anterior tiene sentido si no existiera alguna prohibición sobre el uso de vehículos.

v) Como se señaló el efecto más importante sobre el consumo de gasolinas lo tiene el rendimiento, y dado el actual estado de la tecnología no es posible esperar, al menos en el corto o mediano plazo, una reducción substancial de la demanda vía mejoras tecnológicas en el rendimiento de los vehículos.

4.6 Consideraciones finales

A continuación se plantean algunas sugerencias para ampliar o mejorar esta investigación:

i) Es posible mejorar la estimación de demanda con base en ventas vehiculares por estado, con lo cual se evitaría hacer suposiciones acerca de la distribución regional de ventas de vehículos.

ii) La estimación de los coeficientes, que se suponen constantes en el tiempo, podrían variar en el tiempo utilizando filtros de Kalman. Esta técnica permite actualizar los coeficientes cuando se dispone de nueva información.

iii) Profundizar en estudios relacionados con la vida útil de los vehículos en México, lo cual permitiría tener mayor conocimiento sobre los parámetros que determinan la tasa de bajas automotrices.

iv) Finalmente, se espera que con este estudio se haya contribuido a ampliar el conocimiento sobre una parte importante del mercado de energéticos para el caso de México.

Anexo A

Resumen de estudios seleccionados sobre demanda de combustibles para el autotransporte en México y otros países

**Resumen de estudios seleccionados sobre demanda de combustibles
para el autotransporte en México y otros países**

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Bathia, R., (1987), Diversos países		Encuentra 3 principales problemas para el análisis econométrico aplicado a países en desarrollo: el consumo no refleja la demanda, la forma funcional dependerá del país, y detecta problemas de causalidad entre la actividad económica y la demanda por energía.	Revisión de los análisis de demanda por energía a nivel agregado, sectorial y por tipo de consumidor final. Discute los aspectos metodológicos de los diversos análisis y muestra algunos resultados para algunos países.
Berndt, E. y Botero, G., (1985), México. (1960-1979)	Modelo 1. Loglineal y dinámico donde se relaciona la demanda por gasolinas automotrices en función del PIB y el precio real	Obtuvieron elasticidades precio de -0.17 e ingreso de 0.73. Estimación por Máxima Verosimilitud	Corrección de autocorrelación de primer orden y estimación con base en datos regionales
Berndt, E. y Botero, G., (1985), México. (1960-1979)	Modelo 2. Dinámico donde se hace explícita la formación del acervo y las ventas de vehículos nuevos, lo que permite distinguir la demanda por energía flexible y la cautiva	Elasticidad precio de -0.15 y elasticidad ingreso de 0.15. Estimación por Máxima Verosimilitud	En este modelo la forma estructural especificada obedece a un conjunto de supuestos de comportamiento lo que hace que la estimación no se comporte como en el modelo 1

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Berndt, E. y Botero, G., (1985), México, (1960-1979)	Modelo 3. Se postulan funciones de demanda por automóviles nuevos y tasa de utilización, que junto con la identidad básica de gasolinas = (acervo * tasa de utilización) se obtiene la demanda por gasolinas	Elasticidad precio de -0.23 y elasticidad ingreso de 0.31. Estimación por Máxima Verosimilitud	La tasa de utilización se midió como la relación del consumo de gasolina / acervo de automóviles
Berndt, E. y Botero, G., (1985), México, (1960-1979)	Modelo 4. Demanda por diesel en FFCC. Demanda derivada a partir de la función de costos en transporte de carga y de pasajeros	Elasticidad del combustible con respecto al servicio de carga de 0.98. Estimación por Máxima Verosimilitud	Se especificó una variable Dummy para capturar el efecto del cambio tecnológico de máquinas de vapor a diesel
Berndt, E. y Botero, G., (1985), México, (1960-1979)	Modelo 5. Demanda por diesel en el sector de autotransporte, se tomaron las tres especificaciones usadas en la demanda por gasolinas	Se obtuvieron resultados diferentes de acuerdo a la especificación con elasticidades precio de -0.24 a 1.06 e ingreso de 0.24 a 0.57	
Beteta I, (1983), México, (1960-1981)	Dos modelos estáticos y dos dinámicos (estimación con y sin logaritmos), con variables explicativas en ingreso y precio	Gasolinas: elasticidad precio de -0.7 a -0.06, e ingreso de 0.2 a 1.1. Diesel: elasticidad precio de -0.04 a -0.03, e ingreso de 0.95 a 1.52	Con base en los resultados de elasticidades el autor hace una serie de recomendaciones para incrementar los ingresos de PEMEX

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Centro de Investigación y Docencia Económica (1976), México	Estimación de funciones de demanda por sectores.	Resultados no disponibles.	Recopilación de estudios nacionales e internacionales. Caso de México, clasificados en estudios que estiman la demanda total y aquellos que estiman por sector.
Dahl, C., (1975), E.U.A., (1937-1974)	Modelo de ecuaciones simultaneas (oferta y demanda). Mínimos Cuadrados en dos etapas. Corrección de autocorrelación de primer orden. Descomposición de la elasticidad precio en: elasticidad precio de la demanda por millas recorridas menos la elasticidad precio del rendimiento.	Elasticidad precio, millas recorridas con respecto a su costo de -0.08. Elasticidad precio de la gasolina de -0.44, elasticidad ingreso de 0.32 y elasticidad acervo de 0.72.	Excluye periodos de 1942-1946 y el de 1973-1974. Su modelo está enfocado al efecto de cambios en los impuestos. Explica que la subestimación del efecto ingreso se debe a que parte del efecto ingreso opera a través del acervo automotriz.

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Garbacz, C., (1984), Taiwán (1954-1985)	Dos modelos de flujo de acervo. Modelo loglineal estimado via mínimos cuadrados ordinarios y un modelo lineal estimado con mínimos cuadrados ordinarios. Las elasticidades de largo plazo se estiman mediante el método de rezagos distribuidos	Elasticidad precio de gasolina corto plazo de -0.245 e ingreso de 0.706 . Modelo lineal, elasticidad precio de gasolina corto plazo de -0.016 e ingreso de 0.55 Elasticidad precio de gasolina y diesel, corto plazo, de -0.338 e ingreso de 0.49 .	Los acervos vehiculares son estimados en función de: precio del combustible, ingreso, precio del transporte sustituto, no incorpora el precio de los vehiculos por no tenerlos disponibles. La ecuación de demanda por combustibles incorpora el efecto de variaciones en el acervo de manera indirecta, es decir por precio de combustibles.

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Houthakker, P., Verleger, Jr. Sheehan, D. (1974), E.U.A., (1963-1972)	Modelo loglineal con ajuste parcial. Por medio de una muestra de corte transversal y series de tiempo trimestrales, aplicando una técnica de estimación llamada técnica del componente del error.	Elasticidad precio de corto plazo de -0.75 y de ingreso de 0.30. Elasticidad precio e ingreso de largo plazo de -0.24 y de 0.98. Reportan también elasticidades por grupos de estados.	Supone que el acervo de bienes que usan energía es fijo en el corto plazo y que la tasa de utilización de los bienes de capital está en función de las influencias económicas (precio, ingreso). Se consideran promedios de consumo por estados, no considera datos inter-estado por presentar grandes variaciones. En la muestra 48 estados y el Distrito de Colombia.
Instituto Mexicano del Petroleo, (1981), México	Estimación con MCO que relaciona grupos de energéticos en función del PIB, precio y variable dependiente rezagada	Resultados no disponibles	Modelo desarrollado para pronosticar, mediante extrapolación de tendencias históricas y diferentes escenarios de crecimiento del PIB.

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Pindyck R., (1979), para 11 países desarrollados	Con base en un sistema de ecuaciones: vehículos nuevos, intensidad de uso de los vehículos, eficiencia y tasa de depreciación. Y finalmente se obtiene el consumo de gasolina a partir de una identidad	Presenta resultados por país, con signos esperados. Elasticidad precio desde -0.13 (Reino Unido) a -0.05 (Italia), elasticidades ingreso consistente en toda la muestra alrededor de 0.07.	Supone que los países considerados en la muestra son homogéneos.
Ramírez R., (1983), México, (1960-1979)	Dos modelos; estático y dinámico con precio ingreso y precios sustitutos. Estimación por MCO.	Elasticidad precio de la gasolina -0.45 e ingreso 0.58. Elasticidad precio del diesel no significativo e ingreso de 0.98	Además de realizar estimaciones para cada uno de los productos, también lo hace por sector demandante del energético
Ramsey, J. [et.al.], (1975), E.U.A., (1947-1970)	Modelo de oferta y demanda (comercial y privada), estimado con mínimos cuadrados en dos etapas.	Elasticidades precio de la demanda de -0.77 e ingreso de 1.34	Separa la demanda por tipo de usuarios (privada y comercial), especifica el lado de la oferta.
SEPAFIN, (1975), México	Elaborado con base en técnicas de insumo producto para los sectores de electricidad e hidrocarburos		Modelo utilizado para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Industrial.

Autor, país, periodo	Modelo	Resultados	Comentarios
Tzeng, G. (1984), Taiwán (1962-1984)	Modelo de demanda loglineal donde relaciona el consumo de demanda de energía per cápita en función del ingreso	Elasticidad ingreso de 0.06	Es un modelo para pronosticar la demanda que consiste en una serie de ecuaciones por sector demandante de energéticos.

Taxonomía de modelos de demanda de gasolina elaborada por Carol A. Dahl, (1985)

Autores	Modelo	ε precio	ε ingreso	Comentarios
McGillivray, (1976), Arimany, (1977), Philips, (1972), Fishelson, (1982), Schou y Johnson, (1979)	Variables rezagadas excluyendo vehiculos, series de tiempo anuales.	C.P. -0.11 a -0.38 L.P. -0.48 a -0.76	C.P. 0.44 a 0.58 L.P. 1.29 a 1.54	McGillivray, Fishelson, Schou y Johnson aunque incluyen una variable de stock de autos excluyen la variable ingreso.
Kennedy, (1974), Pindyck, (1979), Rodekahr, (1979), Dewees, (1975) y Kwast, (1980)	Variables rezagadas excluyendo vehiculos, con series de tiempo anuales y corte transversal	C.P. -0.03 a -0.046 L.P. -0.10 a -1.61	C.P. 0.09 a 0.85 L.P. 0.66 a 1.94	Kwast reporta una elasticidad precio de largo plazo muy grande (-1.59) con una elasticidad ingreso de largo plazo muy baja (0.76), por lo que se excluye del reporte de resultados
Donnelly, (1982)	Variables rezagadas excluyendo vehiculos, con series de tiempo trimestrales y corte transversal	C.P. -0.09 a -0.16 L.P. -0.38 a -1.03	C.P. 0.09 a 0.25 L.P. 0.54 a 0.86	Los rezagos son sobre cuatro trimestres
Houthakker, [et.al.], (1974), Verleger, (1975), Mehta, [et.al.], (1978)	Variables rezagadas en un trimestre excluyendo vehiculos, con series de tiempo trimestrales y corte transversal	C.P. -0.04 a -0.14 L.P. -0.05 a -0.29	C.P. 0.28 a 0.87 L.P. 0.94 a 1.22	

Autores	Modelo	ϵ precio	ϵ ingreso	Comentarios
Hughes, (1980). Folie, (1977)	Variables rezagadas en un trimestre excluyendo vehiculos, con series de tiempo trimestrales	C.P. -0.04 a -0.38 L.P. -0.14 a -0.77	C.P. 0.28 a 0.86 L.P. 0.79 a 1.52	
Hartmann, [et.al.], (1981), Uri, (1980), Danielson y Agarwal, (1976)	Variables rezagadas en un mes excluyendo vehiculos, con series de tiempo mensuales	C.P. -0.11 a -0.13 L.P. -0.61 a -0.61	C.P. 0.28 a 0.30 L.P. 1.42 a 1.55	Las estimaciones atípica de Hartmann se excluyen de los rangos reportados
Baas, [et.al.], (1982), Deweese, [et.al.], (1975) y Dahl, (1982).	Variable de pendiente rezagada y variables sobre vehiculos, series de tiempo y corte transversal	C.P. -0.55 a -0.20 L.P. -0.12 a -0.26	C.P. 0.10 a 0.63 L.P. 0.50 a 0.84	Se excluye del rango la elasticidad precio de largo plazo reportada por Dahl (-0.98).
Hautakker y Taylor, (1970), Hein, (1969), Dewees, [et.al.], (1975), Peleaz, (1981), Griffin, (1979), Hughes, (1980) y Drollas, (1984).	Rezagos distribuidos sobre precio y/o ingreso, con series de tiempo y corte transversal.	C.P. -0.01 a -0.52 L.P. -0.22 a -1.26	C.P. 0.22 a 0.75 L.P. 0.57 a 1.38	Las bajas elasticidades ingreso reportados por Hughes C.P. (0.01) y de L.P. (0.07) se excluyeron de los resultados.
Greene, (1979) Deweese [et. al.], (1975), Rodekohr, (1979), Dahl, (1978), Burrigh y Enns, (1974)	Contiene variables de stocks con series de tiempo y corte transversal.	-0.02 a -1.05	0.17 a 0.83	Se excluyen las elasticidades precio positivas reportadas por Rodekohr

Autores	Modelo	ε precio	ε ingreso	Comentarios
Dahl, (1978), Hautakker y Taylor, (1970), Tishler, (1980)	Contiene variables de stock con series de tiempo anuales.	-0.14 a -0.44	0.22 a 0.72	
Archibald y Gillingham, (1980)	Estimación sobre datos de encuesta sobre gasto familiar, anual y trimestral	-0.22 a -0.77	0.29 a 0.56	
Koshal y Bradfield, (1977), Stewart y Bennet, (1975), Wheaton, (1982), Adams, [et.al.], (1974), Griffin, (1979) y Drollas, (1984)	Con variables de stock anual y con corte transversal	-0.70 a -1.28	0.33 a 0.83	
Springer y Resek, (1981), Springer, (1978), Greene, (1981), Hartmann, [et.al.], (1981), Gallini, (1983), Ostro y Naroff, (1980)	Contiene además del stock una variable que mida el tamaño del vehiculo, por ejemplo el rendimiento. Series de tiempo y corte transversal	-0.10 a -0.75	0.32 a 0.47	Las elasticidades negativas de ingreso reportadas por Hartmann y Gallini se excluyeron

Autores	Modelo	ϵ precio	ϵ ingreso	Comentarios
Ramsey, [et.al.], (1975), Mount y Williams, (1981) y Berzeg, (1982)	Excluye variables de acervos y variables dependiente rezagada. Series de tiempo anuales	-0.17 a -1.36	0.36 a 1.37	Elasticidades precio positivas reportadas por Mount y Williams se excluyeron de los resultados

Anexo B

Base de datos

Cuadro B.1
Variables macroeconómicas y precios de los combustibles
1980-1990

Mes	IPM	INPC	ER	PGN	PGE	PD	PGR	PRGN	PRGE	PRD	PGRP	RER
1980.01	94.86	133.8	22.81	2.80	4.00	1.00	113.10	111.62	103.03	111.62	6.82	58.69
1980.02	96.90	138.9	22.82	2.80	4.00	1.00	120.70	109.09	100.70	109.09	7.26	54.97
1980.03	100.00	139.7	22.85	2.80	4.00	1.00	125.20	106.90	98.68	106.90	7.56	52.92
1980.04	95.56	142.1	22.83	2.80	4.00	1.00	126.40	105.10	97.01	105.10	7.62	52.47
1980.05	101.07	144.4	22.84	2.80	4.00	1.00	126.60	103.42	95.47	103.42	7.64	52.36
1980.06	101.27	147.3	22.88	2.80	4.00	1.00	126.90	101.39	93.59	101.39	7.67	52.14
1980.07	100.19	151.4	22.97	2.80	4.00	1.00	127.10	98.64	91.05	98.64	7.71	51.86
1980.08	101.11	154.6	23.02	2.80	4.00	1.00	126.70	96.60	89.17	96.60	7.71	51.91
1980.09	96.33	156.3	23.00	2.80	4.00	1.00	125.70	95.55	88.20	95.55	7.64	52.37
1980.10	106.37	159.8	23.06	2.80	4.00	1.00	125.00	94.16	86.92	94.16	7.62	52.52
1980.11	102.20	161.4	23.15	2.80	4.00	1.00	125.00	92.53	86.76	92.53	7.65	55.40
1980.12	103.72	165.6	23.19	2.80	7.00	1.00	125.60	90.18	145.68	90.18	7.71	30.82
1981.01	100.06	171.0	23.34	2.80	7.00	1.00	129.80	87.33	141.08	87.33	8.00	87.46
1981.02	200.71	175.2	23.48	2.80	7.00	1.00	138.20	85.24	137.70	85.24	8.57	81.65
1981.03	110.01	178.9	23.65	2.80	7.00	1.00	141.70	83.48	134.85	83.48	8.85	79.06
1981.04	103.01	182.9	23.85	2.80	7.00	1.00	141.20	81.65	131.90	81.65	8.90	78.68
1981.05	108.21	185.7	24.09	2.80	7.00	1.00	140.00	80.42	129.91	80.42	8.91	78.56
1981.06	109.46	188.3	24.33	2.80	7.00	1.00	139.10	79.31	128.12	79.31	8.94	78.29
1981.07	113.80	191.6	24.57	2.80	7.00	1.00	138.20	77.94	125.91	77.94	8.97	78.03
1981.08	108.78	195.6	24.77	2.80	7.00	1.00	137.60	76.35	123.34	76.35	9.00	77.74
1981.09	105.27	199.2	25.04	2.80	7.00	1.00	137.00	74.97	121.11	74.97	9.10	76.90
1981.10	110.94	203.6	25.36	2.80	7.00	1.00	137.00	73.35	118.49	73.35	9.19	76.20
1981.11	107.18	207.5	25.68	2.80	7.00	1.00	139.90	71.97	116.26	71.97	9.29	75.36
1981.12	105.56	213.1	26.01	3.83	7.97	1.48	136.50	95.86	128.89	103.72	9.38	84.07
1982.01	106.05	223.7	26.43	6.00	10.00	2.50	135.80	143.06	154.06	166.90	9.48	105.46
1982.02	107.29	232.5	31.43	6.00	10.00	2.50	133.40	137.64	148.23	160.58	11.08	90.27
1982.03	118.75	241.0	45.27	6.00	10.00	2.50	128.40	132.79	143.00	154.92	15.26	65.12
1982.04	104.32	254.1	45.95	6.00	10.00	2.50	122.50	125.94	135.63	146.93	14.87	67.24
1982.05	109.55	268.4	46.78	6.00	10.00	2.50	123.70	119.23	128.40	139.10	15.29	65.41
1982.06	108.30	281.3	47.62	6.00	10.00	2.50	130.90	113.76	122.51	132.72	16.47	60.72
1982.07	105.29	295.8	48.50	6.00	10.00	2.50	133.10	108.19	116.51	126.22	17.06	58.63
1982.08	103.08	329.0	83.75	10.00	15.00	4.00	132.30	162.12	157.13	181.57	29.27	51.24
1982.09	95.46	345.5	70.00	10.00	15.00	4.00	130.80	153.93	149.19	172.40	24.19	62.01
1982.10	97.68	364.5	70.00	10.00	15.00	4.00	129.50	146.33	141.52	163.89	23.95	62.63
1982.11	95.86	382.9	70.00	10.00	15.00	4.00	128.30	139.30	135.01	156.01	23.73	63.22
1982.12	92.79	423.8	100.39	19.35	29.03	9.61	126.00	248.52	236.07	338.64	33.42	86.87
1983.01	90.79	469.9	148.85	20.00	30.00	10.00	122.80	227.01	220.03	317.82	48.29	62.12
1983.02	96.30	495.1	148.65	20.00	30.00	10.00	118.70	215.46	208.83	301.64	46.62	64.35
1983.03	100.21	519.1	148.65	20.00	30.00	10.00	115.10	205.50	199.17	287.69	45.20	66.37
1983.04	97.42	552.0	148.65	23.20	30.00	13.20	121.50	224.17	212.27	357.12	47.72	71.25
1983.05	99.19	575.9	148.65	24.00	35.00	14.00	125.90	222.27	209.45	363.05	49.45	70.79
1983.06	97.18	597.7	148.58	24.00	35.00	14.00	127.70	214.17	201.81	349.80	50.13	69.82
1983.07	97.11	627.3	148.36	24.00	35.00	14.00	128.80	204.06	192.29	333.30	50.49	69.33
1983.08	97.45	651.6	148.35	24.00	35.00	14.00	128.50	196.45	185.12	320.87	50.36	69.36
1983.09	91.59	671.7	148.51	24.00	35.00	14.00	127.40	190.57	179.58	311.27	49.99	70.02
1983.10	95.12	694.0	151.47	24.97	35.97	14.81	125.50	191.90	178.62	318.70	50.22	71.62
1983.11	96.30	734.7	155.43	30.00	41.00	19.00	124.10	217.79	192.32	386.21	50.95	80.45
1983.12	92.14	766.1	159.40	30.00	41.00	19.00	123.10	208.86	184.44	370.38	51.84	79.09
1984.01	95.87	814.8	163.43	30.00	41.00	19.00	121.60	196.38	173.42	348.24	52.50	78.09
1984.02	101.68	857.8	167.33	30.00	41.00	19.00	120.90	186.53	164.72	330.79	53.45	76.71
1984.03	107.38	894.5	171.23	30.00	41.00	19.00	121.00	178.88	157.97	317.22	54.74	74.90
1984.04	96.04	933.2	175.19	36.00	48.80	23.20	122.70	205.76	180.22	371.27	56.79	85.93
1984.05	104.31	964.1	179.16	40.00	54.00	26.00	123.60	221.29	193.03	402.75	58.51	92.30
1984.06	102.84	999.0	183.13	40.00	54.00	26.00	122.90	213.56	186.29	388.68	59.46	90.81
1984.07	103.95	1031.8	187.09	40.00	54.00	26.00	121.20	206.77	180.37	376.32	59.91	90.14
1984.08	105.64	1061.3	191.12	40.00	54.00	26.00	119.60	201.06	175.39	365.93	60.39	89.42
1984.09	96.02	1092.7	195.08	40.00	54.00	26.00	120.30	193.90	170.31	355.35	62.00	87.09
1984.10	101.70	1130.9	199.05	40.00	54.00	26.00	120.00	188.65	164.56	343.34	63.58	84.93
1984.11	102.40	1169.7	203.01	40.00	54.00	26.00	120.70	182.39	159.10	331.08	64.74	83.41
1984.12	96.33	1219.4	207.43	40.00	54.00	26.00	119.30	174.98	152.62	318.43	65.38	82.59
1985.01	100.98	1309.8	212.69	53.55	68.45	30.70	114.80	218.06	180.11	350.04	64.51	106.11
1985.02	105.50	1364.2	217.70	55.00	70.00	32.00	113.10	215.03	176.84	350.31	65.05	107.61
1985.03	109.67	1417.1	223.17	55.00	70.00	32.80	115.90	207.01	170.24	346.66	68.24	102.43
1985.04	102.85	1460.7	229.56	55.00	70.00	33.60	120.50	200.83	165.16	343.53	73.08	96.78
1985.05	110.10	1495.3	235.97	55.00	70.00	34.40	123.10	196.18	161.34	343.57	76.74	91.21
1985.06	107.20	1532.8	242.37	55.00	70.00	35.30	124.10	191.38	157.39	343.93	79.47	88.09
1985.07	112.75	1586.2	251.37	55.00	70.00	36.20	124.20	184.94	152.09	340.83	102.17	68.61
1985.08	110.15	1655.5	325.37	55.00	70.00	37.10	122.90	177.20	145.72	334.88	108.25	64.67
1985.09	105.97	1721.6	363.86	55.00	70.00	38.00	121.60	170.39	140.13	329.63	116.90	59.88
1985.10	112.71	1787.0	402.57	55.00	70.00	39.00	120.40	164.16	135.00	325.93	128.06	54.66
1985.11	111.99	1869.7	487.25	55.00	70.00	40.00	120.70	156.90	129.03	319.50	155.38	45.05
1985.12	107.33	1996.7	463.45	80.16	99.35	57.70	120.80	214.13	171.48	431.56	147.91	67.17

Cuadro B.1 (continuación)
VARIABLES MACROECONÓMICAS Y PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES
1980-1990

Mes	IPM	INPC	ER	PGN	PGE	PD	PGR	PRGN	PRGE	PRD	PGRP	RER
1986.01	107.70	2173.3	445.73	85.00	105.00	63.20	119.40	208.60	166.51	434.29	140.61	74.68
1986.02	109.90	2269.9	469.66	85.00	105.00	65.50	112.00	199.73	159.42	430.94	138.97	75.55
1986.03	108.40	2375.4	475.56	85.00	105.00	67.80	98.10	190.86	152.34	426.26	123.26	85.19
1986.04	114.70	2499.4	502.23	85.00	105.00	70.10	88.80	181.39	144.78	418.86	117.83	89.11
1986.05	110.30	2638.3	535.50	85.00	105.00	72.60	92.30	171.84	137.16	410.95	130.59	80.41
1986.06	102.80	2807.6	625.26	85.00	105.00	75.10	95.50	161.48	128.89	399.47	157.76	66.56
1986.07	101.10	2947.7	634.28	85.00	105.00	77.80	89.00	153.80	122.76	394.16	149.14	70.40
1986.08	98.30	3182.7	682.07	115.97	128.23	101.79	84.30	194.34	138.85	477.63	151.91	84.41
1986.09	96.70	3373.7	744.05	125.00	135.00	116.00	85.00	197.52	137.91	513.49	169.06	79.85
1986.10	100.70	3566.5	798.78	126.55	137.42	124.00	83.10	189.25	132.79	519.23	175.37	78.36
1986.11	100.60	3807.6	848.21	142.87	162.67	132.00	82.30	200.13	147.24	517.73	184.43	88.20
1986.12	101.20	4108.2	893.20	155.00	180.00	140.00	82.30	201.23	151.00	508.93	194.21	92.68
1987.01	102.70	4400.9	952.60	155.00	180.00	140.00	86.20	186.16	139.69	470.80	216.95	82.97
1987.02	103.90	4761.3	1018.08	155.00	180.00	140.00	90.50	173.63	130.29	439.12	243.42	73.94
1987.03	111.20	5076.0	1086.85	155.00	180.00	140.00	91.20	162.87	122.21	411.90	261.88	68.73
1987.04	106.70	5520.1	1154.66	201.80	234.00	182.30	93.40	194.98	146.09	493.20	284.93	82.13
1987.05	110.80	5936.2	1232.74	207.00	240.00	187.00	94.10	185.99	139.34	470.45	306.48	78.31
1987.06	108.60	6365.7	1309.64	207.00	240.00	187.00	96.80	173.44	129.93	438.71	331.48	72.40
1987.07	105.30	6881.3	1382.37	216.68	251.29	195.71	97.10	167.95	125.85	424.74	354.63	70.86
1987.08	106.50	7443.7	1452.19	267.00	310.00	241.00	99.50	191.31	143.53	483.51	381.75	81.20
1987.09	108.40	7934.1	1528.23	267.00	310.00	241.00	99.00	179.49	134.66	463.63	399.72	77.55
1987.10	109.80	8595.2	1602.61	267.00	310.00	241.00	97.60	166.68	124.30	418.74	413.25	75.02
1987.11	112.80	9277.0	1908.91	267.00	310.00	241.00	97.60	153.51	116.16	387.96	492.23	62.98
1987.12	114.80	10647.2	2240.83	383.65	445.74	346.29	96.10	192.19	144.28	485.72	568.94	78.35
1988.01	110.60	12293.5	2230.68	493.00	573.00	445.00	93.30	213.89	160.63	540.59	549.66	104.21
1988.02	111.70	13318.9	2265.00	493.00	573.00	445.00	91.20	197.42	148.27	498.97	546.35	104.88
1988.03	112.90	14000.9	2297.50	493.00	573.00	445.00	90.40	187.81	141.04	474.66	548.73	104.42
1988.04	111.70	14431.9	2297.50	493.00	573.00	445.00	93.00	182.20	136.83	460.49	564.51	101.50
1988.05	109.30	14711.1	2297.50	493.00	573.00	445.00	95.50	178.74	134.24	451.75	579.69	98.85
1988.06	108.60	15011.2	2297.50	493.00	573.00	445.00	95.50	175.17	131.55	442.72	579.69	98.85
1988.07	102.70	15261.8	2297.50	493.00	573.00	445.00	96.70	172.29	129.39	435.46	586.97	97.62
1988.08	111.40	15402.2	2297.50	493.00	573.00	445.00	98.70	170.72	128.21	431.48	599.11	95.64
1988.09	110.20	15490.2	2297.50	493.00	573.00	445.00	97.40	169.75	127.48	429.03	591.22	96.92
1988.10	112.60	15608.4	2297.50	493.00	573.00	445.00	95.60	168.47	126.52	425.78	580.29	98.74
1988.11	120.30	15817.3	2297.50	493.00	573.00	445.00	94.90	166.24	124.85	420.15	576.04	99.47
1988.12	118.00	16147.3	2297.50	493.00	573.00	445.00	93.00	162.84	122.30	411.57	564.51	101.50
1989.01	117.70	16542.6	2314.75	493.00	573.00	445.00	91.80	158.95	119.37	401.73	561.41	102.07
1989.02	117.70	16767.1	2342.80	493.00	573.00	445.00	92.60	156.82	117.78	396.35	573.17	99.07
1989.03	117.80	16948.8	2371.90	493.00	573.00	445.00	94.00	155.14	116.51	392.10	589.06	97.27
1989.04	123.30	17202.3	2403.00	493.00	573.00	445.00	106.50	152.88	114.80	386.33	676.14	84.75
1989.05	120.50	17439.1	2434.36	493.00	573.00	445.00	111.90	150.78	113.24	381.08	719.70	79.62
1989.06	119.50	17650.9	2464.55	493.00	573.00	445.00	111.40	148.97	111.88	376.51	725.37	78.99
1989.07	113.10	17827.4	2494.74	493.00	573.00	445.00	109.20	147.50	110.77	372.78	719.75	79.61
1989.08	120.00	17997.3	2525.50	493.00	573.00	445.00	105.70	146.10	109.73	369.26	705.27	81.25
1989.09	116.00	18169.4	2556.26	493.00	573.00	445.00	102.90	144.72	108.69	365.76	694.95	82.45
1989.10	119.70	18438.1	2586.64	493.00	573.00	445.00	102.70	142.61	107.10	360.43	701.84	81.64
1989.11	125.60	18696.9	2638.58	493.00	573.00	445.00	99.90	140.64	105.62	355.44	696.42	82.28
1989.12	117.80	19327.9	2667.47	521.90	613.65	467.58	98.00	144.02	104.62	361.29	690.65	88.85
1990.01	118.10	20260.7	2700.07	525.00	618.00	470.00	104.20	138.21	105.12	346.44	743.32	83.14
1990.02	119.82	20719.5	2729.96	525.00	618.00	470.00	103.70	135.15	102.79	338.77	747.94	82.63
1990.03	129.90	21084.8	2758.56	525.00	618.00	470.00	102.30	132.80	101.01	332.90	745.58	82.89
1990.04	119.17	21405.7	2788.56	525.00	618.00	470.00	104.40	130.81	99.50	327.91	769.16	80.35
1990.05	126.95	21676.1	2819.56	531.19	635.03	475.55	103.00	130.70	100.97	327.64	767.28	82.76

IPM Índice de la producción manufacturera (1978 = 100). Fuente: Banco de México, Indicadores económicos.
 INPC Índice nacional de precios al consumidor (1980 = 100). Fuente: Banco de México, Indicadores económicos.
 ER Tipo de cambio libre promedio mensual (pesos por dólar). Fuente: Banco de México, Indicadores económicos.
 PGN Precio nominal de la gasolina Nova (pesos por litro). Fuente: Petróleos Mexicanos.
 PGE Precio nominal de la gasolina Extra (pesos por litro). Fuente: Petróleos Mexicanos.
 PD Precio nominal del diesel (pesos por litro). Fuente: Petróleos Mexicanos.
 PGR Precio de la gasolina regular sin plomo en E.U.A., promedio al consumidor en 85 ciudades de E.U.A. (centavos de dólar por galón). Fuente: Monthly Energy Review.
 PRGN Índice del precio real de la gasolina Nova (1980=100).
 PRGE Índice del precio real de la gasolina Extra (1980=100).
 PRD Índice del precio real del diesel (1980=100).
 PGRP Precio de la gasolina regular sin plomo en E.U.A. (pesos por litro).
 RER Cociente del precio de la gasolina Extra y el precio de la gasolina regular sin plomo en E.U.A.

Cuadro B.2
Indice de volumen de ventas de gasolina Nova, gasolina Extra y diesel, 1980-1990
(Indice base 1980=100)

Mes	NZT	NZ1	NZ2	NZ3	EZT	EZ1	EZ2	EZ3	DZT	DZ1	DZ2	DZ3
1980.01	94.99	95.28	92.17	95.23	92.92	86.78	92.17	94.63	98.05	98.23	85.39	99.13
1980.02	92.22	92.37	88.54	92.65	88.99	89.97	88.38	89.29	94.66	95.09	83.65	95.42
1980.03	96.58	95.04	96.74	97.25	100.51	104.52	105.09	96.10	99.10	90.34	116.07	98.99
1980.04	97.53	94.62	97.27	98.88	106.31	102.89	109.03	104.74	97.14	98.72	110.29	95.77
1980.05	101.94	102.36	103.16	101.59	106.27	114.65	109.26	102.35	101.09	101.09	93.60	101.73
1980.06	96.14	96.52	96.01	95.98	95.93	106.70	89.29	99.37	101.64	99.07	88.06	103.19
1980.07	103.66	102.48	104.43	104.08	113.91	115.27	109.22	117.45	105.53	104.51	114.88	104.86
1980.08	97.88	99.97	102.35	96.33	109.61	106.15	110.53	109.48	93.05	96.76	109.27	91.11
1980.09	99.28	101.23	100.37	98.26	110.85	113.48	113.08	108.58	98.31	98.24	99.15	98.25
1980.10	105.38	107.95	102.96	104.56	116.37	116.80	112.65	119.30	106.27	113.27	104.30	105.43
1980.11	97.18	101.12	98.55	95.22	95.99	96.72	96.56	95.37	96.58	100.68	95.85	96.05
1980.12	117.22	111.05	117.45	119.97	62.44	47.09	64.73	63.34	108.50	103.10	99.46	110.06
1981.01	109.14	107.87	114.04	109.04	54.66	42.64	53.57	57.69	100.69	102.15	84.48	101.88
1981.02	105.09	101.72	114.97	105.27	47.61	38.40	51.60	46.03	99.79	96.16	81.85	101.87
1981.03	117.51	112.50	123.06	119.01	53.10	43.05	58.90	50.21	116.28	105.64	111.00	118.27
1981.04	118.03	104.72	127.56	122.74	53.73	40.62	56.38	53.95	113.80	99.54	108.31	116.33
1981.05	115.83	110.60	123.90	117.09	50.65	39.51	53.20	50.69	107.40	103.58	95.12	109.02
1981.06	120.34	116.85	131.47	120.40	52.68	43.68	56.26	51.41	114.92	105.84	91.74	118.24
1981.07	124.49	117.16	135.72	126.27	56.02	39.97	60.23	55.50	113.08	107.01	127.97	112.66
1981.08	119.62	113.55	134.81	120.29	51.80	39.32	54.04	52.24	104.87	104.81	105.49	104.83
1981.09	118.73	114.56	134.88	118.42	49.58	41.64	55.95	45.86	103.09	101.80	131.06	100.85
1981.10	123.94	121.02	134.96	123.77	48.99	40.57	53.33	47.00	108.95	103.46	130.22	107.89
1981.11	128.76	146.67	128.36	120.75	52.66	36.00	60.16	49.59	108.84	123.36	124.15	105.42
1981.12	130.42	119.22	132.35	135.20	56.81	46.21	58.22	57.56	104.81	98.20	118.21	104.60
1982.01	114.57	110.56	111.46	116.80	26.61	25.17	26.01	27.35	97.25	91.84	99.67	97.84
1982.02	113.20	108.87	114.44	114.98	25.62	24.90	25.28	27.64	99.70	96.52	95.55	99.56
1982.03	131.38	121.63	135.81	133.37	38.68	30.02	42.77	36.93	129.50	110.58	134.75	120.69
1982.04	126.40	111.25	134.09	132.17	37.16	25.59	41.42	35.80	108.52	97.76	110.90	107.41
1982.05	124.98	121.88	129.95	125.71	37.03	31.42	43.55	32.78	108.13	95.15	114.10	109.48
1982.06	125.05	119.17	135.00	126.35	38.93	27.29	48.06	33.65	106.27	99.87	116.61	106.30
1982.07	128.93	122.19	140.02	130.46	42.29	28.69	52.01	36.88	105.20	103.26	123.12	103.92
1982.08	121.28	114.42	126.83	123.62	31.03	17.92	41.76	24.72	99.63	96.12	118.11	98.53
1982.09	116.43	113.80	128.10	116.03	30.55	16.79	45.13	21.24	95.31	93.02	105.25	94.77
1982.10	118.07	118.14	127.86	116.71	31.78	19.53	47.46	21.31	107.00	112.63	95.32	107.20
1982.11	125.29	118.38	134.63	127.13	39.92	19.66	58.20	28.79	100.44	92.85	95.12	102.00
1982.12	120.59	114.37	128.03	122.38	28.68	13.30	41.78	20.87	92.53	94.41	76.63	93.64
1983.01	104.93	107.69	113.50	102.52	20.94	5.52	31.16	12.20	85.71	91.72	76.32	85.65
1983.02	103.96	102.76	110.62	103.63	20.02	7.47	33.03	11.76	84.95	88.86	70.11	85.67
1983.03	115.90	113.81	126.35	120.19	24.61	9.36	38.78	15.21	97.41	89.25	94.77	98.81
1983.04	103.80	101.05	111.55	103.98	18.37	8.43	30.61	10.82	90.06	94.00	83.89	90.03
1983.05	108.86	106.89	116.95	108.65	20.34	7.18	35.31	10.61	92.78	95.99	79.77	93.45
1983.06	108.39	105.94	120.22	107.89	21.07	7.39	36.26	11.26	94.31	96.07	105.78	93.06
1983.07	104.62	103.33	115.37	103.75	21.72	6.14	37.02	12.16	86.10	91.25	119.55	82.46
1983.08	112.46	107.93	120.71	113.38	22.39	6.89	37.02	12.81	90.94	97.08	105.64	88.79
1983.09	106.54	105.27	116.41	105.78	20.21	5.21	35.96	10.18	86.04	93.01	103.44	83.53
1983.10	105.32	108.60	115.53	102.45	18.12	6.24	32.59	8.57	84.18	95.08	82.43	82.76
1983.11	104.43	105.07	113.41	102.93	16.24	5.56	27.78	8.86	90.19	93.26	93.37	89.47
1983.12	116.17	108.61	124.50	118.44	21.11	5.08	33.71	13.81	89.33	80.42	80.16	91.40
1984.01	106.00	108.10	109.02	105.54	17.03	6.36	28.14	9.96	92.11	93.90	79.21	92.97
1984.02	105.35	104.82	108.77	105.13	17.81	6.09	29.62	10.37	94.40	96.08	89.79	94.56
1984.03	112.71	112.26	117.90	112.21	19.07	6.13	32.53	10.52	96.81	101.80	98.81	95.92
1984.04	110.57	104.24	108.06	113.77	16.09	6.20	27.01	9.05	95.08	102.62	84.22	92.46
1984.05	106.88	106.01	109.19	106.96	13.21	4.84	22.75	7.02	91.29	60.33	89.12	95.04
1984.06	102.28	105.05	108.52	100.18	13.81	6.14	24.82	6.69	89.90	99.30	100.91	87.50
1984.07	105.24	102.88	105.07	106.32	15.02	4.73	24.92	8.86	92.65	98.28	116.81	89.75
1984.08	109.43	105.92	107.19	111.32	15.46	5.32	26.52	8.35	93.28	102.12	100.64	91.37
1984.09	97.12	102.25	98.73	94.59	13.63	5.53	24.98	5.91	80.13	90.82	90.12	77.72
1984.10	122.29	139.81	108.60	116.26	15.03	5.80	25.68	8.09	100.74	117.03	91.63	99.19
1984.11	123.27	167.85	103.29	105.89	14.30	6.87	25.75	8.00	101.21	136.97	96.03	96.50
1984.12	136.95	176.45	110.30	122.77	17.71	8.14	28.68	10.57	100.48	137.74	79.30	96.95
1985.01	103.64	104.15	94.85	104.61	11.82	5.90	18.16	7.76	90.13	100.36	82.88	89.28
1985.02	99.51	99.26	88.97	101.06	11.56	5.79	19.15	6.46	88.37	94.61	70.84	88.99
1985.03	109.26	108.87	98.71	110.86	14.10	6.05	22.34	8.90	93.61	106.46	84.15	92.58
1985.04	110.08	101.12	102.09	115.20	14.68	6.31	24.41	8.33	95.59	114.38	87.21	93.62
1985.05	114.86	110.70	106.20	118.04	16.96	6.89	27.33	8.42	103.99	117.08	93.81	102.99
1985.06	104.54	104.89	100.37	104.95	16.25	5.70	28.50	8.26	88.78	99.70	92.99	86.84
1985.07	116.28	111.08	114.17	119.97	17.37	7.36	32.40	11.79	100.19	107.99	134.05	95.13
1985.08	114.04	111.07	108.78	116.09	20.85	6.31	36.46	10.85	89.58	107.59	87.13	87.10
1985.09	106.10	103.63	103.50	107.56	20.08	7.75	35.28	10.02	85.66	97.87	71.38	85.14
1985.10	116.66	115.41	112.09	117.84	22.84	8.55	40.20	11.39	97.12	110.14	88.35	96.00
1985.11	117.20	114.00	115.13	118.92	25.97	9.14	46.29	12.57	97.64	104.04	83.70	97.93
1985.12	117.71	106.83	113.48	123.19	24.54	9.12	41.64	13.50	90.65	98.00	71.51	91.25

Cuadro B.2 (continuación)
Indice de volumen de ventas de gasolina Nova, gasolina Extra y diesel, 1980-1990
(Indice base 1980=100)

Mes	NZT	NZ1	NZ2	NZ3	EZT	EZ1	EZ2	EZ3	DZT	DZ1	DZ2	DZ3
1986.01	114.70	108.71	105.70	118.63	21.08	6.96	35.74	11.77	93.98	101.96	75.87	94.40
1986.02	104.23	101.24	95.88	106.71	19.87	8.57	34.05	10.46	85.19	94.85	67.20	85.36
1986.03	113.79	106.92	103.39	118.30	21.03	7.22	36.04	11.38	87.35	102.19	66.51	87.02
1986.04	113.27	108.26	100.33	117.28	20.15	7.42	33.84	11.38	92.16	101.21	69.32	92.84
1986.05	118.33	115.99	109.64	120.55	23.28	9.48	41.25	11.26	92.64	108.13	75.62	91.88
1986.06	109.36	103.66	104.59	112.59	25.32	7.88	40.29	12.38	84.39	96.04	73.72	84.25
1986.07	119.70	112.11	112.54	124.09	27.01	8.34	46.18	14.87	89.45	105.39	73.90	88.50
1986.08	108.58	105.50	98.02	111.40	30.51	12.05	47.58	20.04	77.40	95.57	68.09	75.59
1986.09	109.77	106.50	91.26	113.76	38.58	17.84	53.40	30.33	79.97	99.25	61.07	78.83
1986.10	114.18	113.25	86.84	118.31	48.89	18.05	58.77	46.45	89.35	111.18	65.11	88.31
1986.11	105.32	104.87	82.24	108.66	39.61	14.70	51.31	34.62	81.85	100.57	59.27	81.11
1986.12	124.36	115.16	98.77	131.97	40.51	13.72	54.15	34.29	91.20	108.27	74.45	90.19
1987.01	114.17	109.48	94.17	118.99	40.12	14.30	55.68	32.20	84.73	99.23	61.10	84.69
1987.02	106.21	101.58	88.02	110.76	40.20	14.62	56.03	32.00	83.36	95.49	64.46	83.54
1987.03	120.57	113.33	100.38	126.58	47.78	15.14	66.40	38.59	94.95	101.34	77.63	95.53
1987.04	111.88	101.51	92.61	119.17	41.55	12.09	60.58	31.46	86.41	100.65	69.30	85.84
1987.05	114.06	109.45	95.29	118.69	44.98	13.75	65.48	33.98	87.32	100.75	61.74	87.61
1987.06	117.79	111.20	98.18	123.43	48.30	14.92	69.05	37.54	91.26	105.66	62.86	91.65
1987.07	120.44	111.08	100.24	127.40	50.15	11.79	77.35	39.11	89.91	108.91	67.44	89.13
1987.08	113.30	107.60	96.49	118.15	50.27	12.50	67.18	43.40	80.80	103.88	61.98	79.11
1987.09	114.81	108.68	95.36	120.22	49.01	13.66	70.71	37.82	83.62	102.88	68.01	82.20
1987.10	125.11	116.75	103.56	131.81	52.09	15.01	75.99	39.44	95.25	106.79	76.00	95.26
1987.11	116.43	106.44	98.95	123.31	53.39	15.31	77.31	40.90	90.51	99.09	77.80	90.38
1987.12	123.86	112.01	100.96	132.31	57.07	15.83	78.98	46.77	86.98	95.99	71.27	87.04
1988.01	108.41	101.54	88.00	114.27	48.42	13.62	66.04	40.44	75.54	73.27	63.86	76.88
1988.02	111.86	103.02	88.39	119.03	50.98	13.49	68.59	43.49	83.75	110.05	68.53	86.89
1988.03	121.65	110.98	96.06	129.92	59.94	17.80	79.87	51.40	87.53	79.15	76.06	89.74
1988.04	113.19	103.31	89.00	120.93	59.26	16.58	79.39	50.67	80.74	75.33	67.01	82.71
1988.05	121.45	109.84	91.93	130.69	63.06	17.57	81.15	56.61	84.70	75.60	59.37	88.21
1988.06	119.12	111.09	91.80	126.44	70.30	19.06	90.34	63.31	83.19	78.60	66.48	85.30
1988.07	117.52	107.37	91.60	125.62	74.88	19.71	94.99	68.53	79.20	72.41	66.90	81.31
1988.08	124.32	112.90	92.98	133.71	82.38	22.26	101.86	77.44	81.96	75.67	65.57	84.29
1988.09	117.10	108.82	89.46	124.57	79.00	21.99	95.31	76.06	77.98	66.21	79.82	70.49
1988.10	110.63	114.13	87.67	126.44	87.32	26.48	106.63	82.63	83.44	69.41	74.66	86.22
1988.11	123.59	114.17	88.87	132.55	97.45	28.74	115.25	95.41	88.64	68.46	82.40	92.09
1988.12	133.00	119.38	93.83	144.45	112.37	33.98	125.40	115.90	86.62	78.51	73.64	88.91
1989.01	123.29	109.27	82.56	135.14	109.78	36.10	120.06	114.70	84.11	67.19	65.99	88.12
1989.02	114.77	106.64	76.40	123.64	106.73	41.94	118.93	108.50	80.15	62.88	68.05	83.69
1989.03	130.81	112.55	85.22	145.22	128.47	50.98	143.51	130.23	86.29	70.67	79.51	89.13
1989.04	119.57	111.75	81.99	128.20	124.69	54.74	133.69	129.96	85.56	67.82	79.50	88.65
1989.05	132.01	122.24	85.12	142.78	148.68	60.66	156.47	158.18	91.30	72.79	70.31	95.86
1989.06	128.34	116.39	81.04	140.15	156.98	75.50	162.04	165.32	86.72	70.64	70.53	90.44
1989.07	124.25	117.86	76.92	133.55	162.10	83.08	166.98	172.34	83.42	70.55	76.07	85.92
1989.08	129.82	116.80	74.54	143.19	185.15	109.69	170.70	205.45	86.30	76.02	74.51	88.95
1989.09	125.12	116.99	72.20	132.80	181.47	123.30	173.76	198.12	87.71	65.83	83.58	85.06
1989.10	128.21	117.87	75.11	140.48	194.94	160.78	175.44	216.00	95.13	94.82	77.89	96.87
1989.11	127.34	111.87	75.02	141.41	202.17	193.87	171.38	228.53	96.88	94.69	82.39	98.45
1989.12	136.51	114.00	81.79	155.07	215.49	210.28	178.49	246.32	92.24	98.14	68.87	93.42
1990.01	131.21	110.10	74.62	148.38	209.27	215.56	168.76	220.85	96.18	99.25	72.57	97.78
1990.02	119.17	103.01	70.05	133.12	198.92	232.86	162.10	242.58	88.30	90.48	71.66	89.43
1990.03	134.92	117.34	77.19	150.67	235.41	309.72	193.77	255.71	103.23	105.26	85.79	104.45
1990.04	128.18	103.05	71.29	147.23	231.10	298.64	184.08	256.97	92.21	92.62	71.45	93.95
1990.05	136.28	115.86	81.75	152.87	242.96	341.81	192.25	266.17	104.28	108.22	74.70	106.27

NZT Índice de volumen de ventas totales de gasolina Nova
 NZ1 Índice de volumen de ventas de gasolina Nova en la ciudad de México (zona 1)
 NZ2 Índice de volumen de ventas de gasolina Nova en la franja fronteriza del norte (zona 2)
 NZ3 Índice de volumen de ventas de gasolina Nova en el resto del país (zona 3)
 EZT Índice de volumen de ventas totales de gasolina Extra
 EZ1 Índice de volumen de ventas de gasolina Extra en la ciudad de México (zona 1)
 EZ2 Índice de volumen de ventas de gasolina Extra en la franja fronteriza del norte (zona 2)
 EZ3 Índice de volumen de ventas de gasolina Extra en el resto del país (zona 3)
 DZT Índice de volumen de ventas totales de diesel
 DZ1 Índice de volumen de ventas del diesel en la ciudad de México (zona 1)
 DZ2 Índice de volumen de ventas del diesel en la franja fronteriza del norte (zona 2)
 DZ3 Índice de volumen de ventas del diesel en el resto del país (zona 3)

Fuente: Petróleos Mexicanos

Cuadro B.3
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1940.01	70	436	0	0	1345	19	19	132	60	16	4	22	0	88
1940.02	71	439	0	0	1349	20	19	133	61	16	4	22	0	88
1940.03	72	441	0	0	1353	20	19	133	61	16	4	22	0	89
1940.04	73	444	0	0	1358	20	19	134	61	17	4	23	0	89
1940.05	73	446	0	0	1362	21	20	134	62	17	4	23	0	89
1940.06	74	449	0	0	1367	21	20	135	62	17	4	23	0	90
1940.07	75	451	0	0	1371	21	20	135	63	17	4	23	0	90
1940.08	76	454	0	0	1376	21	20	136	63	17	4	23	0	90
1940.09	76	456	0	0	1380	22	21	136	63	17	4	23	0	91
1940.10	77	459	0	0	1385	22	21	137	64	17	4	24	0	91
1940.11	78	462	0	0	1389	22	21	138	65	18	4	24	0	92
1940.12	79	464	0	0	1394	23	21	138	65	18	4	24	0	92
1941.01	79	467	0	0	1398	23	21	139	66	18	4	24	0	92
1941.02	80	470	0	0	1403	23	22	139	66	18	4	24	0	93
1941.03	81	472	0	0	1408	24	22	140	67	18	4	25	0	93
1941.04	82	475	0	0	1412	24	22	140	67	18	4	25	0	93
1941.05	83	478	0	0	1417	24	22	141	67	18	4	25	0	94
1941.06	84	480	0	0	1421	25	23	142	68	19	4	25	0	94
1941.07	84	483	0	0	1426	25	23	142	69	19	4	25	0	95
1941.08	85	486	0	0	1431	25	23	143	69	19	4	26	0	95
1941.09	86	489	0	0	1435	26	24	143	70	19	4	26	0	96
1941.10	87	492	0	0	1440	26	24	144	70	19	4	26	0	96
1941.11	88	494	0	0	1445	27	24	144	71	19	5	26	0	96
1941.12	89	497	0	0	1450	27	24	145	72	19	5	26	0	96
1942.01	90	500	0	0	1454	27	25	146	72	20	5	27	0	97
1942.02	91	503	0	0	1459	28	25	146	73	20	5	27	0	97
1942.03	92	506	0	0	1464	28	25	147	73	20	5	27	0	98
1942.04	92	509	0	0	1469	29	26	147	74	20	5	27	0	98
1942.05	93	512	0	0	1474	29	26	148	74	20	5	28	0	98
1942.06	94	514	0	0	1478	29	26	149	75	20	5	28	0	99
1942.07	95	517	0	0	1483	30	26	149	76	21	5	28	0	99
1942.08	96	520	0	0	1488	30	27	150	76	21	5	28	0	100
1942.09	97	523	0	0	1493	31	27	150	77	21	5	28	0	100
1942.10	98	526	0	0	1498	31	27	151	77	21	5	29	0	101
1942.11	99	529	0	0	1503	31	28	152	78	21	5	29	0	101
1942.12	100	532	0	0	1508	32	28	152	79	21	5	29	0	101
1943.01	101	535	0	0	1513	32	28	153	79	22	5	29	0	102
1943.02	102	539	0	0	1518	33	29	154	80	22	5	29	0	102
1943.03	103	542	0	0	1522	33	29	154	80	22	5	30	0	102
1943.04	104	545	0	0	1527	34	29	155	81	22	5	30	0	103
1943.05	105	548	0	0	1532	34	30	155	81	22	5	30	0	103
1943.06	107	541	0	0	1537	35	30	156	82	22	5	30	0	104
1943.07	108	554	0	0	1543	35	30	157	83	23	5	31	0	104
1943.08	109	557	0	0	1548	36	31	157	84	23	5	31	0	105
1943.09	110	560	0	0	1553	36	31	158	84	23	5	31	0	105
1943.10	111	564	0	0	1558	37	31	159	85	23	5	31	0	106
1943.11	112	567	0	0	1563	37	32	159	85	23	6	32	0	106
1943.12	113	570	0	0	1568	38	32	160	86	24	6	32	0	106
1944.01	114	573	0	0	1573	38	32	161	87	24	6	32	0	107
1944.02	116	577	0	0	1578	39	33	161	87	24	6	32	0	107
1944.03	117	580	0	0	1583	39	33	162	88	24	6	33	0	108
1944.04	118	583	0	0	1589	40	34	162	89	24	6	33	0	108
1944.05	119	587	0	0	1594	41	34	163	90	24	6	33	0	108
1944.06	120	590	0	0	1599	41	34	164	90	25	6	33	0	109
1944.07	122	593	0	0	1604	42	35	164	91	25	6	34	0	109
1944.08	123	597	0	0	1609	42	35	165	92	25	6	34	0	110
1944.09	124	600	0	0	1615	43	36	166	92	25	6	34	0	110
1944.10	125	604	0	0	1620	44	36	166	93	25	6	34	0	111
1944.11	127	607	0	0	1625	44	36	167	94	26	6	35	0	111
1944.12	128	610	0	0	1631	45	37	168	94	26	6	35	0	112
1945.01	129	614	0	0	1636	45	37	169	95	26	6	35	0	112
1945.02	130	617	0	0	1641	46	38	169	96	26	6	36	0	112
1945.03	132	621	0	0	1647	47	38	170	97	26	6	36	0	113
1945.04	133	625	0	0	1652	47	39	171	98	27	6	36	0	114
1945.05	134	628	0	0	1658	48	39	171	98	27	6	36	0	114
1945.06	136	632	0	0	1663	49	40	172	99	27	6	37	0	114
1945.07	137	635	0	0	1668	50	40	173	100	27	7	37	0	115
1945.08	139	639	0	0	1674	50	40	173	101	28	7	37	0	115
1945.09	140	643	0	0	1679	51	41	174	101	28	7	38	0	116
1945.10	141	646	0	0	1685	52	41	176	102	28	7	38	0	116
1945.11	143	650	0	0	1690	52	42	175	103	28	7	38	0	116
1945.12	144	654	0	0	1696	53	42	176	104	28	7	38	0	117

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1946.01	146	657	0	0	1701	54	43	177	105	29	7	39	0	118
1946.02	147	661	0	0	1707	55	43	178	105	29	7	39	0	118
1946.03	149	665	0	0	1713	55	44	178	106	29	7	39	0	118
1946.04	150	669	0	0	1718	56	44	179	107	29	7	40	0	119
1946.05	152	673	0	0	1724	57	45	180	108	29	7	40	0	120
1946.06	153	677	0	0	1729	58	45	181	109	30	7	40	0	120
1946.07	154	680	0	0	1735	59	46	181	109	30	7	41	0	120
1946.08	157	684	0	0	1741	60	46	182	110	30	7	41	0	121
1946.09	158	688	0	0	1747	60	47	183	111	30	7	41	0	122
1946.10	160	692	0	0	1752	61	47	183	112	31	7	42	0	122
1946.11	161	696	0	0	1758	62	48	184	113	31	7	42	0	122
1946.12	163	700	0	0	1764	63	49	185	114	31	8	42	0	123
1947.01	165	704	0	0	1769	64	49	186	115	31	8	42	0	124
1947.02	166	708	0	0	1775	65	50	186	116	32	8	43	0	124
1947.03	168	712	0	0	1781	66	50	187	116	32	8	43	0	124
1947.04	170	716	0	0	1787	67	51	188	117	32	8	44	0	125
1947.05	171	720	0	0	1793	68	51	189	118	32	8	44	0	126
1947.06	173	724	0	0	1799	69	52	189	119	33	8	44	0	126
1947.07	174	729	0	0	1805	70	53	190	120	33	8	45	0	126
1947.08	177	733	0	0	1810	71	53	191	121	33	8	45	0	127
1947.09	176	737	0	0	1816	72	54	192	122	34	8	45	0	128
1947.10	180	741	0	0	1822	73	55	193	123	34	8	46	0	128
1947.11	182	745	0	0	1828	74	55	193	124	34	8	46	0	128
1947.12	184	750	0	0	1834	75	56	194	125	34	8	46	0	129
1948.01	186	754	0	0	1840	76	56	195	126	34	8	47	0	130
1948.02	188	758	0	0	1846	77	57	196	127	35	8	47	0	130
1948.03	190	763	0	0	1852	78	58	196	128	35	8	47	0	131
1948.04	192	767	0	0	1858	79	58	197	128	35	9	48	0	131
1948.05	194	771	0	0	1864	80	59	198	130	36	9	48	0	132
1948.06	196	776	0	0	1871	81	60	199	131	36	9	49	0	132
1948.07	198	780	0	0	1877	82	60	199	132	36	9	49	0	133
1948.08	200	785	0	0	1883	84	61	201	133	36	9	49	0	134
1948.09	202	789	0	0	1889	85	62	201	134	37	9	50	0	134
1948.10	204	794	0	0	1895	86	63	202	135	37	9	50	0	134
1948.11	206	798	0	0	1901	87	63	203	136	37	9	51	0	135
1948.12	208	803	0	0	1908	88	64	204	137	38	9	51	0	136
1949.01	210	807	0	0	1914	90	65	205	138	38	9	51	0	136
1949.02	212	812	0	0	1920	91	66	205	139	38	9	52	0	136
1949.03	214	817	0	0	1926	92	66	206	140	38	9	52	0	137
1949.04	216	821	0	0	1933	94	67	207	141	39	9	52	0	138
1949.05	219	826	0	0	1939	95	68	208	142	39	10	53	0	138
1949.06	221	831	0	0	1945	96	69	208	144	39	10	53	0	139
1949.07	223	835	0	0	1952	98	69	210	145	40	10	54	0	140
1949.08	225	840	0	0	1958	99	70	211	146	40	10	54	0	140
1949.09	228	845	0	0	1965	101	72	212	148	41	10	55	0	141
1949.10	230	850	0	0	1971	102	72	213	149	41	10	55	0	142
1949.11	232	855	0	0	1977	103	73	213	149	41	10	56	0	142
1949.12	235	860	0	0	1984	105	74	214	150	41	10	56	0	142
1950.01	237	865	0	0	1990	106	74	214	151	42	10	56	0	143
1950.02	239	869	0	0	1997	108	75	216	152	42	10	57	0	144
1950.03	242	874	0	0	2003	109	76	217	154	42	10	57	0	144
1950.04	244	879	0	0	2010	111	77	217	155	43	10	58	0	144
1950.05	247	884	0	0	2017	113	78	218	156	43	10	58	0	146
1950.06	249	890	0	0	2023	114	79	219	158	43	11	59	0	146
1950.07	252	895	0	0	2030	116	80	220	159	44	11	59	0	146
1950.08	254	900	0	0	2036	117	81	221	160	44	11	59	0	147
1950.09	257	905	0	0	2043	119	82	222	161	44	11	60	0	148
1950.10	260	910	0	0	2050	121	82	223	162	45	11	60	0	148
1950.11	262	915	0	0	2057	123	83	223	163	45	11	61	0	149
1950.12	265	921	0	0	2063	124	84	225	165	45	11	61	0	150
1951.01	268	926	0	0	2070	126	85	225	166	46	11	62	0	150
1951.02	270	931	0	0	2077	128	86	226	167	46	11	62	0	150
1951.03	273	936	0	0	2082	130	87	227	169	46	11	63	0	161
1951.04	276	942	0	0	2099	132	88	228	170	47	11	63	0	162
1951.05	279	947	0	0	2097	133	89	228	171	47	12	64	0	162
1951.06	282	953	0	0	2104	135	90	230	173	48	12	64	0	163
1951.07	284	958	0	0	2111	137	91	231	174	48	12	65	0	164
1951.08	287	963	0	0	2118	139	93	232	176	48	12	65	0	164
1951.09	290	969	0	0	2125	141	94	232	177	49	12	66	0	165
1951.10	293	975	0	0	2132	143	95	234	178	49	12	66	0	166
1951.11	296	980	0	0	2139	145	96	235	180	49	12	67	0	166
1951.12	299	986	0	0	2146	147	97	235	181	50	12	67	0	167

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1952.01	302	991	0	0	2153	149	98	237	183	50	12	68	0	158
1952.02	305	997	0	0	2160	152	99	238	184	51	12	68	0	158
1952.03	308	1003	0	0	2167	154	100	238	185	51	12	69	0	159
1952.04	312	1008	0	0	2174	156	101	240	187	51	13	69	0	160
1952.05	315	1014	0	0	2181	158	103	240	188	52	13	70	0	160
1952.06	318	1020	0	0	2188	160	104	241	190	52	13	71	0	161
1952.07	321	1026	0	0	2195	163	105	243	191	53	13	71	0	162
1952.08	324	1032	0	0	2203	165	106	243	192	53	13	72	0	162
1952.09	328	1038	0	0	2210	167	107	244	194	53	13	72	0	162
1952.10	331	1044	0	0	2217	170	109	245	195	54	13	73	0	163
1952.11	334	1050	0	0	2224	172	110	246	197	54	13	73	0	164
1952.12	338	1056	0	0	2232	175	111	247	198	55	13	74	0	164
1953.01	341	1062	0	0	2239	177	113	248	200	55	14	74	0	165
1953.02	345	1068	0	0	2246	180	114	249	202	56	14	75	0	165
1953.03	348	1074	0	0	2254	182	115	250	203	56	14	76	0	167
1953.04	352	1080	0	0	2261	185	116	252	205	56	14	76	0	168
1953.05	355	1086	0	0	2268	187	118	252	206	57	14	77	0	168
1953.06	359	1092	0	0	2276	190	119	253	208	57	14	77	0	169
1953.07	363	1099	0	0	2283	193	121	255	209	58	14	78	0	170
1953.08	366	1105	0	0	2291	196	122	255	211	58	14	79	0	170
1953.09	370	1111	0	0	2294	198	123	256	213	59	14	79	0	171
1953.10	374	1118	0	0	2306	201	125	258	214	59	15	80	0	172
1953.11	378	1124	0	0	2313	204	126	258	216	60	15	81	0	172
1953.12	381	1130	0	0	2321	207	128	259	217	60	15	81	0	173
1954.01	385	1137	0	0	2329	210	129	261	219	60	15	82	0	174
1954.02	389	1143	0	0	2336	213	131	261	221	61	15	82	0	174
1954.03	393	1150	0	0	2344	216	132	262	223	61	15	83	0	175
1954.04	397	1156	0	0	2351	219	134	264	224	62	15	84	0	176
1954.05	401	1163	0	0	2358	222	135	265	226	62	15	84	0	176
1954.06	405	1170	0	0	2367	225	137	265	228	63	15	85	0	177
1954.07	409	1176	0	0	2375	228	138	267	230	63	16	85	0	178
1954.08	414	1183	0	0	2382	232	140	268	231	64	16	86	0	178
1954.09	418	1190	0	0	2390	235	142	268	233	64	16	87	0	179
1954.10	422	1197	0	0	2398	238	143	270	235	65	16	88	0	180
1954.11	426	1204	0	0	2406	242	146	271	237	65	16	88	0	181
1954.12	431	1210	0	0	2414	245	147	273	239	66	16	89	0	182
1955.01	435	1217	0	0	2422	249	148	273	241	66	16	90	0	182
1955.02	439	1224	0	0	2430	252	150	274	242	67	16	90	0	183
1955.03	444	1231	0	0	2438	255	152	275	244	67	17	91	0	184
1955.04	448	1238	0	0	2446	260	154	277	246	68	17	92	0	184
1955.05	453	1245	0	0	2454	263	155	277	248	68	17	92	0	185
1955.06	458	1253	0	0	2462	267	157	279	250	69	17	93	0	186
1955.07	462	1260	0	0	2470	271	159	280	252	70	17	94	0	187
1955.08	467	1267	0	0	2478	275	161	281	254	70	17	95	0	187
1955.09	472	1274	0	0	2486	279	163	282	256	71	17	95	0	188
1955.10	477	1281	0	0	2494	283	164	283	258	71	18	96	0	189
1955.11	481	1289	0	0	2502	287	166	285	260	72	18	97	0	190
1955.12	486	1296	0	0	2510	291	168	286	262	72	18	98	0	190
1956.01	491	1304	0	0	2519	295	170	286	264	73	18	98	0	191
1956.02	496	1311	0	0	2527	299	172	288	266	73	18	99	0	192
1956.03	501	1319	0	0	2535	303	174	289	268	74	18	100	0	193
1956.04	506	1326	0	0	2543	308	176	291	270	75	18	101	0	194
1956.05	512	1334	0	0	2552	312	178	291	272	75	19	101	0	194
1956.06	517	1341	0	0	2560	316	180	292	274	76	19	102	0	195
1956.07	522	1349	0	0	2568	321	182	294	277	76	19	103	0	196
1956.08	527	1357	0	0	2577	326	185	295	278	77	19	104	0	197
1956.09	533	1364	0	0	2585	330	187	296	281	77	19	105	0	197
1956.10	538	1372	0	0	2594	335	189	297	283	78	19	105	0	198
1956.11	544	1380	0	0	2602	340	191	298	285	79	20	106	0	199
1956.12	549	1388	0	0	2611	344	193	300	287	79	20	107	0	200
1957.01	555	1396	0	0	2619	349	195	301	289	30	20	108	0	201
1957.02	560	1404	0	0	2628	354	198	302	292	81	20	109	0	201
1957.03	566	1412	0	0	2636	359	200	303	294	81	20	110	0	202
1957.04	572	1420	0	0	2645	365	202	304	296	82	20	110	0	203
1957.05	578	1428	0	0	2654	370	205	306	299	82	20	111	0	204
1957.06	583	1436	0	0	2662	375	207	307	301	83	21	112	0	205
1957.07	589	1444	0	0	2671	380	209	309	303	84	21	113	0	206
1957.08	595	1453	0	0	2680	386	212	309	306	84	21	114	0	206
1957.09	601	1461	0	0	2689	391	214	311	308	85	21	115	0	207
1957.10	608	1469	0	0	2697	397	217	312	312	86	21	116	0	208
1957.11	614	1478	0	0	2706	403	219	313	313	86	21	117	0	209
1957.12	620	1486	0	0	2715	408	222	315	315	87	22	117	0	210

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1958.01	626	1495	0	0	2724	414	224	316	318	88	22	119	0	211
1958.02	633	1503	0	0	2733	420	227	317	320	88	22	119	0	211
1958.03	639	1512	0	0	2742	426	230	318	323	89	22	120	0	212
1958.04	646	1521	0	0	2751	432	232	320	325	90	22	121	0	213
1958.05	652	1529	0	0	2760	438	235	321	328	91	22	122	0	214
1958.06	659	1538	0	0	2769	444	238	322	330	91	23	123	0	215
1958.07	665	1547	0	0	2778	451	240	324	332	92	23	124	0	216
1958.08	672	1556	0	0	2787	457	243	325	335	93	23	125	0	217
1958.09	679	1565	0	0	2796	464	246	326	338	93	23	126	0	217
1958.10	686	1574	0	0	2805	470	249	327	341	94	23	127	0	218
1958.11	693	1583	0	0	2815	477	252	329	343	95	24	128	0	219
1958.12	700	1592	0	0	2824	484	255	330	346	96	24	129	0	220
1959.01	707	1601	0	0	2833	491	258	331	349	96	24	130	0	221
1959.02	714	1610	0	0	2842	498	261	333	351	97	24	131	0	222
1959.03	722	1619	0	0	2852	505	264	334	354	98	24	132	0	223
1959.04	729	1628	0	0	2861	512	267	336	357	99	25	133	0	224
1959.05	736	1638	1	0	2870	519	270	337	359	99	25	134	0	224
1959.06	744	1647	1	0	2880	527	273	338	362	100	25	135	0	225
1959.07	751	1656	1	0	2889	534	276	340	365	101	25	136	0	226
1959.08	759	1666	1	0	2899	542	279	341	368	102	25	137	0	227
1959.09	767	1675	1	0	2908	550	282	342	371	102	25	138	0	228
1959.10	775	1685	1	0	2918	558	286	344	374	103	26	139	0	229
1959.11	782	1695	1	0	2927	565	289	345	377	104	26	140	0	230
1959.12	790	1704	1	0	2937	574	292	346	380	105	26	142	0	231
1960.01	868	1777	1	0	2735	570	301	307	484	1	13	128	0	204
1960.02	814	1812	52	0	1632	784	406	287	667	26	25	171	0	191
1960.03	1039	2529	130	0	1655	882	435	328	687	57	31	252	0	219
1960.04	774	1722	132	0	1111	899	442	219	686	86	31	214	0	146
1960.05	778	1819	168	0	1351	945	462	387	586	118	39	237	0	258
1960.06	733	1626	178	0	858	984	460	399	563	153	35	208	0	266
1960.07	853	1967	230	0	692	973	451	450	432	169	41	183	0	300
1960.08	919	1999	234	0	426	844	383	412	460	184	43	187	0	275
1960.09	632	1161	167	0	788	566	240	733	270	164	34	137	0	488
1960.10	696	1225	264	0	1200	546	263	605	278	186	26	132	0	403
1960.11	524	1106	332	17	631	635	258	16	205	193	23	123	0	103
1960.12	725	1682	556	0	219	584	274	345	377	104	26	140	0	152
1961.01	939	2130	601	0	165	768	349	323	333	262	24	108	0	215
1961.02	794	1950	584	0	107	707	312	302	305	243	30	96	0	201
1961.03	777	1911	556	0	135	863	342	300	328	276	36	138	0	200
1961.04	707	1867	544	0	83	795	343	266	326	298	42	132	0	177
1961.05	751	1908	532	0	131	941	379	407	308	316	52	149	0	271
1961.06	830	1986	538	0	99	842	319	420	263	273	40	113	0	280
1961.07	782	1932	573	0	97	958	355	473	243	277	54	116	0	315
1961.08	923	2135	453	0	74	1005	358	453	332	294	69	145	0	289
1961.09	922	1784	410	0	171	960	315	771	296	304	78	155	0	514
1961.10	760	1605	490	0	331	782	388	636	278	238	49	130	0	424
1961.11	732	1597	612	0	6	859	373	17	216	196	60	121	0	11
1961.12	888	2107	839	0	98	1032	361	239	350	216	87	137	0	159
1962.01	774	1761	590	0	93	971	323	339	358	170	42	102	0	226
1962.02	640	1558	518	0	78	965	285	318	341	128	50	91	0	212
1962.03	759	1986	598	0	104	1096	344	363	422	134	68	155	0	242
1962.04	725	1702	514	0	95	908	286	242	365	95	53	111	0	161
1962.05	1004	2429	677	0	154	9075	310	427	339	88	66	131	0	285
1962.06	886	1991	640	0	130	1069	331	441	364	87	60	125	0	294
1962.07	966	2210	551	0	137	1168	368	496	328	85	73	127	0	331
1962.08	1091	2304	515	0	108	1011	321	455	368	80	73	134	0	303
1962.09	1056	1836	466	0	252	978	301	808	330	97	80	148	0	539
1962.10	917	1716	615	0	472	1157	422	667	439	135	69	182	0	445
1962.11	596	1134	548	0	8	922	306	18	241	103	58	125	0	12
1962.12	1203	2455	1332	0	121	993	382	251	340	133	70	129	0	167
1963.01	1047	1980	1001	0	104	1130	440	356	410	169	37	120	0	237
1963.02	1111	2218	1206	0	75	1132	467	333	448	183	49	127	0	222
1963.03	965	2026	1037	0	90	979	382	381	358	174	41	143	0	254
1963.04	1119	2106	1201	0	72	1073	428	253	408	206	41	137	0	169
1963.05	1160	2230	1242	0	104	1170	474	448	389	234	50	165	0	299
1963.06	924	1639	927	0	78	1048	412	462	349	217	36	130	0	308
1963.07	1238	2226	1191	0	74	1267	500	520	359	249	49	148	0	346
1963.08	1066	1930	937	0	54	1041	404	476	399	222	47	150	0	317
1963.09	950	1295	714	0	118	826	301	846	306	204	43	138	0	564
1963.10	746	1097	840	0	215	924	382	697	405	235	37	162	0	465
1963.11	555	836	837	0	4	611	219	19	193	126	27	93	0	12
1963.12	1015	2796	3015	0	57	1489	592	262	648	307	80	219	0	174

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1970
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1964.01	1834	2112	1946	1	52	1110	426	372	529	206	29	130	0	248
1964.02	1722	2071	1929	3	42	1092	408	348	559	188	38	131	0	232
1964.03	1243	2092	1807	2	66	994	357	344	477	150	33	146	0	229
1964.04	1219	2188	1814	4	51	1133	424	306	614	193	47	180	0	204
1964.05	1258	2159	1642	1	103	1268	454	468	564	193	54	200	0	312
1964.06	1336	2163	1537	3	101	1401	487	482	603	212	50	194	0	321
1964.07	1417	2371	1464	2	130	1461	515	543	507	210	59	189	0	362
1964.08	1189	1868	961	2	130	1571	558	498	692	253	75	250	0	332
1964.09	1449	1912	1024	1	402	1317	453	885	521	262	72	241	0	590
1964.10	1228	1777	1217	2	1033	1089	444	731	467	246	45	208	0	487
1964.11	1173	1766	1460	2	25	534	199	20	150	109	24	88	0	183
1964.12	1957	3222	2664	33	539	2304	1004	275	806	537	118	368	0	13
1965.01	1698	2527	1712	290	673	1346	608	390	451	337	33	175	0	260
1965.02	1467	2493	1619	264	703	1271	592	366	412	338	41	169	0	243
1965.03	1759	3224	1836	638	1225	1328	822	418	380	379	45	243	0	278
1965.04	1077	1775	987	319	1371	1052	517	277	284	326	34	170	0	185
1965.05	1393	2368	1187	418	2684	943	485	490	201	210	36	172	0	326
1965.06	1237	1948	933	285	2634	649	335	505	128	228	21	106	0	336
1965.07	1532	2449	1063	375	3141	1098	589	567	166	385	43	172	0	378
1965.08	2092	3069	1182	277	2728	1311	716	519	256	527	63	259	0	646
1965.09	1637	1967	853	173	6796	797	423	919	147	395	47	186	0	313
1965.10	1497	1921	1166	208	3277	882	560	757	193	485	42	222	0	504
1965.11	1522	1974	1595	361	228	1062	592	21	173	508	60	237	0	14
1965.12	1744	2408	2152	333	3478	1174	749	283	276	608	83	257	0	189
1966.01	2102	2728	2233	183	2964	663	407	402	191	346	25	120	0	268
1966.02	2071	2825	2419	192	2095	1113	671	376	369	575	58	207	0	250
1966.03	1890	2730	2205	381	2505	1228	703	430	427	633	71	313	0	287
1966.04	1903	2438	2027	338	1977	1324	746	286	510	689	74	294	0	191
1966.05	2193	3872	2223	426	2835	1241	684	508	435	838	83	301	0	358
1966.06	1988	2405	1793	318	2133	1283	661	525	460	555	72	269	0	350
1966.07	1773	2180	1453	319	2053	1111	563	594	339	529	70	213	0	396
1966.08	2531	2874	1636	558	1521	991	468	547	403	509	72	227	0	365
1966.09	2738	2573	1560	229	3419	572	245	978	219	342	46	146	0	652
1966.10	1789	1820	1439	200	6364	621	292	812	270	391	37	159	0	541
1966.11	1753	1831	1777	335	1009	1173	466	22	352	616	71	251	0	15
1966.12	2115	2391	2351	322	1747	1178	505	309	461	643	79	233	0	206
1967.01	2802	2995	2378	186	1607	1085	449	441	435	565	33	165	0	294
1967.02	2643	3012	2305	184	1262	1191	470	414	489	596	45	178	0	276
1967.03	2493	2802	1919	294	1883	1241	437	411	458	559	41	221	0	274
1967.04	2333	2767	1781	390	1346	1442	551	365	582	746	54	274	0	243
1967.05	3005	3371	1978	437	2404	1209	435	557	391	500	43	224	0	371
1967.06	2684	2763	1532	325	2001	1428	493	572	440	647	40	232	0	381
1967.07	2980	3133	1553	424	2098	1455	504	640	361	605	44	222	0	427
1967.08	2342	2261	978	198	1662	2163	746	582	685	955	75	411	0	388
1967.09	2957	2344	1122	217	3913	1418	469	1024	411	719	55	314	0	682
1967.10	1560	1325	872	163	74767	1063	412	835	346	561	31	251	0	556
1967.11	2355	2034	1752	453	129	1191	416	22	267	517	37	249	0	15
1967.12	2971	2751	2580	488	2033	1848	744	305	546	825	68	380	0	203
1968.01	3734	3248	2702	285	1819	1534	622	426	482	649	27	260	0	284
1968.02	3826	3526	3027	324	1378	1590	652	392	524	643	38	279	0	261
1968.03	3394	3365	2693	649	1773	1535	620	442	487	601	40	374	0	294
1968.04	3292	3192	2553	728	1355	1573	685	334	538	667	45	377	0	223
1968.05	3508	3257	2441	687	2330	1606	679	504	452	604	48	382	0	336
1968.06	3053	2669	1907	505	1877	1672	691	513	461	622	43	349	0	342
1968.07	3627	3288	2077	692	1921	1946	814	571	442	674	59	376	0	380
1968.08	3039	2600	1390	336	1498	1865	692	518	494	644	62	346	0	345
1968.09	2535	1835	1036	235	1504	1428	563	913	394	629	63	376	0	609
1968.10	1085	869	634	134	6713	1178	534	749	369	555	40	316	0	499
1968.11	2546	2053	1828	539	117	1558	622	21	338	622	59	349	0	14
1968.12	3810	3527	3170	679	1892	1686	755	280	481	714	77	348	0	186
1969.01	4639	4147	3102	389	1740	1862	828	397	551	781	43	299	0	264
1969.02	3836	3698	2674	339	1361	1738	760	371	530	717	54	270	0	247
1969.03	3678	3762	2417	666	1851	1907	833	413	569	807	65	394	0	275
1969.04	3576	3386	2127	622	1561	1933	829	292	561	814	64	330	0	194
1969.05	3718	3539	2031	671	2347	1938	832	502	462	795	74	340	0	335
1969.06	3527	3072	1701	526	2111	1975	826	520	440	811	64	340	0	346
1969.07	4169	3622	1836	706	2217	2242	954	534	392	864	84	294	0	356
1969.08	3915	3060	1388	382	1767	1820	777	541	393	760	81	282	0	360
1969.09	3860	2414	1246	318	4204	1881	774	966	356	922	98	322	0	644
1969.10	2385	1563	1233	271	8154	1169	565	801	235	608	47	202	0	534
1969.11	3539	2269	2231	715	144	2127	928	22	277	928	94	308	0	14
1969.12	4623	3071	3384	774	2324	2186	1096	305	350	999	116	295	0	203

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
 (unidades)

Mea	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1970.01	4624	2783	3171	623	2140	2142	1199	435	284	1302	81	306	0	290
1970.02	5260	3390	3554	908	1670	2036	1003	410	327	970	47	268	0	273
1970.03	4836	3031	3381	838	2469	1848	1025	409	321	997	68	259	0	273
1970.04	5603	3568	2629	857	1746	2535	1278	367	289	1021	79	270	0	244
1970.05	4487	3393	2743	829	3092	2303	1130	567	371	862	122	348	0	378
1970.06	4898	4027	1795	647	2559	2591	1086	589	301	1091	87	230	0	393
1970.07	5254	3494	1952	776	2680	2116	1242	670	264	800	126	295	0	466
1970.08	4440	2482	1395	607	2131	1893	943	620	285	777	76	362	0	413
1970.09	5077	2704	921	237	5063	1580	865	1110	330	783	65	302	0	740
1970.10	2917	1460	847	234	9798	923	657	923	294	679	74	273	0	615
1970.11	5751	3267	2263	604	172	1874	401	25	110	551	69	195	0	17
1970.12	5763	3832	3733	1307	2272	1857	833	350	169	1258	201	394	0	233
1971.01	5778	3036	2607	989	2533	1772	1057	498	215	1148	69	325	0	331
1971.02	5475	3483	2936	1063	1955	2206	1352	462	212	1340	74	277	0	308
1971.03	6202	3800	3056	931	2554	2420	1317	525	253	1098	92	366	0	350
1971.04	6056	2560	2620	895	2195	2125	1040	346	156	976	105	333	0	230
1971.05	5442	3489	1993	729	3397	2198	1014	598	181	926	102	253	0	398
1971.06	5741	3515	1434	392	2725	2324	1190	602	131	795	105	246	0	401
1971.07	5672	3191	1987	495	2749	2563	1245	658	134	1036	106	308	0	438
1971.08	5518	2965	1272	345	2099	2355	1249	583	178	877	110	367	0	388
1971.09	5113	1980	867	288	4773	1756	859	995	98	765	108	250	0	663
1971.10	4901	1642	928	369	8831	1410	175	786	39	581	116	315	0	524
1971.11	5192	3981	4004	1459	149	2458	325	21	148	1221	96	304	0	14
1971.12	5215	4710	3252	877	2290	2373	1309	268	172	1217	200	456	0	179
1972.01	6876	4531	3058	856	2016	2977	1386	363	104	1047	68	245	0	242
1972.02	7499	3861	2731	162	1511	3254	1324	324	167	1105	124	376	0	218
1972.03	6901	3681	2259	558	2156	2970	966	308	121	994	99	390	0	205
1972.04	6430	4066	2162	441	1482	2836	1137	265	111	1401	123	307	0	176
1972.05	7318	4096	2063	404	2566	3247	1695	397	161	1364	148	327	0	264
1972.06	7458	3947	1651	309	2095	3366	1329	405	128	1115	58	395	0	270
1972.07	6074	3260	1419	380	2182	2829	1252	458	70	1007	144	308	0	305
1972.08	6995	3161	1225	454	1740	2664	1291	427	137	1199	125	469	0	285
1972.09	5433	1628	897	202	4181	1906	975	783	75	933	123	295	0	522
1972.10	7696	3324	841	284	8251	1204	600	674	108	680	125	345	0	449
1972.11	1008	5383	4157	1263	149	2792	1394	169	169	1111	111	387	0	188
1972.12	9372	5475	3869	2481	3332	1503	283	107	1885	151	494	0	149	0
1973.01	7654	5193	2810	794	2359	3295	1299	427	106	1544	104	424	0	285
1973.02	7441	4316	2453	731	1903	2389	1237	425	121	1390	118	396	0	284
1973.03	8385	4363	3118	705	2607	3487	1641	521	128	1570	103	686	0	347
1973.04	6876	3442	2290	535	2355	3250	1280	370	112	1414	104	389	0	246
1973.05	8457	5027	2660	564	3834	4295	1186	694	120	1660	149	402	0	463
1973.06	8047	4610	1979	542	3234	3865	1404	759	47	1281	83	414	0	503
1973.07	7499	4596	1786	423	3433	4079	1426	901	151	1449	196	519	0	601
1973.08	7935	2924	1307	265	2751	4795	1128	868	91	1401	251	572	0	578
1973.09	7206	2184	903	34	6546	2803	639	1611	80	1077	128	401	0	1074
1973.10	3945	4013	1075	50	12632	2723	888	1381	67	727	149	354	0	921
1973.11	11853	4617	3908	911	221	4876	1833	39	188	1476	148	545	0	25
1973.12	10685	3476	2507	999	3518	3777	1348	551	125	1397	193	361	0	367
1974.01	10822	5057	3131	776	3184	4009	1423	797	129	1482	113	381	0	531
1974.02	7645	4935	2625	1114	2439	3981	1394	754	105	1782	194	321	0	502
1974.03	8699	5487	3156	1013	3171	4511	1516	866	109	2064	262	600	0	577
1974.04	8588	4679	2467	724	2727	3772	1399	574	138	1397	203	488	0	382
1974.05	12164	6526	2647	554	4249	3756	1531	1001	72	1701	203	528	0	667
1974.06	11376	6667	2422	403	3451	3774	1767	1011	108	1574	181	450	0	734
1974.07	11017	7000	2391	499	3554	5359	1795	1104	113	1871	191	600	0	676
1974.08	9493	6878	1584	344	2786	5128	1911	973	158	1199	219	565	0	649
1974.09	6488	3380	1220	148	6543	3164	1502	1651	118	1210	239	582	0	1100
1974.10	13664	5339	4191	855	12561	4687	1164	1290	188	1289	272	585	0	860
1974.11	15317	6453	3239	1186	220	4166	1735	33	151	1603	241	617	0	22
1974.12	12200	4969	2783	607	3536	4290	1698	427	171	1259	397	492	0	284
1975.01	11817	6667	3146	686	3242	4616	1877	564	139	2191	176	544	0	376
1975.02	10900	6277	1926	558	2522	4652	1601	490	96	2004	182	592	0	327
1975.03	9838	5325	1537	498	3712	5034	1296	453	149	1427	212	593	0	302
1975.04	10159	7109	2349	531	2611	6308	2142	378	126	2066	218	736	0	252
1975.05	10400	5771	1622	370	4590	5696	1900	549	93	1869	224	643	0	366
1975.06	9521	5810	1398	338	3764	5283	1974	544	65	1932	241	637	0	382
1975.07	9835	4894	1886	451	3899	4825	1432	598	50	2407	193	605	0	398
1975.08	9801	7501	1331	310	3062	4124	1602	544	72	1953	264	819	0	362
1975.09	8928	5638	899	173	7175	2726	2118	975	73	1584	231	850	0	650
1975.10	8246	6567	1349	198	13689	3196	1619	823	17	1558	236	581	0	548
1975.11	16248	6478	3762	1437	237	4586	1112	23	65	2939	193	854	0	15
1975.12	10870	7222	3736	795	3774	5700	2064	333	36	1685	337	557	0	222

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1976.01	16682	6926	2336	600	3418	4767	1635	493	89	1991	163	501	0	329
1976.02	5738	6911	2227	603	2627	4166	1614	481	97	1932	196	590	0	320
1976.03	9079	7856	2112	696	3437	5902	1875	571	75	2488	219	495	0	380
1976.04	8002	6207	1517	505	2979	4775	1629	392	77	1505	220	526	6	261
1976.05	8871	6507	1159	597	4685	5408	1806	708	48	1668	246	474	4	472
1976.06	9834	6358	1532	362	3846	6570	2451	741	127	2001	217	546	0	494
1976.07	12218	6856	1269	381	4008	5792	2284	839	41	1665	201	724	2	559
1976.08	10541	6749	1234	111	3182	5374	1921	767	77	1466	191	435	3	511
1976.09	7216	2480	563	45	7570	2115	549	1347	5	822	36	201	2	898
1976.10	7802	1492	1092	60	14135	4456	2872	1089	75	1826	1	324	6	726
1976.11	4264	7026	1487	642	262	3363	1089	29	4	735	111	573	0	19
1976.12	5563	5181	1576	568	4274	2759	1580	384	43	950	214	360	0	256
1977.01	7128	5635	1117	442	3984	3776	1381	523	31	596	9	284	0	349
1977.02	6588	5299	1608	356	3156	3960	1398	409	27	982	49	335	1	312
1977.03	7687	5739	1314	484	4251	4249	1640	514	53	1140	84	526	0	342
1977.04	7446	5699	1163	438	3790	3432	1615	327	36	929	79	431	23	218
1977.05	8678	7318	1319	658	6117	4908	1892	556	31	1236	101	363	19	371
1977.06	12026	9633	1350	568	5140	6400	2091	555	55	1477	126	511	2	370
1977.07	7371	6689	441	281	5465	5525	1566	608	23	851	119	328	8	405
1977.08	6450	5021	696	335	4410	5408	1609	547	41	1269	112	531	16	364
1977.09	6412	3510	864	251	10627	3017	774	962	37	620	111	353	10	641
1977.10	9140	5369	1968	583	20873	6089	1827	792	56	1129	104	327	27	528
1977.11	10832	7646	2454	555	373	4872	1560	22	37	1013	168	390	2	14
1977.12	7180	7963	2286	503	699	4476	1625	302	32	1296	109	963	2	201
1978.01	8209	8176	2214	488	5681	5669	1846	435	56	1498	83	439	1	290
1978.02	7942	7855	1899	472	4484	5799	1956	412	49	1527	126	554	3	275
1978.03	7599	6725	1765	345	6696	5404	1589	414	29	1261	133	613	19	276
1978.04	8284	7844	1999	371	4782	6366	2502	372	67	1468	161	485	3	248
1978.05	10196	7543	2361	467	8537	6704	2600	574	44	1335	133	470	43	382
1978.06	9792	7395	2051	271	7121	8123	3058	594	60	1722	133	394	3	368
1978.07	6949	7749	1177	463	7514	7053	2241	637	38	1249	174	447	16	444
1978.08	9034	8084	999	155	6020	7742	2975	607	19	1202	194	531	30	405
1978.09	8685	5740	255	106	14406	5275	2129	1066	49	955	199	455	17	710
1978.10	10825	8672	2148	544	28116	6268	2866	865	77	1484	210	483	45	576
1978.11	9697	9228	2621	946	499	7936	2304	23	23	1475	195	481	3	15
1978.12	10067	6363	2951	956	8130	8086	2459	31	54	1548	361	1169	3	207
1979.01	11130	8600	3603	1014	482	8842	2682	228	10	1771	216	607	14	152
1979.02	11269	7531	2754	839	509	6804	2128	222	22	1224	180	368	3	614
1979.03	10595	8328	2428	862	583	8396	3206	281	34	1967	191	562	7	187
1979.04	8331	6429	1697	878	434	6504	2679	305	7	1508	296	550	7	200
1979.05	11215	6407	2100	769	643	8185	3191	355	23	1851	428	560	14	236
1979.06	11214	7849	2097	842	562	8259	3021	346	28	1852	354	634	14	230
1979.07	12398	7594	1850	904	459	8614	2868	274	6	2043	378	767	12	182
1979.08	11102	6748	1488	547	504	7868	2520	418	26	2218	504	568	22	279
1979.09	7950	6336	1179	294	2261	5268	2149	258	16	2087	456	767	13	172
1979.10	13486	10762	3361	1194	22259	8262	3038	425	15	2785	459	817	12	283
1979.11	13076	8458	3146	1056	22260	7312	2793	401	0	1791	388	510	25	267
1979.12	12003	7982	2668	733	22260	6538	2156	811	0	2089	524	517	61	541
1980.01	13623	7763	2888	1006	1182	7693	2759	577	0	1994	261	600	11	384
1980.02	11441	7109	3129	894	2778	9042	3316	951	0	2452	377	697	8	634
1980.03	13913	6374	2861	1224	3108	8281	2212	1096	0	2206	388	599	15	731
1980.04	10569	5657	2671	986	2520	6802	1665	1089	0	2372	441	625	14	726
1980.05	12595	6668	2533	878	2155	7425	1802	860	0	2983	616	714	12	573
1980.06	14495	8255	3330	998	1774	9975	2078	746	0	3160	574	710	12	497
1980.07	16113	9092	2072	872	1782	10119	3028	895	0	3209	514	737	6	597
1980.08	12923	8913	884	600	1452	9127	2388	823	0	3263	585	767	11	548
1980.09	10710	6012	616	1014	1892	7498	2500	2940	0	2698	739	849	8	19660
1980.10	11030	9643	1246	1208	8004	6312	1532	739	0	3300	630	577	71	493
1980.11	14765	7981	2691	1132	9244	10289	2111	642	0	3220	746	532	4	428
1980.12	10343	9570	3819	1086	10508	9237	2730	1099	0	3320	799	144	10	732
1981.01	16171	8957	2950	1051	8338	10506	3087	748	0	3008	461	514	12	499
1981.02	16019	8435	2912	1083	7817	11335	2484	496	0	3134	727	544	17	331
1981.03	14521	10668	3529	1200	11798	14891	4138	1093	0	2749	766	515	14	728
1981.04	11960	9476	3647	1024	9147	10430	2466	979	0	2360	656	334	13	653
1981.05	14846	9698	3663	992	10126	12092	2829	799	0	3011	643	417	18	532
1981.06	14854	10838	4262	1146	10046	12522	3382	884	0	3834	896	438	16	589
1981.07	17685	11612	3543	1040	6961	13061	2943	772	0	4297	791	500	16	514
1981.08	14226	9767	2325	966	7589	11508	2958	681	0	3851	717	714	1	454
1981.09	14459	7027	1701	834	13847	9493	1735	498	0	3084	604	555	5	331
1981.10	13336	8821	2061	1212	14926	11498	3405	736	0	4392	488	1225	7	490
1981.11	15310	8321	3396	1871	9571	11291	2752	576	0	3916	555	694	8	384
1981.12	16465	5880	3421	1176	20465	10546	2723	3210	0	3683	698	550	12	2140

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	GOM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1982.01	18444	7059	2690	1000	12646	13035	3479	653	0	3228	587	441	2	435
1982.02	15833	4913	2781	756	9357	9630	2463	3219	0	2074	706	330	30	2146
1982.03	18230	12283	2441	947	11245	15130	3547	646	0	2840	493	857	13	431
1982.04	15938	9330	1164	641	11063	14824	3811	363	0	3486	408	567	1010	242
1982.05	15439	9459	1120	636	14094	12404	2369	519	0	2012	343	569	3	346
1982.06	14316	7956	940	573	14269	12461	2493	745	0	1750	159	648	7	467
1982.07	9368	7298	1307	607	8942	8618	2475	526	0	583	79	477	7	351
1982.08	18021	4568	526	45	3072	7771	1182	616	0	742	312	371	4	410
1982.09	13280	5571	1659	484	3994	8346	2084	606	0	929	160	258	10	404
1982.10	14246	3657	1468	345	3045	5432	1972	526	0	825	71	148	6	350
1982.11	17018	4097	2373	1349	1064	7791	2906	251	0	1113	208	244	6	167
1982.12	7795	2540	1610	693	522	4658	1927	2213	0	662	87	199	25	1475
1983.01	13341	3149	1005	1447	846	4580	2251	1827	0	575	13	78	1	1218
1983.02	10953	3524	1398	527	114	4582	1318	183	0	552	20	68	0	122
1983.03	13315	4316	1828	716	35	6029	849	11	0	431	24	41	0	7
1983.04	13246	3451	1459	457	8	5485	1151	0	0	993	51	506	0	0
1983.05	9143	2962	1584	593	1982	4078	1016	433	0	654	26	519	3	289
1983.06	10399	3479	1461	655	1991	3797	825	532	0	735	23	237	0	355
1983.07	7719	3006	1058	819	1448	3688	968	297	0	297	28	56	0	265
1983.08	9428	4059	1816	641	1959	4464	1108	460	0	196	35	144	1	307
1983.09	8343	2105	1541	562	15453	4013	618	409	0	555	76	124	2	273
1983.10	9726	2862	2226	730	5560	4796	889	2047	0	701	52	221	2	1365
1983.11	10341	2362	2094	864	1726	4682	1091	287	0	363	47	393	0	191
1983.12	10787	3315	2270	970	2291	5419	1019	8599	0	579	58	282	0	5732
1984.01	8967	3772	1195	1013	439	5905	1074	72	0	580	51	154	0	48
1984.02	10040	4798	1264	460	67	6185	1169	7	0	571	51	126	0	4
1984.03	9345	5072	1665	460	2627	5961	1416	628	0	773	50	442	7	418
1984.04	8022	4030	1531	397	2641	4512	1195	663	0	642	28	350	7	442
1984.05	12099	4905	1349	874	3787	6026	1662	603	0	775	91	378	4	402
1984.06	12871	5227	1421	917	379	7169	1600	1403	0	1013	115	445	0	935
1984.07	9878	5032	1472	964	3650	6166	1326	2166	0	944	119	501	2	1444
1984.08	12602	5203	973	1067	748	7042	1740	1459	0	1353	115	323	3	973
1984.09	12877	2252	506	803	6125	4843	784	88165	0	775	129	451	4	58769
1984.10	12774	4512	2009	534	10771	6693	1535	6071	0	866	179	514	2	4047
1984.11	12116	5296	2211	276	1724	7833	1746	438	0	1108	181	577	1	292
1984.12	11383	7381	3135	700	43	10027	2382	71	0	1136	267	514	0	47
1985.01	11530	5638	1838	903	3557	9007	1968	693	0	1420	186	458	0	462
1985.02	14119	5809	2235	1206	4755	9145	2325	1025	45	1056	153	360	0	683
1985.03	12606	6284	2680	971	4534	9157	2360	1027	50	1548	350	461	0	684
1985.04	10137	4502	1508	602	3919	7185	2039	949	28	1319	178	281	2	633
1985.05	10132	6634	2083	659	3079	8659	2418	993	14	1084	358	388	3	662
1985.06	12083	6881	2493	731	2304	9378	2032	774	20	1314	343	445	0	516
1985.07	11545	6324	1959	679	2513	9333	2341	1888	122	1346	355	245	1	1259
1985.08	9670	5754	1700	546	2892	7792	2058	1173	82	1204	358	319	2	782
1985.09	6996	3735	1206	354	2476	5558	1203	808	12	914	327	298	3	538
1985.10	10919	6357	1938	691	4941	7935	2197	1051	63	1732	404	356	3	701
1985.11	14173	7270	2033	717	1970	8473	1924	522	46	615	270	517	1	348
1985.12	11579	8840	2386	1163	2735	9774	2650	0	64	350	318	285	0	0
1986.01	6757	5108	1447	560	4641	7166	1475	719	80	422	90	163	0	479
1986.02	8346	4456	1153	365	4033	5711	1483	1662	40	282	144	147	3	1108
1986.03	6064	4447	1148	510	3832	6347	1731	690	25	290	133	426	4	460
1986.04	4529	4188	852	267	3684	6506	2156	869	31	496	147	326	0	579
1986.05	7586	4454	1153	509	3376	6653	1936	765	16	419	138	267	3	510
1986.06	9948	4104	950	352	3170	5801	1444	776	14	246	147	146	2	517
1986.07	11141	4083	702	352	2909	5160	1338	739	11	159	115	84	4	493
1986.08	9068	5304	1032	514	2885	6175	1525	806	35	130	125	88	3	537
1986.09	8238	5214	895	430	2517	6024	1445	1475	31	235	145	81	3	929
1986.10	8474	3136	575	85	4447	5873	1201	1503	45	334	58	163	2	1202
1986.11	8235	4190	1114	359	2583	6086	1716	428	18	183	74	78	1	305
1987.01	6582	2967	1173	293	3864	4283	1264	763	14	184	87	104	0	508
1987.02	6293	3408	1583	283	4143	5263	1361	862	64	202	121	133	2	575
1987.03	8759	4064	1054	331	4906	5212	1395	2043	72	196	128	149	0	1382
1987.04	7101	3185	1159	322	4152	6002	1203	924	22	192	81	54	1	616
1987.05	7517	3596	1259	241	3337	6199	1402	729	25	178	108	102	6	486
1987.06	9408	4349	1649	367	3946	6377	1533	970	43	225	127	94	2	647
1987.07	7255	4954	1206	309	3892	7315	1641	1727	84	187	125	83	4	1151
1987.08	5042	2707	501	31	2987	5199	1276	656	44	209	127	64	1	437
1987.09	7548	2376	586	32	3817	5341	669	816	39	241	141	62	0	544
1987.10	9680	3942	966	73	9030	5434	1154	2760	28	226	175	41	3	1840
1987.11	8562	4333	958	133	0	7244	1108	0	83	398	159	86	0	0
1987.12	9294	5256	1136	331	4449	8351	1490	711	31	369	125	128	2	474

Cuadro B.3 (continuación)
Ventas de vehículos nuevos e importaciones, 1940-1990
(unidades)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1988.01	8766	3570	1041	381	5988	6628	1640	1674	73	339	75	45	2	1116
1988.02	8261	5918	994	389	5544	7251	2166	1593	33	266	121	67	1	1062
1988.03	6144	5958	1039	335	5899	8169	2001	1104	50	198	204	127	27	736
1988.04	6706	5995	1252	324	4910	7568	1779	1417	51	126	128	87	6	944
1988.05	8973	7998	1714	318	4600	7396	1921	1110	15	141	142	148	10	740
1988.06	10907	6245	1732	324	5055	8884	2008	1232	60	151	143	114	10	821
1988.07	12551	5228	1629	354	5788	10697	2229	1217	79	258	245	97	13	811
1988.08	10809	4321	1346	237	5860	8735	1909	1456	62	300	184	210	149	970
1988.09	7725	7874	1938	197	5490	6896	1687	276	59	304	171	139	13	184
1988.10	10879	8965	1665	621	12012	8856	1593	325	56	240	250	162	30	216
1988.11	11274	9172	1648	397	0	9514	2013	0	93	320	326	158	0	0
1988.12	11048	7672	1211	1	3990	9984	3127	123	38	234	154	68	11	82
1989.01	11380	9848	1708	0	6720	9469	3174	174	53	317	249	180	7	110
1989.02	10906	8052	1463	0	7199	10197	2741	71	28	270	237	85	16	47
1989.03	10721	8035	1481	4	8193	9524	3134	160	83	373	210	183	11	106
1989.04	10933	8156	1595	275	7725	10931	3102	318	19	367	352	160	11	212
1989.05	12303	8603	1531	499	5807	10571	3366	113	92	376	325	177	114	75
1989.06	13863	9318	1980	583	9339	11492	3794	130	137	541	251	132	10	86
1989.07	11343	8341	1337	520	6789	9816	3476	114	125	477	362	104	2	76
1989.08	9300	6772	1293	544	9941	10642	3436	106	108	428	266	130	1	71
1989.09	11118	7216	788	154	5686	6362	2070	107	112	488	318	117	28	71
1989.10	14995	11873	2555	490	8336	12332	3675	150	63	521	279	171	15	100
1989.11	16143	10647	2360	306	0	11168	2932	0	23	663	213	164	0	0
1989.12	12986	7461	1845	281	11037	10144	2726	132	17	569	207	92	388	88
1990.01	15366	5220	988	35	7000	7200	1978	150	57	720	281	166	15	100
1990.02	14824	6914	1045	70	7200	8167	2568	132	79	674	306	206	30	88
1990.03	16174	9094	1050	205	7300	12088	3507	138	86	841	331	246	22	94
1990.04	13902	7630	1428	268	7150	8822	3160	300	105	529	208	138	22	200
1990.05	18201	9973	1818	420	7000	11604	4467	108	98	645	241	362	50	72

POP Automóviles populares (unidades). Fuente: AMIA
 COM Automóviles compactos (unidades). Fuente: AMIA
 LUX Automóviles de lujo (unidades). Fuente: AMIA
 SPO Automóviles deportivos (unidades). Fuente: AMIA
 CAR Automóviles importados (unidades). Fuente: Banco de México
 COS Camiones comerciales (unidades). Fuente AMIA.
 LIG Camiones ligeros (unidades). Fuente AMIA.
 TGM Camiones importados excepto de volteo de uso gasolina (unidades). Fuente: Banco de México
 TRU Camiones medianos (unidades). Fuente AMIA.
 HEA Camiones pesados (unidades). Fuente AMIA.
 TRA Tractocamiones (unidades). Fuente AMIA.
 BUS Autobuses integrales y de chasis (unidades). Fuente AMIA.
 HEM Camiones importados de volteo (unidades). Fuente: Banco de México
 TDN Camiones importados excepto de volteo de uso diesel (unidades). Fuente: Banco de México
 Nota: La segmentación de vehículos nacionales es la de la AMLA y las importaciones es la de los indicadores del sector externo del Banco de México (las importaciones de camiones de carga, excepto de volteo, se distribuyeron 60% a gasolina y 40% a diesel).
 La desagregación de las series presentadas se detalla en el anexo C.

Cuadro B.4
Acervo total de vehículos, 1980-1990
(unidades)

Mes	Acervo de vehículos de gasolina							Acervo de vehículos de diesel						
	SPOP	SCOM	SLUX	SSPO	SCAR	SCOS	SLIG	STGM	STRU	SHEA	STRA	SBUS	SHEM	STDM
1980.01	1130252	862054	350625	84751	711535	615626	236960	93378	55220	193277	24415	74258	515	62219
1980.02	1139545	866980	352947	85484	711494	623484	239786	94906	54985	195315	24740	74772	522	62572
1980.03	1151336	871184	355025	86558	711813	630572	241508	95481	54740	197102	25074	75183	535	63022
1980.04	1167978	874630	356954	87388	711456	639243	242685	95236	54504	199057	25460	75615	548	63459
1980.05	1170340	879247	358742	88114	710431	642473	244005	95659	54665	201624	26021	76139	558	63747
1980.06	1182656	885345	361259	88927	709423	651141	245589	96003	54039	203057	26538	76658	570	63970
1980.07	1196531	891298	362458	89626	708381	659997	248096	96477	53799	207214	26992	77200	574	64285
1980.08	1207162	898850	362503	90055	707047	667854	249965	96871	53564	210034	27521	77746	584	64547
1980.09	1215629	902619	362317	90911	705366	674082	251946	125933	53319	212285	28200	78398	590	83922
1980.10	1224419	910073	362783	91956	710284	679162	252978	126226	53083	215140	28769	78794	660	84118
1980.11	1236947	915916	364702	92925	716106	688214	255182	126387	52845	217913	29455	79108	662	84225
1980.12	1244957	923240	367652	93812	723561	696070	256794	127024	52618	220774	30192	79520	670	84649
1981.01	1252837	929874	369685	94677	728881	705233	259334	127297	52378	223310	30587	79263	680	84832
1981.02	1272311	936955	371172	95576	733756	715215	261268	127309	52143	225969	31251	79609	696	84841
1981.03	1284435	944290	374393	96604	742821	728742	264856	127917	51898	228240	31953	79921	708	85245
1981.04	1294005	951607	377225	97451	748726	737851	266788	128393	51662	230124	32543	80048	719	85563
1981.05	1306524	959004	380082	98190	755552	748615	269085	128698	51424	232657	33120	80260	735	85766
1981.06	1318906	967510	383448	99204	762645	756609	271923	129107	51198	235996	33847	80428	750	86038
1981.07	1330444	976708	386015	100046	766592	771258	274287	129392	50957	239783	34665	80781	764	86298
1981.08	1345665	984022	387417	100817	771155	781394	276666	129622	50723	243122	35314	81290	763	86381
1981.09	1357574	988622	388240	101471	782014	789422	277823	129468	50478	246094	35845	81634	766	86279
1981.10	1368382	995094	390459	102497	793796	799512	280675	129536	50242	249571	36260	82648	771	86324
1981.11	1381219	1001125	392818	104183	799824	809385	282866	129684	50005	252970	36741	83130	776	86356
1981.12	1396042	1004574	394480	105130	811776	818338	285013	132284	49719	256121	37363	83647	786	86156
1982.01	1410784	1009119	396159	105917	826636	829821	287882	132414	49539	258802	37871	83692	786	86243
1982.02	1423836	1011490	397970	106464	832788	837888	289738	135102	49305	260327	38502	83810	814	90035
1982.03	1439352	1021250	399481	107126	840817	851433	292673	135217	49066	263122	38916	84449	825	90121
1982.04	1452506	1028138	399750	107658	848527	864722	295898	135025	48825	265552	39243	84796	1833	89984
1982.05	1465394	1035209	399982	108096	858922	875589	297704	135000	48589	267018	39507	85147	1833	89968
1982.06	1478893	1040633	399923	108428	869908	886331	299563	135218	48364	268139	39584	85575	1836	90114
1982.07	1492377	1045712	400000	108810	881050	897655	301414	135007	48197	269267	39576	85933	1839	90154
1982.08	1500493	1047222	399686	108834	895253	899343	301948	135279	47981	268452	39807	85080	1840	90154
1982.09	1510832	1050178	400383	108915	875896	905099	303932	135343	47646	268797	39883	86013	1846	90197
1982.10	1522222	1051324	400931	109052	875408	909804	304753	135310	47412	269043	39870	85931	1848	90174
1982.11	1536435	1052960	402284	110627	872677	919591	307033	135014	47176	269574	39995	85948	1850	89997
1982.12	1541241	1052889	402944	110922	869788	918799	308322	136685	46951	269640	39997	85919	1871	91071
1983.01	1551520	1053348	402851	111837	866929	923499	309895	137962	46712	269607	39919	85766	1868	91942
1983.02	1559343	1054158	403196	112130	863591	926298	310540	137578	46480	269556	39855	85611	1864	91687
1983.03	1569605	1055778	404023	112631	862029	930353	310716	137021	46236	269383	39792	85421	1862	91315
1983.04	1579815	1056630	404527	112866	856653	934277	311220	136451	46003	269776	39756	85692	1852	90935
1983.05	1589592	1057048	405164	113243	854787	936613	311582	136325	45768	269833	39697	85981	1845	90852
1983.06	1595319	1057830	405547	113631	853255	938484	311738	136314	45545	269957	39635	85986	1840	90845
1983.07	1597722	1058059	405476	114202	851165	940289	312000	136158	45307	269733	39568	85805	1835	90741
1983.08	1600859	1059219	406212	114601	849660	942877	312407	136058	45076	269511	39517	85720	1831	90675
1983.09	1600996	1058664	406727	114940	851703	945012	312330	135907	44834	269546	39505	85608	1828	90575
1983.10	1613541	1058887	407070	115443	863992	948011	312555	137378	44601	268999	39470	85592	1825	91556
1983.11	1620766	1058664	409081	116079	861469	950891	312968	137103	44367	269392	39430	85750	1820	91372
1983.12	1628228	1059226	410223	116766	860353	954316	313294	145149	44145	269344	39399	85796	1815	96736
1984.01	1633887	1060170	412244	117516	857319	958276	313637	144647	43909	269288	39356	85710	1810	96401
1984.02	1640410	1062102	410382	117718	853937	962505	314080	144069	43679	269225	39321	85603	1805	96016
1984.03	1646405	1064349	410980	117942	853157	965617	314777	144122	43438	269365	39282	85807	1807	96050
1984.04	1651100	1065675	411490	118099	852254	969150	315287	144169	43207	269384	39221	85915	1809	96082
1984.05	1659955	1067933	411822	118323	852113	973299	316252	144192	42975	269535	39223	86051	1807	96098
1984.06	1669341	1070339	412077	119354	849151	978395	317136	145029	42765	269907	39248	86254	1802	96656
1984.07	1675684	1072465	412337	120046	849309	982532	317707	146619	42520	270199	39227	86510	1799	97716
1984.08	1684673	1074728	412149	120844	846631	987333	318696	147495	42291	270901	39239	86596	1797	98300
1984.09	1694058	1074085	411555	121402	849251	990340	318714	147507	42052	271025	39336	86805	1796	15668
1984.10	1703378	1076239	415116	121681	851937	995375	319588	147844	41851	271243	39428	87143	1793	16008
1984.11	1710096	1078499	413671	121711	854199	1000952	320567	147021	41551	271710	39514	87402	1788	160116
1984.12	1718219	1082899	415598	122009	850967	1008823	322210	146528	41372	272189	39688	87669	1783	159654
1985.01	1727648	1085560	416181	122715	850882	1015704	323399	146147	41138	272937	39776	87877	1778	159601
1985.02	1737985	1088346	417214	123638	851947	1022707	324946	145934	40956	273323	39838	87994	1773	159791
1985.03	1746922	1091657	418740	124353	853012	1029730	326534	145019	40768	274201	40094	88205	1768	159981
1985.04	1753439	1093325	419654	124669	853288	1034865	327838	144182	40569	274861	40178	88232	1765	160090
1985.05	1760019	1097174	420165	125091	852489	1041473	329506	144024	40354	275286	40443	88369	1762	160252
1985.06	1768272	1101072	421412	125496	851287	1048586	330767	144060	40157	275919	40690	88561	1757	160276
1985.07	1775944	1104232	422084	125875	850218	1055681	332296	144180	40047	276571	40943	88648	1753	161028
1985.08	1781647	1106968	422547	126125	849574	1061222	333544	144230	39904	277081	41207	88817	1750	161390
1985.09	1784799	1107656	422589	126211	848544	1064546	334037	144706	39679	277302	41436	88658	1747	161107
1985.10	1791922	1111109	423415	126291	849717	1070335	335471	144150	39516	278356	41742	88754	1745	160936
1985.11	1802365	1115504	424236	127073	847629	1076652	336617	144094	39334	278288	41915	89013	1740	160699
1985.12	1809932	1121265	425412	127896	846823	1084045	338465	142082	39182	279937	42132	89039	1734	160145

Cuadro B.4 (continuación)
Acervo total de vehículos, 1980-1990
 (unidades)

Mes	Acervo de vehículos de gasolina								Acervo de vehículos de diesel							
	SPOP	SCOM	SLUX	SSPO	SCAR	SCOS	SLIG	STGM	STRU	SHEA	STRA	SBUS	SHEM	STDM		
1986.01	1812644	1123209	425616	128144	847835	1068859	339096	240136	39032	277643	42115	88938	1729	160060		
1986.02	1816629	1124267	425386	128199	848279	1092201	339736	240946	38849	277211	42162	88830	1727	160601		
1986.03	1818876	1125672	425322	128247	848561	1096188	340631	240778	38638	276789	42192	88993	1726	160489		
1986.04	1819444	1126771	425020	128409	848490	1100428	341993	240751	38445	276587	42238	89054	1720	160471		
1986.05	1823164	1128279	425016	128633	847907	1104817	343118	240654	38235	276305	42275	89059	1717	160407		
1986.06	1828934	1129221	424627	128630	847478	1108129	343730	240584	38036	275832	42318	88940	1713	160359		
1986.07	1835848	1130057	423943	128656	846720	1110819	344189	240456	37818	275257	42338	88756	1712	160275		
1986.08	1840587	1132072	423657	128650	845999	1114509	344838	240391	37631	274656	42347	88584	1710	160231		
1986.09	1844671	1134069	423315	128991	845952	1118079	345419	240996	37429	274173	42322	88463	1708	160634		
1986.10	1849049	1134149	422713	128782	845630	1121600	345801	241865	37252	273794	42275	88365	1704	161213		
1986.11	1850066	1133829	422071	128642	843365	1123778	346241	241448	37046	273260	42244	88167	1699	160936		
1986.12	1853941	1134758	421810	128629	842340	1127266	347093	241016	36866	272901	42182	87999	1693	160648		
1987.01	1856139	1134392	421655	128584	842504	1128982	347451	240912	36647	272337	42156	87831	1688	160578		
1987.02	1857947	1134434	421797	128535	843003	1131665	347908	240897	36492	271796	42174	87702	1686	160569		
1987.03	1862381	1135209	421683	128667	844301	1134322	348412	242061	36333	271251	42194	87580	1679	161345		
1987.04	1865232	1135259	421635	128686	844648	1137859	348763	242061	36135	270719	42167	87360	1675	161335		
1987.05	1868575	1135762	421575	128521	843979	1141595	349205	241893	35938	270167	42169	87192	1674	161233		
1987.06	1873466	1136787	421816	128650	844247	1145287	349937	241993	35772	269645	42186	87014	1671	161300		
1987.07	1876164	1138335	421571	128469	844396	1149936	350642	242829	35631	269070	42196	86821	1669	161877		
1987.08	1876549	1137595	420689	128157	843709	1152452	350985	242634	35458	268521	42217	86619	1665	161750		
1987.09	1879603	1136800	419980	127880	843890	1155135	350735	242531	35269	268008	42247	86407	1659	161658		
1987.10	1884770	1137355	419714	127942	843058	1158023	351018	243330	35079	267498	42312	86172	1657	162858		
1987.11	1890001	1138520	419427	127461	845040	1162718	351233	244330	34943	267153	42363	85964	1650	162250		
1987.12	1893605	1140394	419117	127398	845796	1168318	351809	243765	34766	266761	42376	85817	1647	162148		
1988.01	1895667	1140494	418670	127421	847998	1172186	352485	244035	34617	266326	42333	85584	1643	162662		
1988.02	1897109	1142904	418248	127457	849825	1176652	353689	244735	34436	265822	42346	85383	1639	163129		
1988.03	1898615	1145432	417960	127475	852032	1182069	354833	244931	34260	265254	42347	85233	1660	163260		
1988.04	1900765	1148164	417950	127489	853043	1186983	355713	245293	34095	264632	42432	85046	1661	163500		
1988.05	1905237	1152924	418389	127483	853548	1191718	356712	245494	33894	264018	42484	84912	1663	163634		
1988.06	1911280	1155688	418635	127401	854830	1277707	357774	245830	33750	263395	42512	84748	1667	163858		
1988.07	1918944	1157344	418737	127385	856772	1285512	359008	246122	33609	262884	42635	84562	1675	164052		
1988.08	1924776	1158059	418637	127259	858861	1291300	359923	246664	33495	262381	42709	84500	1678	164414		
1988.09	1927702	1162422	419225	127133	860623	1295286	360637	246028	33295	261907	42764	84360	1826	163990		
1988.10	1933864	1168062	419606	127246	868626	1301346	361304	245279	33138	261388	42809	84240	1850	163490		
1988.11	1940489	1173924	419948	127491	864561	1308057	362267	244351	33017	260939	43111	84119	1842	162871		
1988.12	1945498	1178053	419714	127673	864725	1314989	364517	243572	32852	260388	43146	83905	1847	162352		
1989.01	1953419	1184240	419790	126692	867516	1321411	366666	242812	32689	259905	43271	83801	1848	161846		
1989.02	1959153	1188605	419777	126316	870880	1328536	368380	241957	32508	259379	43396	83592	1846	161275		
1989.03	1964900	1193034	419878	125985	875268	1335025	370505	241190	32370	258962	43486	83493	1863	160763		
1989.04	1970949	1197768	420160	125922	878992	1343028	372646	240440	32178	258560	43719	83367	1868	160264		
1989.05	1978438	1202961	420357	126079	880679	1350715	375015	239625	32059	258156	43928	83261	1973	159720		
1989.06	1987087	1208606	420782	126232	886126	1358837	377796	238838	31996	257900	44057	83109	1977	159195		
1989.07	1993178	1213197	420525	126361	888947	1365270	380207	238013	31906	257563	44290	82925	1973	158645		
1989.08	1997109	1216185	420308	126519	894985	1372667	382580	237190	31808	257182	44440	82778	1967	158097		
1989.09	2003059	1219703	419682	126330	896802	1378583	383607	236368	31702	256867	44635	82610	1988	157549		
1989.10	2012985	1228065	420893	126471	900978	1385086	386290	235426	31558	256606	44792	82492	1996	156921		
1989.11	2024124	1235205	421884	126423	906785	1393162	388202	234502	31372	256474	44884	82370	1987	156305		
1989.12	2031672	1238892	422136	126261	903862	1399964	389876	233727	31192	256230	44965	82174	2368	155789		
1990.01	2041586	1240246	421491	125894	906801	1403811	390749	232940	31038	256123	45113	82047	2377	155264		
1990.02	2050836	1243266	420995	125658	910013	1408593	392212	232159	30914	255973	45299	81974	2400	154743		
1990.03	2061652	1248551	420515	125422	913336	1417344	394636	231379	30785	255998	45503	81932	2414	154234		
1990.04	2070291	1252576	420873	125336	916285	1422948	396765	230625	30686	255730	45585	81777	2429	153721		
1990.05	2083353	1258944	421096	125396	919081	1431324	400169	229814	30578	255566	45701	81850	2469	153181		

Nota: La metodología para el cálculo del acervo se detalla en el anexo C.

- SPOP Acervo de automóviles populares.
- SCOM Acervo de automóviles comerciales.
- SLUX Acervo de automóviles de lujo.
- SSPO Acervo de automóviles deportivos.
- SCAR Acervo de automóviles importados.
- SCOS Acervo de camiones comerciales
- SLIG Acervo de camiones ligeros.
- STGM Acervo de camiones importados que utilizan gasolina.
- STRU Acervo de camiones medianos.
- SHEA Acervo de camiones pesados.
- STRA Acervo de tractocamiones.
- SBUS Acervo de autobuses integrales y de chasis.
- SHEM Acervo de camiones de volteo importados.
- STDM Acervo de camiones importados que usan diesel.

Cuadro B.5 (continuación)
Rendimiento medio por categoría de vehículos, 1940-1990
(kilómetros por litro)

Mes	POP	COM	LUX	SPO	CAR	COS	LIG	TGM	TRU	HEA	TRA	BUS	HEM	TDM
1988.01	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.02	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.03	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.04	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.05	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.06	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.07	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.08	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.09	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.10	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.11	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1988.12	15.400	13.700	11.400	10.700	9.500	8.100	5.100	5.350	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.01	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.02	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.03	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.04	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.05	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.06	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.07	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.08	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.09	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.10	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.11	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1989.12	16.100	12.900	11.700	9.800	11.000	8.100	5.400	5.250	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1990.01	16.325	13.042	11.876	9.947	12.250	8.221	5.454	5.700	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1990.02	16.325	13.042	11.876	9.947	12.250	8.221	5.454	5.700	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1990.03	16.325	13.042	11.876	9.947	12.250	8.221	5.454	5.700	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1990.04	16.325	13.042	11.876	9.947	12.250	8.221	5.454	5.700	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1990.05	16.325	13.042	11.876	9.947	12.250	8.221	5.454	5.700	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000

POP Automóviles populares (kilómetros por litro).

COM Automóviles compactos (kilómetros por litro).

LUX Automóviles de lujo (kilómetros por litro).

SPO Automóviles deportivos (kilómetros por litro).

CAR Automóviles importados (kilómetros por litro).

COS Camiones comerciales (kilómetros por litro).

LIG Camiones ligeros (kilómetros por litro).

TGM Camiones importados excepto de volteo de uso gasolina (kilómetros por litro).

TRU Camiones medianos (kilómetros por litro).

HEA Camiones pesados (kilómetros por litro).

TRA Tractocamiones (kilómetros por litro).

BUS Autobuses integrales y de chasis (kilómetros por litro).

HEM Camiones importados de volteo (kilómetros por litro).

TDM Camiones importados excepto de volteo de uso diesel (kilómetros por litro).

Nota: La segmentación de vehículos nacionales es la de la AMLA y las importaciones es la de los indicadores del sector externo del Banco de México (ver anexo C)

Elaborado con base en:
 De 1967 a 1982: Murrell, J.D. [et.al.] (1980). "Passenger car and light truck fuel economy trends through 1980", Society of Automotive Engineers, Technical Paper No. 800853, 1980.
 A partir de 1983: SECOFI, Pruebas de homologación de automóviles, medias ponderadas de los rendimientos por marca, combinando los ciclos de ciudad y carretera.

Cuadro B.6
Rendimiento promedio del acero total de vehículos, 1980-1990
(kilómetros por litro)

Mes	Rendimiento de acero de vehículos de gasolina								Rendimiento del acero de vehículos de diesel							
	RPOF	RCOM	RLUX	RSPO	RCAR	RCOS	RLIG	RTGM	RTRU	RHEA	RTRA	RBUS	RHEM	RTDM		
1980.01	10.594	8.159	6.251	6.503	6.430	5.250	3.110	3.482	3.514	3.847	3.861	3.810	4.356	3.729		
1980.02	10.612	8.171	6.263	6.516	6.435	5.262	3.117	3.489	3.514	3.855	3.871	3.817	4.357	3.737		
1980.03	10.633	8.182	6.274	6.533	6.440	5.273	3.122	3.498	3.515	3.863	3.881	3.822	4.367	3.746		
1980.04	10.650	8.192	6.284	6.547	6.445	5.281	3.125	3.507	3.515	3.871	3.892	3.828	4.369	3.755		
1980.05	10.668	8.203	6.293	6.560	6.450	5.290	3.129	3.513	3.515	3.880	3.907	3.835	4.369	3.762		
1980.06	10.689	8.216	6.305	6.573	6.453	5.302	3.134	3.519	3.515	3.890	3.920	3.842	4.369	3.769		
1980.07	10.712	8.231	6.313	6.583	6.457	5.314	3.140	3.526	3.515	3.900	3.931	3.848	4.375	3.776		
1980.08	10.730	8.246	6.316	6.593	6.460	5.324	3.144	3.532	3.515	3.909	3.944	3.855	4.374	3.783		
1980.09	10.745	8.255	6.319	6.606	6.463	5.332	3.149	3.689	3.515	3.917	3.958	3.862	4.380	3.950		
1980.10	10.760	8.270	6.324	6.622	6.475	5.339	3.152	3.693	3.515	3.926	3.971	3.867	4.389	3.954		
1980.11	10.780	8.282	6.333	6.636	6.489	5.350	3.157	3.696	3.516	3.935	3.984	3.872	4.393	3.958		
1980.12	10.794	8.296	6.347	6.649	6.503	5.360	3.161	3.701	3.516	3.944	3.998	3.873	4.395	3.963		
1981.01	10.823	8.314	6.360	6.666	6.520	5.375	3.169	3.706	3.516	3.955	4.010	3.878	4.402	3.969		
1981.02	10.861	8.331	6.373	6.684	6.535	5.391	3.175	3.710	3.516	3.966	4.027	3.885	4.406	3.972		
1981.03	10.876	8.351	6.389	6.702	6.557	5.411	3.185	3.716	3.516	3.976	4.044	3.890	4.414	3.980		
1981.04	10.896	8.370	6.405	6.718	6.574	5.425	3.191	3.723	3.516	3.984	4.059	3.894	4.421	3.986		
1981.05	10.921	8.388	6.420	6.733	6.593	5.440	3.198	3.728	3.516	3.994	4.072	3.899	4.430	3.992		
1981.06	10.945	8.407	6.438	6.750	6.611	5.466	3.206	3.733	3.516	4.006	4.090	3.904	4.431	3.998		
1981.07	10.973	8.428	6.453	6.765	6.623	5.471	3.212	3.738	3.516	4.020	4.106	3.910	4.438	4.003		
1981.08	10.995	8.446	6.462	6.779	6.636	5.485	3.219	3.743	3.517	4.031	4.119	3.918	4.439	4.008		
1981.09	11.018	8.459	6.470	6.791	6.659	5.496	3.223	3.745	3.517	4.041	4.130	3.924	4.442	4.011		
1981.10	11.038	8.474	6.478	6.808	6.683	5.509	3.230	3.750	3.517	4.053	4.138	3.936	4.443	4.015		
1981.11	11.060	8.488	6.492	6.832	6.699	5.521	3.236	3.753	3.517	4.064	4.148	3.943	4.450	4.019		
1981.12	11.084	8.499	6.505	6.848	6.729	5.533	3.242	3.770	3.517	4.074	4.159	3.949	4.454	4.037		
1982.01	11.115	8.513	6.518	6.863	6.751	5.549	3.250	3.775	3.517	4.085	4.171	3.954	4.455	4.042		
1982.02	11.141	8.523	6.530	6.874	6.767	5.561	3.256	3.794	3.517	4.091	4.184	3.958	4.470	4.043		
1982.03	11.170	8.546	6.541	6.888	6.786	5.578	3.264	3.798	3.517	4.100	4.193	3.968	4.475	4.070		
1982.04	11.195	8.564	6.547	6.898	6.804	5.595	3.273	3.801	3.518	4.110	4.200	3.975	4.600	4.077		
1982.05	11.218	8.581	6.552	6.907	6.826	5.609	3.278	3.805	3.518	4.117	4.206	3.981	4.692	4.074		
1982.06	11.243	8.596	6.557	6.916	6.848	5.623	3.284	3.809	3.518	4.122	4.210	3.988	4.693	4.079		
1982.07	11.258	8.610	6.563	6.925	6.862	5.632	3.289	3.813	3.518	4.124	4.211	3.994	4.692	4.083		
1982.08	11.284	8.619	6.566	6.926	6.867	5.640	3.292	3.817	3.518	4.127	4.217	3.998	4.693	4.088		
1982.09	11.303	8.629	6.574	6.933	6.874	5.649	3.296	3.821	3.518	4.130	4.220	4.001	4.694	4.092		
1982.10	11.324	8.637	6.580	6.939	6.880	5.655	3.301	3.825	3.518	4.132	4.222	4.003	4.695	4.096		
1982.11	11.347	8.645	6.590	6.957	6.883	5.663	3.307	3.827	3.518	4.136	4.225	4.006	4.696	4.098		
1982.12	11.358	8.650	6.598	6.967	6.885	5.668	3.311	3.839	3.519	4.138	4.227	4.009	4.698	4.111		
1983.01	11.380	8.658	6.603	6.989	6.887	5.676	3.316	3.851	3.519	4.140	4.228	4.010	4.699	4.124		
1983.02	11.398	8.666	6.611	6.997	6.889	5.682	3.320	3.853	3.519	4.142	4.229	4.012	4.699	4.126		
1983.03	11.419	8.676	6.620	7.008	6.890	5.689	3.325	3.854	3.519	4.144	4.230	4.013	4.698	4.127		
1983.04	11.439	8.683	6.627	7.015	6.891	5.696	3.328	3.855	3.519	4.148	4.231	4.019	4.699	4.128		
1983.05	11.464	8.690	6.635	7.024	6.896	5.701	3.328	3.858	3.519	4.150	4.232	4.026	4.700	4.131		
1983.06	11.470	8.698	6.642	7.035	6.900	5.706	3.330	3.862	3.519	4.153	4.233	4.029	4.700	4.136		
1983.07	11.482	8.705	6.648	7.047	6.904	5.711	3.333	3.865	3.520	4.155	4.234	4.030	4.700	4.139		
1983.08	11.497	8.714	6.657	7.057	6.909	5.716	3.336	3.869	3.520	4.157	4.235	4.032	4.700	4.143		
1983.09	11.507	8.720	6.665	7.065	6.935	5.721	3.337	3.872	3.520	4.159	4.237	4.034	4.700	4.146		
1983.10	11.521	8.726	6.675	7.076	6.945	5.727	3.340	3.885	3.520	4.162	4.239	4.037	4.701	4.160		
1983.11	11.537	8.732	6.685	7.088	6.949	5.732	3.343	3.887	3.520	4.163	4.240	4.042	4.700	4.163		
1983.12	11.553	8.740	6.696	7.102	6.954	5.739	3.345	3.934	3.520	4.165	4.242	4.046	4.700	4.213		
1984.01	11.568	8.754	6.706	7.127	6.956	5.744	3.348	3.936	3.520	4.168	4.243	4.048	4.699	4.215		
1984.02	11.584	8.772	6.716	7.139	6.958	5.750	3.351	3.936	3.521	4.170	4.245	4.051	4.699	4.216		
1984.03	11.599	8.791	6.729	7.150	6.963	5.755	3.354	3.940	3.521	4.173	4.246	4.056	4.701	4.220		
1984.04	11.613	8.806	6.741	7.161	6.968	5.759	3.357	3.944	3.521	4.175	4.247	4.060	4.702	4.224		
1984.05	11.632	8.823	6.752	7.182	6.976	5.765	3.361	3.948	3.521	4.178	4.249	4.065	4.704	4.229		
1984.06	11.651	8.842	6.764	7.204	6.978	5.771	3.365	3.955	3.521	4.182	4.252	4.071	4.704	4.237		
1984.07	11.667	8.861	6.776	7.227	6.984	5.777	3.368	3.966	3.521	4.185	4.255	4.077	4.704	4.249		
1984.08	11.686	8.879	6.784	7.252	6.987	5.783	3.372	3.973	3.522	4.189	4.257	4.081	4.705	4.258		
1984.09	11.706	8.888	6.789	7.270	6.997	5.787	3.374	4.213	3.522	4.192	4.260	4.086	4.705	4.537		
1984.10	11.724	8.905	6.804	7.283	7.013	5.792	3.378	4.224	3.522	4.195	4.264	4.092	4.705	4.550		
1984.11	11.742	8.923	6.821	7.290	7.017	5.799	3.382	4.226	3.522	4.199	4.268	4.099	4.707	4.552		
1984.12	11.759	8.948	6.844	7.307	7.019	5.807	3.387	4.227	3.522	4.203	4.274	4.105	4.707	4.553		
1985.01	11.781	8.971	6.867	7.343	7.027	5.818	3.394	4.229	3.522	4.208	4.278	4.110	4.706	4.555		
1985.02	11.807	8.994	6.894	7.389	7.037	5.830	3.402	4.233	3.524	4.211	4.281	4.115	4.706	4.558		
1985.03	11.831	9.019	6.925	7.427	7.046	5.841	3.409	4.236	3.526	4.216	4.288	4.120	4.706	4.561		
1985.04	11.860	9.037	6.943	7.450	7.055	5.850	3.416	4.240	3.527	4.220	4.291	4.123	4.705	4.564		
1985.05	11.868	9.062	6.968	7.453	7.062	5.860	3.424	4.243	3.528	4.224	4.298	4.128	4.708	4.567		
1985.06	11.890	9.088	6.997	7.503	7.067	5.871	3.430	4.246	3.529	4.228	4.305	4.133	4.707	4.569		
1985.07	11.911	9.113	7.021	7.529	7.073	5.882	3.438	4.251	3.533	4.232	4.311	4.136	4.707	4.573		
1985.08	11.929	9.135	7.041	7.550	7.080	5.891	3.445	4.255	3.537	4.236	4.318	4.140	4.707	4.577		
1985.09	11.942	9.150	7.056	7.564	7.085	5.898	3.449	4.257	3.537	4.239	4.324	4.144	4.709	4.578		
1985.10	11.961	9.174	7.078	7.590	7.095	5.907	3.456	4.260	3.540	4.245	4.331	4.148	4.709	4.580		
1985.11	11.986	9.200	7.102	7.616	7.101	5.917	3.462	4.261	3.542	4.247	4.336	4.154	4.708	4.582		
1985.12	12.006	9.232	7.129	7.658	7.107	5.927	3.470	4.262	3.545	4.248	4.341	4.157	4.710	4.583		

Cuadro B.6 (continuación)
Rendimiento promedio del acervo total de vehículos, 1980-1990
(kilómetros por litro)

Mes	Rendimiento de acervo de vehículos de gasolina								Rendimiento del acervo de vehículos de diesel							
	RPOP	RCOM	RLUX	RSPO	RCAR	RCOS	RLIG	RTGM	RTRU	RHEA	RTRA	RBUS	RHEM	RTDM		
1986.01	12.020	9.253	7.145	7.682	7.119	5.938	3.475	4.265	3.548	4.250	4.343	4.159	4.709	4.585		
1986.02	12.036	9.271	7.158	7.697	7.129	5.947	3.479	4.272	3.550	4.251	4.246	4.161	4.709	4.589		
1986.03	12.049	9.289	7.170	7.718	7.139	5.956	3.485	4.275	3.551	4.253	4.249	4.166	4.709	4.591		
1986.04	12.069	9.307	7.180	7.729	7.149	5.965	3.491	4.279	3.552	4.255	4.251	4.170	4.712	4.593		
1986.05	12.074	9.325	7.193	7.750	7.158	5.975	3.497	4.282	3.553	4.256	4.254	4.173	4.711	4.596		
1986.06	12.093	9.342	7.204	7.765	7.167	5.984	3.501	4.285	3.554	4.258	4.257	4.175	4.713	4.598		
1986.07	12.114	9.359	7.212	7.780	7.175	5.991	3.506	4.289	3.555	4.259	4.259	4.177	4.713	4.600		
1986.08	12.132	9.380	7.224	7.801	7.182	6.000	3.510	4.292	3.556	4.259	4.262	4.179	4.713	4.602		
1986.09	12.147	9.401	7.235	7.818	7.189	6.009	3.515	4.293	3.558	4.261	4.264	4.181	4.712	4.605		
1986.10	12.164	9.414	7.242	7.823	7.201	6.017	3.519	4.298	3.560	4.262	4.265	4.183	4.714	4.609		
1986.11	12.174	9.426	7.249	7.831	7.206	6.023	3.523	4.304	3.560	4.262	4.265	4.183	4.714	4.609		
1986.12	12.190	9.443	7.261	7.847	7.214	6.032	3.528	4.309	3.562	4.265	4.268	4.186	4.715	4.612		
1987.01	12.203	9.455	7.274	7.856	7.225	6.041	3.533	4.312	3.563	4.266	4.270	4.188	4.714	4.615		
1987.02	12.217	9.468	7.289	7.865	7.236	6.051	3.538	4.316	3.566	4.267	4.272	4.190	4.713	4.617		
1987.03	12.234	9.483	7.300	7.875	7.250	6.061	3.544	4.325	3.569	4.268	4.275	4.192	4.715	4.621		
1987.04	12.248	9.495	7.311	7.885	7.261	6.072	3.548	4.329	3.571	4.269	4.277	4.193	4.714	4.623		
1987.05	12.263	9.508	7.323	7.892	7.271	6.083	3.554	4.332	3.572	4.270	4.279	4.195	4.717	4.625		
1987.06	12.281	9.523	7.339	7.904	7.282	6.095	3.559	4.337	3.574	4.271	4.281	4.197	4.716	4.628		
1987.07	12.296	9.541	7.352	7.914	7.293	6.109	3.566	4.344	3.578	4.273	4.284	4.198	4.718	4.631		
1987.08	12.307	9.552	7.359	7.917	7.302	6.118	3.571	4.347	3.580	4.274	4.286	4.200	4.717	4.633		
1987.09	12.321	9.562	7.366	7.920	7.312	6.128	3.574	4.351	3.582	4.275	4.289	4.201	4.719	4.635		
1987.10	12.339	9.576	7.376	7.923	7.335	6.138	3.578	4.361	3.584	4.276	4.292	4.202	4.718	4.640		
1987.11	12.355	9.591	7.386	7.929	7.337	6.151	3.582	4.362	3.587	4.278	4.295	4.204	4.719	4.641		
1987.12	12.373	9.609	7.398	7.939	7.349	6.165	3.588	4.366	3.589	4.279	4.299	4.206	4.718	4.643		
1988.01	12.387	9.625	7.411	7.950	7.366	6.178	3.596	4.373	3.593	4.281	4.307	4.207	4.720	4.646		
1988.02	12.399	9.649	7.423	7.961	7.381	6.191	3.606	4.380	3.595	4.282	4.401	4.209	4.719	4.650		
1988.03	12.411	9.673	7.435	7.970	7.398	6.205	3.616	4.386	3.597	4.284	4.405	4.211	4.725	4.652		
1988.04	12.424	9.697	7.450	7.979	7.412	6.218	3.624	4.392	3.600	4.284	4.407	4.212	4.725	4.655		
1988.05	12.441	9.728	7.468	7.988	7.426	6.231	3.633	4.397	3.601	4.285	4.410	4.214	4.727	4.657		
1988.06	12.460	9.753	7.486	7.998	7.440	6.263	3.642	4.403	3.604	4.286	4.412	4.216	4.730	4.660		
1988.07	12.482	9.774	7.506	8.009	7.456	6.279	3.652	4.409	3.608	4.288	4.416	4.218	4.730	4.662		
1988.08	12.505	9.793	7.522	8.016	7.472	6.302	3.661	4.415	3.611	4.289	4.420	4.221	4.754	4.665		
1988.09	12.516	9.823	7.543	8.023	7.487	6.402	3.668	4.417	3.614	4.291	4.422	4.223	4.754	4.666		
1988.10	12.535	9.856	7.561	8.038	7.517	6.415	3.675	4.419	3.617	4.292	4.426	4.225	4.759	4.668		
1988.11	12.554	9.889	7.579	8.048	7.519	6.429	3.684	4.420	3.622	4.293	4.431	4.228	4.758	4.669		
1988.12	12.573	9.917	7.593	8.052	7.530	6.443	3.697	4.421	3.624	4.295	4.434	4.229	4.760	4.670		
1989.01	12.598	9.946	7.614	8.055	7.559	6.456	3.713	4.423	3.627	4.296	4.438	4.232	4.761	4.671		
1989.02	12.620	9.970	7.631	8.057	7.590	6.471	3.727	4.424	3.629	4.298	4.442	4.233	4.764	4.672		
1989.03	12.642	9.993	7.649	8.060	7.624	6.484	3.742	4.425	3.633	4.299	4.445	4.236	4.765	4.673		
1989.04	12.664	10.017	7.667	8.066	7.656	6.498	3.757	4.427	3.634	4.301	4.450	4.238	4.766	4.674		
1989.05	12.688	10.040	7.685	8.075	7.680	6.512	3.773	4.429	3.639	4.303	4.455	4.241	4.781	4.675		
1989.06	12.715	10.066	7.707	8.086	7.718	6.527	3.790	4.430	3.646	4.305	4.459	4.243	4.782	4.676		
1989.07	12.737	10.090	7.724	8.096	7.745	6.540	3.806	4.431	3.652	4.307	4.464	4.245	4.782	4.677		
1989.08	12.756	10.110	7.740	8.106	7.784	6.554	3.822	4.432	3.657	4.309	4.468	4.247	4.782	4.678		
1989.09	12.778	10.130	7.751	8.111	7.807	6.562	3.831	4.434	3.663	4.311	4.472	4.249	4.785	4.679		
1989.10	12.805	10.160	7.778	8.120	7.839	6.578	3.848	4.435	3.666	4.313	4.476	4.251	4.788	4.680		
1989.11	12.834	10.188	7.803	8.126	7.842	6.591	3.860	4.436	3.668	4.315	4.479	4.254	4.788	4.681		
1989.12	12.859	10.208	7.824	8.134	7.843	6.604	3.872	4.437	3.670	4.317	4.482	4.255	4.824	4.682		
1990.01	12.888	10.224	7.838	8.137	7.920	6.614	3.882	4.439	3.673	4.320	4.486	4.258	4.824	4.683		
1990.02	12.916	10.244	7.852	8.141	7.957	6.625	3.893	4.441	3.677	4.322	4.491	4.261	4.825	4.684		
1990.03	12.946	10.268	7.866	8.147	7.994	6.640	3.909	4.442	3.682	4.325	4.495	4.264	4.829	4.685		
1990.04	12.972	10.289	7.883	8.153	8.030	6.651	3.922	4.445	3.688	4.327	4.498	4.266	4.830	4.686		
1990.05	13.004	10.314	7.904	8.161	8.065	6.666	3.940	4.446	3.693	4.330	4.501	4.270	4.833	4.687		

Nota: La metodología para el cálculo del rendimiento promedio del acervo se detalla en el anexo C.

- SPOP Rendimiento promedio del acervo de automóviles populares.
- SCOM Rendimiento promedio del acervo de automóviles comerciales. -
- SLUX Rendimiento promedio del acervo de automóviles de lujo.
- SSPO Rendimiento promedio del acervo de automóviles deportivos.
- SCAR Rendimiento promedio del acervo de automóviles importados.
- SCOS Rendimiento promedio del acervo de camiones comerciales
- SLIG Rendimiento promedio del acervo de camiones ligeros.
- STGM Rendimiento promedio del acervo de camiones importados que utilizan gasolina.
- STRU Rendimiento promedio del acervo de camiones medianos.
- SHEA Rendimiento promedio del acervo de camiones pesados.
- STRA Rendimiento promedio del acervo de tractocamiones.
- SBUS Rendimiento promedio del acervo de autobuses integrales y de chasis.
- SHEM Rendimiento promedio del acervo de camiones de volteo importados.
- STDM Rendimiento promedio del acervo de camiones importados que usan diesel.

Anexo C

Metodología para el cálculo de acervos y rendimientos

Metodología para el cálculo de acervos y rendimientos

Para hacer posible la estimación de la demanda de gasolinas, de acuerdo a la especificación propuesta, se requiere una serie que refleje el número de vehículos en circulación en cada periodo, es decir, el acervo vehicular en t. En virtud que no existe una serie histórica publicada de acervo, fue necesario elaborar una metodología para calcular esta variable basada en los datos que se encontraron disponibles.

El Registro Federal de Automóviles (RFA) registra cada uno de los vehículos nuevos que ingresan a la circulación. Existe información sobre el acervo de vehículos, información publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) con datos al 31 de diciembre y para las 32 entidades federativas.

Cuadro C.1
Vehículos de motor registrados en circulación, 1980-1988

Entidad	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Aguascalientes	30230	30428	34167	33896	35153	35403	39585
Baja California*	320107	349106	376963	359465	370247	381354	385166
Baja California Sur*	23250	25759	29987	30675	33280	35296	35687
Campeche	10870	12246	17702	18743	20134	21321	22000
Coahuila*	90309	108681	135096	141052	148564	154506	158169
Colima	24941	26989	41391	42026	45324	47327	46485
Chiapas	37651	41377	40304	37393	40664	43347	46485
Chihuahua*	180876	238546	264416	276179	292967	307200	309656
Distrito Federal	1601867	1706435	1707384	1542868	1564909	1614986	1359962
Durango	30300	28392	41532	48096	40998	51647	52805
Guanajuato	109969	123537	96744	104314	112761	119626	120397
Guerrero	35795	42643	48064	51438	53941	66314	58713
Hidalgo	55394	40859	53609	49104	50387	52102	53397
Jalisco	396370	432701	256727	284383	318898	331669	343961
Estado de México	231639	310029	329382	316600	358921	484523	501481
Michoacán	62968	79274	84873	96517	101828	107432	110407
Morelos	69009	76043	88719	91893	96975	100416	114364
Nayarit	14653	15440	18410	19015	23447	23953	24223
Nuevo León*	192038	222410	207738	214131	241070	253584	262466
Oaxaca	33109	41850	40866	44400	38351	35537	36788
Puebla	123557	142788	150399	173131	178390	186774	192749
Querétaro	25943	27369	40855	33880	35555	37546	38861
Quintana Roo	9104	13029	13310	15046	15246	16414	17117
San Luis Potosí	44250	48835	50727	52821	55474	58806	60686
Sinaloa	49207	51645	51662	56762	60747	64391	93082
Sonora*	92928	91074	97673	104704	108761	114672	118219
Tabasco	17424	38672	27825	31880	35618	28822	40433
Tamaulipas*	136752	148639	171164	195991	206327	214580	221190
Tlaxcala	12830	19737	22766	18083	20100	20944	21612
Veracruz	129843	142697	149056	167583	178815	186861	192704
Yucatán	47228	52093	56199	50407	54839	57854	67050
Zacatecas	16334	17187	26941	23690	26180	27102	27695
Total	4256545	4746508	4771651	4726236	4974771	5282209	5176714

* Incluye vehículos fronterizos
Cifras al 31 de diciembre.
Fuente: INEGI.

Como se observa en el cuadro C.1, los datos tienen una periodicidad anual, además es necesario considerar que el trámite de altas es obligatorio para obtener los permisos correspondientes para circular en el territorio nacional, mientras que la baja de unidades no tiene un carácter obligatorio para los propietarios de los vehículos. Esto último introduciría un sesgo en la estimación, ya que el crecimiento del acervo se sobrestimaría al no dar de baja a todos los vehículos. Adicionalmente la información de vehículos registrados no se clasifica por categorías, lo que dificulta la separación del acervo de vehículos que utilizan gasolina Nova, gasolina Extra o diesel.

Dadas las desventajas mencionadas, se propone una metodología para calcular una serie mensual de acervos vehiculares por categorías, que se presenta en la primera parte de este anexo. En las siguientes secciones se presenta: una función de distribución de bajas automotrices, estimación del acervo, de los rendimientos promedios y la segmentación de estas series por zonas geográficas y por tipo de combustible.

1. Acervo automotriz

El acervo vehicular en el periodo t se define de acuerdo a la siguiente identidad.

$$S_t = V_t + (1 - \delta)S_{t-1} \quad (C.1)$$

Donde

S_t es el acervo vehicular en t

V_t es la adición de vehículos nuevos más importaciones, al acervo en t

δ es la tasa de depreciación del acervo

El retiro de vehículos de la circulación ocurre cuando un vehículo se transforma en *chatarra* o en refacciones. La depreciación de las unidades es una decisión económica, esto significa que la baja ocurre cuando un vehículo tiene más valor como *chatarra* que en circulación. El valor de cada

unidad varía de propietario a propietario, pero los vehículos se mantendrán dentro del acervo hasta que el precio cada unidad en el mercado de autos usados sea menor que el valor de la misma como chatarra.¹

Se supone que cada unidad tiene una cierta probabilidad de salir de la circulación en cada periodo (por desgaste o accidente), existe un costo *aleatorio* necesario para restablecer el vehículo en condiciones de circular; un vehículo será reparado solamente si el costo requerido de reparación es menor que su valor como unidad en circulación, de aquí que la baja de los automotores ocurra cuando.²

$$P_k - CH_k < CF_k \quad (C.2)$$

Donde

k son los años de uso; $k=0,1,\dots,K$

P_k es el precio de los vehículos del modelo k , en condiciones de circulación

CH_k es el valor del vehículo modelo k como chatarra

CF_k es el costo de la reparación del vehículo modelo k

De acuerdo a lo anterior, la probabilidad de depreciación se puede expresar de la siguiente manera.

$$P(\delta_k) = \Phi(1 - \Gamma(P_k - CH_k)) \quad (C.3)$$

Donde

Φ_k es la probabilidad de baja de un vehículo modelo k

Γ_k es una función de densidad acumulada de los costos de reparación

¹ Berkovec, J. (1985), p. 198.

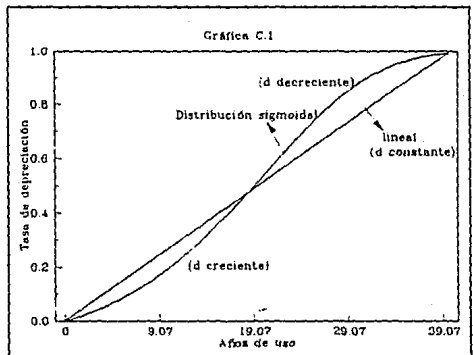
² Cabe señalar que en la zona metropolitana de la ciudad de México se estableció, a partir de noviembre de 1989, la revisión emisión de contaminantes, lo cual puede aumentar la probabilidad de baja.

La forma específica de las funciones Φ y Γ dependerá de una serie de variables como el precio de los vehículos usados, factores técnicos de seguridad en los automóviles, condiciones de las autopistas, densidad de tráfico, edad de los conductores, condiciones climatológicas, etcétera. Existen estudios en los cuales se distinguen bajas automotrices por uso y accidentes³, para efectos de este trabajo la tasa de depreciación incorpora ambas clases de bajas. Dada la limitación de la información y que el objetivo de este trabajo excluye la determinación de factores que influyen en las bajas automotrices, se optó por considerar una distribución que utilizara el menor número de parámetros posibles.

Existe un estudio para el caso de México elaborado por Economía Aplicada A.C., en el que se desarrolló una función de distribución de tipo sigmoideal para representar la probabilidad de bajas en función de los años de uso.

Para ilustrar las diferencias entre una distribución sigmoideal y una lineal a continuación se presenta el siguiente análisis gráfico

De acuerdo a la expresión C.1 la tasa de depreciación es lineal, es decir, que los vehículos nuevos y los usados tienen la misma tasa de depreciación, como se muestra en la gráfica.



³ Como por ejemplo, Berkovec, J. (1985) y Zlatoper, T. (1987).

Si se considera una distribución sigmoideal, se puede incorporar una tasa de depreciación creciente en los primeros años de vida del vehículo y una decreciente hacia los últimos años de vida. Este tipo de depreciación se acerca más al comportamiento real de la vida útil de los bienes de consumo duradero, como se desarrolla en la siguiente sección.

2. Función de distribución sigmoideal de bajas automotrices

Supóngase que puede definirse un estado que se designará como baja para cualquier vehículo, como se definió anteriormente. Si tal unidad se pone bajo condiciones que la desgastan a un tiempo determinado y se observa que se destruye la unidad, el tiempo para la baja o de vida útil se llamará K , puede entonces considerarse como una variable aleatoria continua, con una función de densidad de probabilidad (fdp) f . Existe evidencia empírica para demostrar que el valor de K no puede ser predicho por un modelo determinístico. Es decir, los vehículos idénticos sometidos a esfuerzos idénticos podrán darse de baja del acervo en tiempos diferentes e impredecibles. Algunos se darán de baja al comienzo de uso y otros en periodos posteriores. Naturalmente, que la manera de la baja del acervo dependerá del tipo de vehículo que se considere, por ejemplo: un vehículo de alquiler podrá darse de baja en un periodo de tiempo más corto, dado su uso intensivo, que un vehículo para uso privado. En cualquier caso, un modelo probabilístico, considerando K como variable aleatoria parece ser el enfoque más realista.⁴

La confiabilidad de que un vehículo modelo k permanezca en circulación, llámese $R(k)$, esta definida como $R(k) = P(K > k)$, donde K es la vida útil de la unidad y R es la función de confiabilidad. Por ejemplo, si para un vehículo en particular $R(4)=0.9$, esto significa que aproximadamente el 90% de tales vehículos, usados en ciertas condiciones, estarán todavía en circulación después de 4 periodos de uso.

Mediante la fdp de K , llámese f , se tiene

⁴ La metodología se basa en Meyer, P. (1986), cap 11, pp. 233-237.

$$R(k) = \int_k^{\infty} f(t) dt \quad (C.4)$$

Mediante la función de densidad acumulada (fda), llámese F , se tiene

$$R(k) = 1 - P(K \leq k) = 1 - F(k) \quad (C.5)$$

Además de la función de confiabilidad R , existe otra función que describe las unidades que se dan de baja del acervo. La tasa de bajas automotrices Δ asociadas con la variable aleatoria k está dada por

$$\Delta(k) = \frac{f(k)}{1 - F(k)} = \frac{f(k)}{R(k)} \quad (C.6)$$

definida para $F(k) < 1$.

Si K , el tiempo de vida útil de un vehículo, es una variable aleatoria continua con fdp f y si $F(0)=0$ en donde F es la fda de K , entonces f puede expresarse mediante la tasa de bajas vehiculares Δ de la siguiente manera

$$f(k) = \Delta(k) \exp - \int_0^k \Delta(t) dt \quad (C.7)$$

Desde un punto de vista estrictamente matemático, prácticamente se puede suponer cualquier forma de $R(k)$ para evaluar posteriormente las consecuencias del supuesto. Sin embargo, si el interés es contar con un modelo que represente, tan exactamente como sea posible las bajas automotrices observadas, la elección del modelo deberá tomar en cuenta el criterio económico expresado en (C.2).

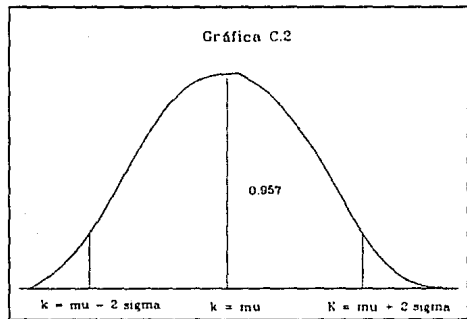
Lo que significa que durante los primeros años de vida las unidades tendrán una tasa de depreciación creciente, y decreciente en los últimos años de vida⁵. A continuación se describe la distribución utilizada para el cálculo del acervo.

La conducta de baja de los diversos tipos de unidades puede representarse por una distribución normal, con K años de vida útil, donde su fdp está dada por la siguiente expresión.

$$f(k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{k-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \quad (C.8)$$

Nuevamente se puede observar que el tiempo para dar de baja (K) debe ser mayor o igual a cero. Por tanto, con el propósito que (C.8) sea aplicable es necesario que $P(K < 0) = 0$. Como la forma de la fdp normal lo indica, la mayor parte de los vehículos se dan de baja alrededor de la vida promedio $E(K) = \mu$ y el número de bajas disminuye simétricamente conforme k se aleja de la media.

En esta distribución alrededor del 95.7% de las bajas tiene lugar en los valores de k que satisfacen $(k \geq k - \mu < 2\sigma)$ como se muestra en la gráfica C.2.



La función de confiabilidad compatible con la distribución normal puede expresarse mediante la función de densidad normal acumulada Φ , y a partir de (C.5) y (C.8) se obtiene

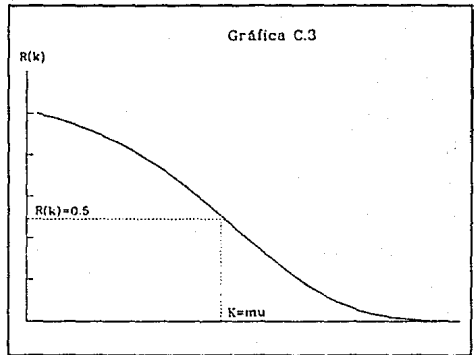
⁵ Este argumento es compatible con lo observado en el mercado de autos usados, ya que un vehículo de un año de uso tiene una tasa de depreciación mucho mayor que uno con 20 años de uso

$$R(k) = P(K > k) = 1 - P(K \leq k)$$

$$= 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^k \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right) dx$$

$$= 1 - \Phi\left(\frac{k-\mu}{\sigma}\right) \quad (C.9)$$

En la gráfica C.3 muestra una curva de confiabilidad para una distribución normal de bajas vehiculares.



3. Estimación del acervo

De acuerdo a lo anteriormente discutido, en esta sección se describen los pasos de la estimación del acervo automotriz, para lo cual es necesario conocer las ventas mensuales de vehículos, así como considerar ciertos supuestos sobre la vida útil de los vehículos.

La información mensual sobre las ventas de automóviles y camiones nuevos e importaciones proviene de tres fuentes: INEGI, (AMIA), y el Banco de México (Banxico). Estos datos fueron

segmentados de acuerdo a la clasificación realizada por la AMIA, para el caso de las unidades domésticas, y por Banxico, para el caso de las importaciones, como se puede apreciar en el cuadro C.2⁶.

Cuadro C.2
Segmentación de vehículos

Categoría	Combustible	Fuente
Automóviles populares	Gasolina Nova	AMIA
Automóviles compactos	Gasolina Nova	AMIA
Automóviles de Lujo	Gasolina Extra	AMIA
Automóviles Deportivos	Gasolina Extra	AMIA
Automóviles Importados	Gasolina Extra	BANXICO
Camiones comerciales	Gasolina Nova	AMIA
Camiones Ligeros	Gasolina Nova	AMIA
Camiones Importados	Gasolina Extra	BANXICO
Camiones Medianos	Diesel	AMIA
Camiones Pesados	Diesel	AMIA
Tractocamiones	Diesel	AMIA
Autobuses	Diesel	AMIA
Cam. Volteo importados	Diesel	BANXICO
Cam. Imp. excepto volteo	Diesel	BANXICO

Se respetó la clasificación de la AMIA debido a que dicha división y registro es la única consistente en los últimos décadas. Además, esta clasificación supone que todas las marcas agrupadas en una categoría son homogéneas, lo que implica que consumen el mismo tipo de combustible⁷.

Si la vida útil es de 40 años, entonces para conocer el acervo de enero de 1980 se necesita contar las ventas de vehículos desde enero de 1940. Debido a que la información mensual por categorías se encuentra disponible únicamente a partir de 1970, fue necesario mensualizar y clasificar las ventas anuales en las diversas categorías correspondiente al periodo 1940.01-1969.12. La división en las categorías se realizó de acuerdo a las ventas de la década de los años setenta. Mientras que para mensualizar los datos anuales se tomó el criterio del mínimo cambio mensual para llegar al total anual. De esta manera no se perdió información para calcular el acervo por falta de registros de información mensual.

⁶ Con respecto a las importaciones de camiones se supuso que el 40% de estas consumen diesel y el resto utilizan gasolina, debido a que la mayor parte de las unidades importadas corresponden a las categorías de camiones ligeros y comerciales.

⁷ Es necesario señalar, que aunque esta clasificación no siempre agrupa marcas homogéneas en tamaño, potencia, etc.; si lo hace desde el punto de vista del consumo de combustibles. Por ejemplo, todas las marcas agrupadas como populares consumen gasolina Nova, mientras que todas las marcas clasificadas como de lujo utilizan gasolina Extra.

Para simplificar el análisis sobre la vida media de los vehículos se agregaron de acuerdo a sus características físicas y de uso en tres grupos, que son: vehículos de gasolina, de diesel e importados. A partir de esta clasificación, se hicieron supuestos sobre la vida útil para establecer los parámetros de la función sigmoideal, con la que se determina la tasa de depreciación de los vehículos en circulación. En el cuadro C.3 se muestran los supuestos sobre la vida media y el porcentaje de bajas a lo K años de uso.

Cuadro C.3
Supuestos sobre la vida útil de los vehículos

Categorías	(a) Años de vida media	(b) años para depreciación de (c) %	(c) % de depreciación a los (b) años
Vehículos de gasolina internos	20	35	95
Camiones de diesel internos	20	35	90
Vehículos importados	15	30	90

Los supuestos sobre la vida media de los automóviles y camiones obedecen, por un lado, a la relación inversa que existe entre el nivel de ingreso de una economía y la vida un vehículo⁸, y por otro, que la diferencia porcentual entre el acervo estimado con estos supuestos y el del RFA es consistente en el tiempo (cuadro C.4), donde la divergencia es atribuida a la inexactitud en el registro de bajas, como se señaló anteriormente.

Cuadro C.4
Comparación entre el acervo de automóviles estimado y el del RFA

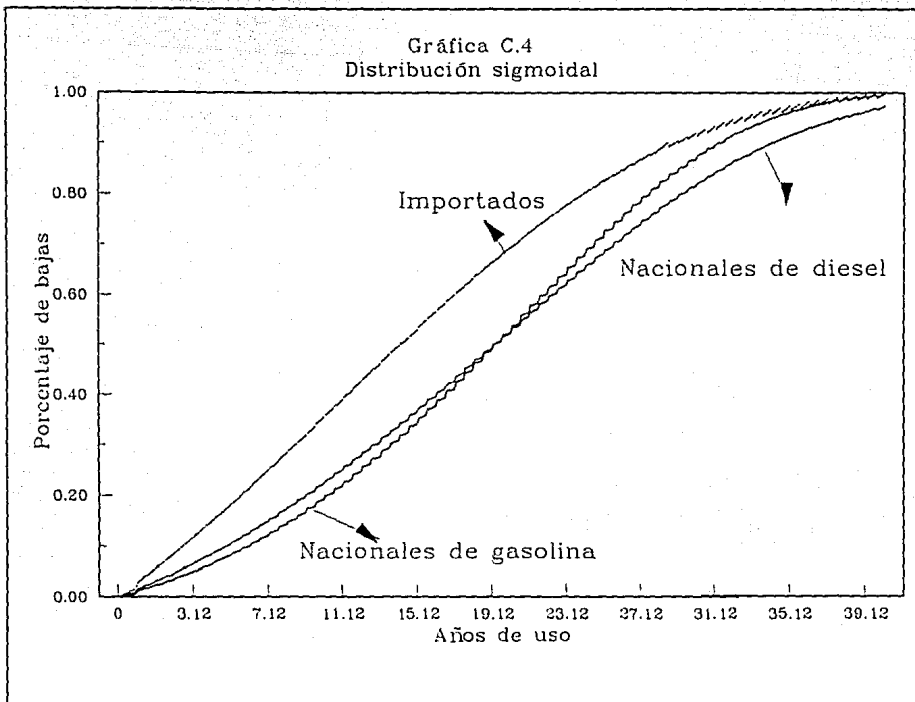
Acervo	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
R.F.A.	4256646	4746508	4771651	4726236	4974771	5282209	5176714	5491849	5806984
Estimado	3353222	3704008	3977489	4074796	4174839	4328358	4378415	4423196	4532825
Diferencia %	-21.22	-21.96	-16.64	-13.78	-16.08	-18.06	-15.42	-19.46	-21.94

La diferencia media es de -18.28% con una desviación estándar de 2.99%.

Los ponderadores de bajas automotrices δ_k se presentan en el cuadro C.5 y en la gráfica C.4.

⁸ Esto significa que en países como E.U.A. la vida de un automóvil (de 10 a 15 años) será menor que en un país como México, aun y cuando se trate del mismo modelo. Ver por ejemplo, Pindyck, R. S. (1979), p. 63.

Gráfica C.4
Distribución sigmoideal



Cuadro C.5
Porcentajes de bajas por años de uso

Años	A	B	C	Años	A	B	C
0.01	0.000	0.000	0.000	6.01	0.086	0.108	0.185
0.02	0.001	0.001	0.002	6.02	0.087	0.109	0.188
0.03	0.001	0.002	0.003	6.03	0.088	0.111	0.190
0.04	0.002	0.003	0.005	6.04	0.089	0.112	0.193
0.05	0.002	0.004	0.006	6.05	0.090	0.113	0.195
0.06	0.003	0.004	0.008	6.06	0.091	0.115	0.198
0.07	0.003	0.005	0.009	6.07	0.095	0.119	0.202
0.08	0.004	0.006	0.011	6.08	0.096	0.120	0.205
0.00	0.004	0.007	0.012	6.09	0.097	0.122	0.207
0.01	0.005	0.008	0.014	6.10	0.098	0.123	0.210
0.11	0.005	0.008	0.014	6.11	0.099	0.124	0.212
0.12	0.008	0.012	0.021	6.12	0.100	0.126	0.215
1.01	0.011	0.015	0.028	7.01	0.105	0.130	0.219
1.02	0.012	0.016	0.031	7.02	0.106	0.131	0.222
1.03	0.013	0.018	0.033	7.03	0.107	0.133	0.224
1.04	0.014	0.019	0.036	7.04	0.108	0.134	0.227
1.05	0.015	0.020	0.038	7.05	0.109	0.135	0.229
1.06	0.016	0.022	0.041	7.06	0.110	0.137	0.232
1.07	0.017	0.023	0.043	7.07	0.115	0.141	0.236
1.08	0.018	0.024	0.046	7.08	0.116	0.142	0.239
1.09	0.019	0.026	0.048	7.09	0.117	0.144	0.241
1.10	0.020	0.027	0.051	7.10	0.118	0.145	0.244
1.11	0.021	0.028	0.053	7.11	0.119	0.146	0.246
1.12	0.022	0.030	0.056	7.12	0.120	0.148	0.249
2.01	0.023	0.032	0.058	8.01	0.126	0.153	0.253
2.02	0.024	0.033	0.061	8.02	0.127	0.154	0.256
2.03	0.025	0.035	0.063	8.03	0.128	0.156	0.258
2.04	0.026	0.036	0.066	8.04	0.129	0.157	0.261
2.05	0.027	0.037	0.068	8.05	0.130	0.158	0.263
2.06	0.028	0.039	0.071	8.06	0.131	0.160	0.266
2.07	0.030	0.040	0.073	8.07	0.137	0.165	0.270
2.08	0.031	0.041	0.076	8.08	0.138	0.166	0.273
2.09	0.032	0.043	0.078	8.09	0.139	0.168	0.275
2.10	0.033	0.044	0.081	8.10	0.140	0.169	0.278
2.11	0.034	0.045	0.083	8.11	0.141	0.170	0.280
2.12	0.035	0.047	0.086	8.12	0.142	0.172	0.283
3.01	0.037	0.049	0.088	9.01	0.148	0.177	0.288
3.02	0.038	0.050	0.091	9.02	0.149	0.178	0.291
3.03	0.039	0.052	0.093	9.03	0.150	0.180	0.293
3.04	0.040	0.053	0.096	9.04	0.151	0.181	0.296
3.05	0.041	0.054	0.098	9.05	0.152	0.182	0.298
3.06	0.042	0.056	0.101	9.06	0.153	0.184	0.301
3.07	0.044	0.058	0.104	9.07	0.160	0.190	0.305
3.08	0.045	0.059	0.107	9.08	0.161	0.191	0.308
3.09	0.046	0.061	0.109	9.09	0.162	0.193	0.310
3.10	0.047	0.062	0.112	9.10	0.163	0.194	0.313
3.11	0.048	0.063	0.114	9.11	0.164	0.195	0.315
3.12	0.049	0.065	0.117	9.12	0.165	0.197	0.318
4.01	0.051	0.068	0.120	10.01	0.173	0.202	0.323
4.02	0.052	0.069	0.123	10.02	0.174	0.203	0.326
4.03	0.053	0.071	0.125	10.03	0.175	0.205	0.328
4.04	0.054	0.072	0.128	10.04	0.176	0.206	0.331
4.05	0.055	0.073	0.130	10.05	0.177	0.207	0.333
4.06	0.056	0.075	0.133	10.06	0.178	0.209	0.336
4.07	0.059	0.077	0.136	10.07	0.186	0.215	0.341
4.08	0.060	0.078	0.139	10.08	0.187	0.216	0.344
4.09	0.061	0.080	0.141	10.09	0.188	0.218	0.346
4.10	0.062	0.081	0.144	10.10	0.189	0.219	0.349
4.11	0.083	0.082	0.146	10.11	0.190	0.220	0.351
4.12	0.064	0.084	0.149	10.12	0.191	0.222	0.354
5.01	0.068	0.087	0.152	11.01	0.199	0.229	0.359
5.02	0.069	0.088	0.155	11.02	0.200	0.230	0.362
5.03	0.070	0.090	0.157	11.03	0.201	0.232	0.364
5.04	0.071	0.091	0.160	11.04	0.202	0.233	0.367
5.05	0.072	0.092	0.162	11.05	0.203	0.234	0.369
5.06	0.073	0.094	0.165	11.06	0.204	0.236	0.372
5.07	0.076	0.097	0.168	11.07	0.212	0.242	0.376
5.08	0.077	0.098	0.171	11.08	0.213	0.243	0.379
5.09	0.078	0.100	0.173	11.09	0.214	0.245	0.381
5.10	0.079	0.101	0.176	11.10	0.215	0.246	0.384
5.11	0.080	0.102	0.178	11.11	0.216	0.247	0.386
5.12	0.081	0.104	0.181	11.12	0.217	0.249	0.389

A: Vehículos de gasolina
B: Camiones de diesel
C: Vehículos importados

Cuadro C.5 (continuación)
Porcentajes de bajas por años de uso

Años	A	B	C	Años	A	B	C
12.01	0.226	0.256	0.394	18.01	0.425	0.436	0.602
12.02	0.227	0.257	0.397	18.02	0.426	0.437	0.604
12.03	0.228	0.259	0.399	18.03	0.427	0.439	0.607
12.04	0.229	0.260	0.402	18.04	0.428	0.440	0.609
12.05	0.230	0.261	0.404	18.05	0.429	0.441	0.612
12.06	0.231	0.263	0.407	18.06	0.430	0.443	0.614
12.07	0.241	0.270	0.412	18.07	0.443	0.452	0.618
12.08	0.242	0.271	0.415	18.08	0.444	0.463	0.620
12.09	0.243	0.273	0.417	18.09	0.445	0.465	0.623
12.10	0.244	0.274	0.420	18.10	0.446	0.466	0.625
12.11	0.245	0.275	0.422	18.11	0.447	0.467	0.628
12.12	0.246	0.277	0.425	18.12	0.448	0.469	0.630
13.01	0.256	0.284	0.430	19.01	0.462	0.468	0.634
13.02	0.257	0.285	0.433	19.02	0.463	0.469	0.637
13.03	0.258	0.287	0.435	19.03	0.464	0.471	0.639
13.04	0.259	0.288	0.438	19.04	0.465	0.472	0.641
13.05	0.260	0.289	0.440	19.05	0.466	0.473	0.644
13.06	0.261	0.291	0.443	19.06	0.467	0.475	0.646
13.07	0.271	0.298	0.447	19.07	0.481	0.484	0.650
13.08	0.272	0.299	0.450	19.08	0.482	0.485	0.653
13.09	0.273	0.301	0.452	19.09	0.483	0.487	0.655
13.10	0.274	0.302	0.455	19.10	0.484	0.488	0.657
13.11	0.275	0.303	0.457	19.11	0.485	0.489	0.660
13.12	0.276	0.305	0.460	19.12	0.486	0.491	0.662
14.01	0.287	0.313	0.465	20.01	0.500	0.500	0.665
14.02	0.288	0.314	0.468	20.02	0.501	0.501	0.668
14.03	0.289	0.316	0.470	20.03	0.502	0.503	0.670
14.04	0.290	0.317	0.473	20.04	0.503	0.504	0.672
14.05	0.291	0.318	0.475	20.05	0.504	0.505	0.675
14.06	0.292	0.320	0.478	20.06	0.505	0.507	0.677
14.07	0.303	0.328	0.483	20.07	0.519	0.516	0.681
14.08	0.304	0.329	0.486	20.08	0.520	0.517	0.684
14.09	0.305	0.331	0.488	20.09	0.521	0.519	0.686
14.10	0.306	0.332	0.491	20.10	0.522	0.520	0.688
14.11	0.307	0.333	0.493	20.11	0.523	0.521	0.691
14.12	0.308	0.335	0.496	20.12	0.524	0.523	0.693
15.01	0.319	0.343	0.500	21.01	0.538	0.532	0.696
15.02	0.320	0.344	0.502	21.02	0.539	0.533	0.697
15.03	0.321	0.346	0.505	21.03	0.540	0.535	0.700
15.04	0.322	0.347	0.507	21.04	0.541	0.536	0.702
15.05	0.323	0.348	0.510	21.05	0.542	0.537	0.705
15.06	0.324	0.350	0.512	21.06	0.543	0.539	0.707
15.07	0.336	0.358	0.517	21.07	0.558	0.548	0.710
15.08	0.337	0.359	0.520	21.08	0.559	0.549	0.712
15.09	0.338	0.361	0.522	21.09	0.560	0.551	0.715
15.10	0.339	0.362	0.524	21.10	0.561	0.552	0.717
15.11	0.340	0.363	0.527	21.11	0.562	0.553	0.720
15.12	0.341	0.365	0.529	21.12	0.563	0.555	0.722
16.01	0.353	0.373	0.535	22.01	0.577	0.564	0.724
16.02	0.354	0.374	0.538	22.02	0.578	0.565	0.726
16.03	0.355	0.376	0.540	22.03	0.579	0.567	0.729
16.04	0.356	0.377	0.542	22.04	0.580	0.568	0.731
16.05	0.357	0.378	0.545	22.05	0.581	0.569	0.734
16.06	0.358	0.380	0.547	22.06	0.582	0.571	0.736
16.07	0.371	0.389	0.552	22.07	0.596	0.580	0.738
16.08	0.372	0.390	0.555	22.08	0.597	0.581	0.740
16.09	0.373	0.392	0.557	22.09	0.598	0.583	0.743
16.10	0.374	0.393	0.559	22.10	0.599	0.584	0.745
16.11	0.375	0.394	0.562	22.11	0.600	0.585	0.748
16.12	0.376	0.396	0.564	22.12	0.601	0.587	0.750
17.01	0.388	0.404	0.569	23.01	0.615	0.596	0.752
17.02	0.389	0.405	0.571	23.02	0.616	0.597	0.754
17.03	0.390	0.407	0.574	23.03	0.617	0.599	0.757
17.04	0.391	0.408	0.576	23.04	0.618	0.600	0.759
17.05	0.392	0.409	0.579	23.05	0.619	0.601	0.762
17.06	0.393	0.411	0.581	23.06	0.620	0.603	0.764
17.07	0.406	0.420	0.585	23.07	0.634	0.612	0.765
17.08	0.407	0.421	0.587	23.08	0.635	0.613	0.768
17.09	0.408	0.423	0.590	23.09	0.636	0.615	0.770
17.10	0.409	0.424	0.592	23.10	0.637	0.616	0.772
17.11	0.410	0.425	0.595	23.11	0.638	0.617	0.775
17.12	0.411	0.427	0.597	23.12	0.639	0.619	0.777

A: vehículos de gasolina
B: Camiones de diesel
C: Vehículos importados

Cuadro C.5
Porcentajes de bajas por años de uso

Años	A	B	C	Años	A	B	C
24.01	0.653	0.627	0.778	30.01	0.850	0.787	0.900
24.02	0.654	0.628	0.781	30.02	0.851	0.798	0.903
24.03	0.655	0.630	0.783	30.03	0.852	0.800	0.905
24.04	0.656	0.631	0.785	30.04	0.853	0.801	0.907
24.05	0.657	0.632	0.788	30.05	0.854	0.802	0.910
24.06	0.658	0.634	0.790	30.06	0.855	0.804	0.912
24.07	0.672	0.643	0.790	30.07	0.863	0.809	0.908
24.08	0.673	0.644	0.793	30.08	0.864	0.810	0.911
24.09	0.674	0.646	0.795	30.09	0.865	0.812	0.913
24.10	0.675	0.647	0.797	30.10	0.866	0.813	0.915
24.11	0.676	0.648	0.800	30.11	0.867	0.814	0.918
24.12	0.677	0.650	0.802	30.12	0.868	0.816	0.920
25.01	0.690	0.658	0.802	31.01	0.876	0.821	0.915
25.02	0.691	0.659	0.805	31.02	0.877	0.822	0.918
25.03	0.692	0.661	0.807	31.03	0.878	0.824	0.920
25.04	0.693	0.662	0.809	31.04	0.879	0.825	0.922
25.05	0.694	0.663	0.812	31.05	0.880	0.826	0.925
25.06	0.695	0.665	0.814	31.06	0.881	0.828	0.927
25.07	0.708	0.673	0.814	31.07	0.887	0.832	0.924
25.08	0.709	0.674	0.816	31.08	0.888	0.833	0.926
25.09	0.710	0.676	0.819	31.09	0.889	0.835	0.926
25.10	0.711	0.677	0.821	31.10	0.890	0.836	0.928
25.11	0.712	0.678	0.824	31.11	0.891	0.837	0.931
25.12	0.713	0.680	0.826	31.12	0.892	0.839	0.933
26.01	0.726	0.688	0.825	32.01	0.898	0.843	0.928
26.02	0.727	0.689	0.827	32.02	0.899	0.844	0.931
26.03	0.728	0.691	0.830	32.03	0.900	0.846	0.933
26.04	0.729	0.692	0.832	32.04	0.901	0.847	0.935
26.05	0.730	0.693	0.835	32.05	0.902	0.848	0.938
26.06	0.731	0.695	0.837	32.06	0.903	0.850	0.940
26.07	0.743	0.703	0.836	32.07	0.909	0.854	0.934
26.08	0.744	0.704	0.838	32.08	0.910	0.855	0.937
26.09	0.745	0.706	0.841	32.09	0.911	0.857	0.939
26.10	0.746	0.707	0.843	32.10	0.912	0.858	0.941
26.11	0.747	0.708	0.846	32.11	0.913	0.859	0.944
26.12	0.748	0.710	0.848	32.12	0.914	0.861	0.946
27.01	0.760	0.717	0.846	33.01	0.918	0.864	0.939
27.02	0.761	0.718	0.848	33.02	0.919	0.865	0.941
27.03	0.762	0.720	0.851	33.03	0.920	0.867	0.944
27.04	0.763	0.721	0.853	33.04	0.921	0.868	0.946
27.05	0.764	0.722	0.856	33.05	0.922	0.869	0.949
27.06	0.765	0.724	0.858	33.06	0.923	0.871	0.951
27.07	0.776	0.731	0.856	33.07	0.927	0.873	0.945
27.08	0.777	0.732	0.858	33.08	0.928	0.874	0.947
27.09	0.778	0.734	0.861	33.09	0.929	0.876	0.950
27.10	0.779	0.735	0.863	33.10	0.930	0.877	0.952
27.11	0.780	0.736	0.866	33.11	0.931	0.878	0.955
27.12	0.781	0.738	0.868	33.12	0.932	0.880	0.957
28.01	0.792	0.745	0.866	34.01	0.935	0.883	0.950
28.02	0.793	0.746	0.868	34.02	0.936	0.884	0.952
28.03	0.794	0.748	0.871	34.03	0.937	0.886	0.955
28.04	0.795	0.749	0.873	34.04	0.938	0.887	0.957
28.05	0.796	0.750	0.876	34.05	0.939	0.888	0.960
28.06	0.797	0.752	0.878	34.06	0.940	0.890	0.962
28.07	0.808	0.758	0.875	34.07	0.943	0.892	0.954
28.08	0.809	0.759	0.877	34.08	0.944	0.893	0.956
28.09	0.810	0.761	0.880	34.09	0.946	0.895	0.959
28.10	0.811	0.762	0.882	34.10	0.946	0.896	0.961
28.11	0.812	0.763	0.885	34.11	0.947	0.897	0.964
28.12	0.813	0.765	0.887	34.12	0.948	0.899	0.966
29.01	0.823	0.772	0.888	35.01	0.950	0.900	0.958
29.02	0.824	0.773	0.891	35.02	0.951	0.901	0.960
29.03	0.825	0.775	0.893	35.03	0.952	0.903	0.963
29.04	0.826	0.776	0.895	35.04	0.953	0.904	0.965
29.05	0.827	0.777	0.898	35.05	0.954	0.905	0.968
29.06	0.828	0.779	0.900	35.06	0.955	0.907	0.970
29.07	0.837	0.784	0.892	35.07	0.956	0.908	0.962
29.08	0.838	0.785	0.895	35.08	0.957	0.909	0.964
29.09	0.839	0.787	0.897	35.09	0.958	0.911	0.967
29.10	0.840	0.788	0.899	35.10	0.959	0.912	0.969
29.11	0.841	0.789	0.902	35.11	0.960	0.913	0.972
29.12	0.842	0.791	0.904	35.12	0.961	0.915	0.974

A: Vehículos de gasolina
B: Camiones de diesel
C: Vehículos importados

Cuadro C.5 (continuación)
 Porcentajes de bajas por años de uso

Años	A	B	C
36.01	0.962	0.916	0.966
36.02	0.963	0.917	0.968
36.03	0.964	0.919	0.971
36.04	0.965	0.920	0.973
36.05	0.966	0.921	0.976
36.06	0.967	0.923	0.978
36.07	0.967	0.923	0.970
36.08	0.968	0.924	0.972
36.09	0.969	0.926	0.975
36.10	0.970	0.927	0.977
36.11	0.971	0.928	0.980
36.12	0.972	0.930	0.982
37.01	0.972	0.929	0.973
37.02	0.973	0.930	0.975
37.03	0.974	0.932	0.978
37.04	0.975	0.933	0.980
37.05	0.976	0.934	0.983
37.06	0.977	0.936	0.985
37.07	0.976	0.936	0.976
37.08	0.977	0.937	0.978
37.09	0.978	0.939	0.981
37.10	0.979	0.940	0.983
37.11	0.980	0.941	0.986
37.12	0.981	0.943	0.988
38.01	0.980	0.942	0.978
38.02	0.981	0.943	0.980
38.03	0.982	0.945	0.983
38.04	0.983	0.946	0.985
38.05	0.984	0.947	0.988
38.06	0.985	0.949	0.990
38.07	0.983	0.947	0.981
38.08	0.984	0.948	0.983
38.09	0.985	0.950	0.986
38.10	0.986	0.951	0.988
38.11	0.987	0.952	0.991
38.12	0.988	0.954	0.993
39.01	0.986	0.952	0.983
39.02	0.987	0.953	0.985
39.03	0.988	0.955	0.988
39.04	0.989	0.956	0.990
39.05	0.990	0.957	0.993
39.06	0.991	0.959	0.995
39.07	0.988	0.957	0.985
39.08	0.989	0.958	0.987
39.09	0.990	0.960	0.990
39.10	0.991	0.961	0.992
39.11	0.992	0.962	0.995
39.12	0.993	0.964	0.997
40.01	0.990	0.962	0.987
40.02	0.991	0.963	0.989
40.03	0.992	0.965	0.992
40.04	0.993	0.966	0.994
40.05	0.994	0.967	0.997
40.06	0.995	0.969	0.999
40.07	0.992	0.966	0.988
40.08	0.993	0.967	0.990
40.09	0.994	0.969	0.993
40.10	0.995	0.970	0.995
40.11	0.996	0.971	0.998
40.12	0.997	0.973	1.000

A: vehículos de gasolina
 B: Camiones de diesel
 C: Vehículos importados

Dados los ponderadores de depreciación vehicular (cuadro C.5) y las ventas mensuales de vehículos nuevos e importaciones (cuadro B.3) se puede estimar el acervo en t a partir de la siguiente expresión:

$$S_t = \sum_{k=0}^K V_{t-k}(1 - \delta_k) \quad (C.10)$$

Donde k son los años de uso; $k=0,1,\dots,K$

S_t es el acervo vehicular en t

V_{t-k} es el flujo vehículos en $t-k$

δ_k es la tasa de depreciación del flujo vehículos de k periodos de vida

Para ilustrar la estimación del acervo de vehículos, a continuación se muestra el cálculo del acervo en mayo de 1990

$$S_{90.05} = V_{90.05}(1 - \delta_0) + V_{90.04}(1 - \delta_1) + \dots + V_{50.05}(1 - \delta_{480})$$

donde el subíndice de δ indica los meses de rezago.

El resultado de aplicar este procedimiento para las 14 categorías de vehículos consideradas y para los 125 meses de la muestra correspondiente al periodo enero 1980-mayo 1990 se muestra en el cuadro B.4 del anexo B.

4. Estimación del rendimiento promedio del acervo

El rendimiento promedio de los vehículos en circulación en el periodo t medido como kilómetros por litro, es otra de las variables necesarias para la estimación de la demanda por gasolinas.

Dado que en el periodo t circulan una diversidad de modelos (entiéndase año de fabricación) con diferentes rendimientos, es necesario ponderar el rendimiento de cada modelo por el número de unidades en circulación.

A partir del rendimiento promedio del flujo de vehículos por categoría en t , medido como kilómetros por litro (cuadro B.5), del flujo mensual (cuadro B.3) y de los ponderadores de bajas (cuadro C.5) se puede estimar un rendimiento ponderado por volumen a partir de la siguiente expresión:⁹

$$R_t = \frac{\sum_{k=0}^K V_{t-k} U_{t-k} (1 - \delta_k)}{S_t} \quad (C-11)$$

Donde k son los años de uso; $k=0,1,\dots,K$

R_t es el rendimiento promedio del acervo en t

U_{t-k} es el rendimiento promedio del flujo de k años de uso

S_t es el acervo vehicular en t

V_{t-k} es el flujo vehículos en $t-k$

δ_k es la tasa de depreciación del flujo vehículos de k periodos de vida

A continuación se ilustra el cálculo del rendimiento promedio del acervo en mayo de 1990.

$$R_{90.05} = (V_{90.05} U_{90.05} (1 - \delta_0) + V_{90.04} U_{90.04} (1 - \delta_1) + \dots + V_{50.05} U_{50.05} (1 - \delta_{480})) / S_t$$

donde el subíndice de δ indicará los meses de rezago.

Los resultados obtenidos para las 14 categorías durante el periodo 1980.01-1990.05 se muestran en el cuadro B.6.

⁹ Se supone que el rendimiento de un vehículo es el mismo a lo largo de su vida útil.

La información sobre los rendimientos automotrices de 1940 a 1982 se obtuvieron con base en Murrell, J. D. (1980), con el promedio de las marcas equivalentes en las diversas categorías de automóviles. Mientras que los datos de 1983 a 1990 se obtuvieron de las pruebas de homologación realizadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, con el rendimiento promedio de las diversas marcas clasificadas en una categoría (cuadro B.5). Además, dado que la información disponible es anual, se supuso que el rendimiento de un modelo de vehículo es el mismo para todos los meses de ese año.

5. Distribución del acervo por zona geográfica

Las nueve refinerías que operan en el territorio nacional están ubicadas en: Salina Cruz, Oax.; Tula, Hgo.; Cadereyta, N.L.; Atzacapozalco, D.F.; Minatitlán, Ver.; Cd. Madero, Tams.; Salamanca Gto.; Poza Rica, Ver. y Reynosa, Tams. La producción de estas refinerías más las importaciones se distribuyen en los 89 centros de distribución de gasolina Nova, gasolina Extra y diesel. Estas a su vez reparten a las gasolineras para llegar al consumidor final.

Cuadro C.6
Distribución regional de la demanda de gasolinas y diesel

Zona	Area	Centros de Distribución	(I) (%)	(II) (%)
1	Cd. de México	Azcapotzalco, Añil, Barranca	24	32
2	Franja fronteriza norte	Rosarito, BCN; Mexicali, BCN; Nogales, Son; Cananen, Son; Cd. Juárez, Chi; Nuevo Laredo, Tams. y Reynosa, Tams.	9	13
3	Resto del País	Los 79 centros restantes.	67	55

I. Participación de las ventas de gasolinas con respecto al total durante 1989

II. Participación del registro de automóviles con respecto al 31 de diciembre de 1988 (INEGI).

Nota: Dado que la información del R.F.A. se presenta por entidad federativa, se hicieron los siguientes supuestos para aislar el acervo de las ciudades fronterizas y de la zona metropolitana de la ciudad de México: i) Frontera norte: B.C.N. 30% de vehículos en ciudades fronterizas, Sonora 30%; Chihuahua 70%; Coahuila 20% y Tamaulipas 70%; ii) Zona metropolitana de la ciudad de México: 100% del D.F. y 80% del Estado de México.

Con base en las participaciones de los vehículos registrados por zona (cuadro C.6) se repartieron los vehículos de acuerdo a las categorías expuestas en el cuadro C.2, para lo cual se tomaron en cuenta los supuestos del cuadro C.7 sobre la participación de vehículos por categoría en las tres zonas consideradas.

Cuadro C.7
Participación de vehículos por categoría en las tres zonas

Categoría	Combustible	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Automóviles populares	Gasolina Nova	38	2	60
Automóviles compactos	Gasolina Nova	38	2	60
Automóviles de Lujo	Gasolina Extra	38	2	60
Automóviles Deportivos	Gasolina Extra	38	2	60
Automóviles Importados	Gasolina Extra	5	60	35
Camiones comerciales	Gasolina Nova	38	2	60
Camiones Ligeros	Gasolina Nova	38	2	60
Camiones Importados	Gasolina Extra	5	60	35
Camiones Medianos	Diesel	38	2	60
Camiones Pesados	Diesel	38	2	60
Tractocamiones	Diesel	38	2	60
Autobuses	Diesel	38	2	60
Cam. Volteo importados	Diesel	5	60	35
Camiones Importados	Diesel	5	60	35
Total		32	14	54

Como se observa en el cuadro, y con el objeto de hacer el menor número de supuestos, las categorías se agregaron en dos grandes grupos: nacionales e importados, ya que se desconoce la concentración de ventas por categoría en las zonas geográficas. Con estas participaciones se logró obtener la estructura más cercana a la del cuadro C.6: 32% en la ciudad de México, 13% en la frontera norte y 55% en el resto¹⁰.

De esta manera, el acervo de vehículos que usan gasolina Nova en la ciudad de México será.

Acervo de vehículos de gasolina Nova en la Cd. de México =

$0.38 \times (\text{acervo populares} + \text{acervo compactos} + \text{acervo comerciales} + \text{acervo ligeros})$

¹⁰ Cálculo obtenido con datos de 1988.

Anexo D

Anexo econométrico

Anexo econométrico

En este anexo se presentan las principales características y conceptos de las técnicas econométricas utilizadas para la estimación del modelo. Además se incluye la serie de instrucciones necesarias para estimar las ecuaciones por medio del paquete de computo RATS.¹

1 Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

El nombre de mínimos cuadrados se basa en el hecho que los procedimientos de estimación buscan minimizar la suma de los errores cuadrados de una relación lineal como sería:²

$$y = \alpha + \beta x + u \quad (D.1)$$

en donde

y = variable dependiente

x = variable independiente

u = es el término de error que caracteriza las discrepancias que emergen entre los valores estimados y observados de y .

α señala la intercepción hecha por una línea en el eje vertical de una gráfica y β representa la pendiente de la línea.

El criterio de mínimos cuadrados puede ser representado como sigue

¹ La parte de técnicas econométricas se basa en Johnston (1984), Judge [et. al.] (1985) y Pindyck y Rubinfeld (1986).

² Aunque en este caso el análisis se aplica a una variable explicativa es análogo para dos variables o más.

Minimizar

$$\sum_{i=1}^N (\gamma_i - \hat{\gamma}_i)^2 \quad (D.2)$$

en donde γ_i es el verdadero valor de γ para la observación i , N es el número de observaciones; y $\hat{\gamma}_i$ es el valor estimado o ajustado de γ_i .

Cabe resaltar dos de los supuestos básicos de un modelo lineal que son:

a) Las variables explicatorias no formen entre ellas un conjunto linealmente dependiente.

Es decir, si se tuviera únicamente dos variables independientes (x_2 y x_3) y este supuesto no se cumpliera habría entonces una relación exacta en la que $x_3 = c_1 + c_2 x_2$ que combinada con la relación lineal aquí propuesta $\gamma = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + u$, resulta

$$\gamma = (\beta_1 + \beta_3 c_1) + (\beta_2 + \beta_3 c_2) x_2 + u$$

las constantes c_1 y c_2 pueden ser determinadas exactamente, pudiéndose estimar la intercepción y la pendiente, pero no habría manera de obtener estimados de los tres parámetros β .

b) Las variables independientes son estocásticas, pero independientemente distribuidas del término de error.

Se espera que los estimadores de mínimos cuadrados sean insesgados y consistentes, los resultados del estimador de MCO tienen la mínima varianza. Un estimador está definido a partir de una fórmula o método de estimación sobre un parámetro desconocido, y un estimado es el valor numérico resultante de la aplicación de la fórmula a una muestra de datos. En términos

generales se consideran cuatro propiedades deseables con las que debe contar el estimador estadístico para ser elegido y son: a) que sea insesgado b) eficiente c) mínima varianza cuadrada del error y d) consistente.³

2 El término del error

En una relación lineal como (D.1) no es posible predecir el valor exacto del término del error u , pero se pueden hacer proposiciones acerca de las principales características de su función de distribución.

Primero, el error puede tomar valores positivos o negativos, dado que el efecto neto de algunas variables omitidas o no observables pueden presionar a γ de ir arriba o abajo del valor que tendría de otra manera. Sin embargo, no hay razón para esperar un sesgo hacia uno u otro lado, de aquí que el primer supuesto acerca de u es que su valor esperado es igual a cero, esto es:

$$E(u) = 0 \quad (D.3)$$

Segundo, dado que u es la suma algebraica de diversos efectos positivos y negativos, se espera numéricamente que los valores pequeños de u sean mucho más frecuentes que los grandes, de aquí que la distribución será unimodal alrededor regularmente de pequeños valores de u .

Tercero, frecuentemente se asumirá una forma específica de la distribución de probabilidad y apelando al teorema del límite central sugiere asumir una distribución normal para u .

³ La derivación de los estimadores de MCO puede consultarse en Pindyck (1986) y Johnston (1984).

Se asumirá que los diversos valores de u estarán independientemente distribuidos entre ellos: $N(0, \sigma_u^2)$, de aquí que

$$u \sim NID(0, \sigma_u^2) \quad (D.4)$$

3 Heterocedasticidad

Si el término de error tiene una varianza constante como se ha asumido, se le llamará *homocedástico*, pero si la varianza es cambiante llamaremos al error *heterocedástico*. Cuando es homocedástico:

$$Var(u) = E(u^2) = \sigma_u^2 \quad (D.5)$$

En el caso que la heterocedasticidad se presente la estimación por MCO pone más peso a las observaciones con varianzas de error más grandes que en aquellas con varianzas de error menores. La ponderación implícita de MCO ocurre porque la suma cuadrada de los residuales asociada a la varianzas de los errores mayores es substancialmente más grande que la suma de los residuales al cuadrado que está asociada a los errores de la varianza menor. La línea de regresión se ajusta para minimizar la suma total de los residuales al cuadrado y esto se puede hacer garantizando un muy buen ajuste en la porción de los datos de mayor varianza porque la ponderación implícita de los parámetros estimados por MCO serán insesgados y consistentes, pero no serán estimadores eficientes ya que en caso de heterocedasticidad, las varianzas de los parámetros estimados no serán las mínimas varianzas. Además las varianzas de los parámetros estimados resultarán estimadores sesgados de la verdadera varianza de los parámetros estimados.

Esto es debido a que la varianza del estimador se define como

$$\text{Var}(\beta) = \frac{\sigma^2}{\sum x_i^2} \quad (D.6)$$

Cuando la heterocedasticidad se presenta la varianza no es una constante, por lo que resulta que la fórmula de la varianza del parámetro insesgado conducirá a estimaciones sesgadas de las varianzas de cada uno de los parámetros. Si estas estimaciones sesgadas fuesen utilizadas, las pruebas estadísticas y los intervalos de confianza serían incorrectos.

Existen diversos procedimientos estadísticos para detectar heterocedasticidad. En la mayoría de los casos se desea encontrar una prueba de homocedasticidad la hipótesis nula sería, $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$ donde n = número de observaciones. La hipótesis alternativa específica contra la cual la hipótesis nula será probada dependerá del procedimiento de estimación considerado. En este estudio la prueba aplicada para detectar la presencia de heterocedasticidad fue la prueba ARCH (*Autoregressive Conditional Heterocedasticity*).

La versión más simple de una prueba ARCH es la de primer orden que puede ser escrita a partir de la ecuación (D.1)

$$u_t = v_t \sqrt{(\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)} \quad (D.7)$$

la variable v se distribuye como en (D.4); y los parámetros α_0 y α_1 asumen que $\alpha_0 > 0$ y $\alpha_1 \geq 0$. Bajo estos supuestos la media y varianza condicional de u_t y γ_t

$$E[u_t/u_{t-1}] = 0, \quad \text{var}[u_t/u_{t-1}] = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 \quad (D.8)$$

$$E[\gamma_t/\gamma_{t-1}] = x_t' \beta, \quad \text{var}[\gamma_t/\gamma_{t-1}] = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 \quad (D.9)$$

donde en ambos casos se encuentran normalmente distribuidos.

Para probar si los errores siguen un proceso ARCH, Engle⁴ propone utilizar un estadístico (NR^2) en donde R^2 se obtiene de la regresión del cuadrado de los residuales en función de estos rezagados un periodo en el caso de un proceso ARCH de primer orden. El estadístico se distribuye como $\chi^2_{(1)}$ bajo la hipótesis nula $H_0: \alpha_1 = 0$.

4 Autocorrelación

El supuesto que los errores correspondientes a las diferentes observaciones se encuentren sin correlacionarse, es decir que el tamaño y el signo del error de una observación no tenga influencia sobre el tamaño y el signo de cualquier otro, es un supuesto muy importante tanto en estudios de series de tiempo como de corte transversal. Cuando el término del error de diferentes observaciones está correlacionado se dice que el proceso del error está autocorrelacionado o que existe correlación serial.

Se dice que la correlación serial es negativa cuando un error negativo en un periodo de tiempo esta asociado con errores positivos en el próximo y vice versa. Cuando la correlación serial positiva ocurre, un error positivo en un periodo tenderá a estar asociado con otro error positivo en el próximo periodo.

En los estudios de series de tiempo ocurre con mayor frecuencia problemas de autocorrelación positiva y de primer orden. esto último se refiere a que los errores en el periodo de tiempo uno están relacionados directamente con los errores de el siguiente periodo. La

⁴ Ver Judge, [et.al.] (1985), p. 443

correlación positiva ocurre frecuentemente debido a que existe un alto grado de correlación que se encuentra presente en el tiempo en efectos acumulativos de las variables omitidas en el modelo de regresión.

En términos generales, la presencia de autocorrelación no afectará la consistencia o el no sesgo de los estimadores de MCO, pero sí afectará su eficiencia, si el modelo incluye la variable dependiente rezagada el problema es mucho más severo, requiriendo caso especial de detección y ajuste. En el caso de correlación serial positiva, la pérdida en eficiencia estará encubierta por el hecho que los errores estándar obtenidos mediante una regresión de mínimos cuadrados serán menores que los errores estándar verdaderos. En otras palabras los estimadores de la regresión serán insesgados, pero el error estándar de la regresión estará sesgado hacia abajo. Lo cual conduciría a concluir que los parámetros estimados sean más precisos de lo que en realidad son. Habría entonces una tendencia a rechazar la hipótesis nula cuando, de hecho, no debería ser rechazada.

La prueba más socorrida para detectar problemas de correlación serial es la Durbin-Watson, en la que la hipótesis nula para la cual la correlación serial no está presente es que el coeficiente de autocorrelación sea igual a cero, y la hipótesis alternativa puede ser que el coeficiente sea diferente de cero, buscando que el valor del estadístico sea muy cercano a dos. El estadístico Durbin-Watson no podrá ser usado si la ecuación de regresión contiene la variable dependiente rezagada. Porque cuando la variable endógena presenta uno o más rezagos la prueba será frecuentemente cercana a dos aún cuando los errores se encuentren serialmente correlacionados.

Cuando existe correlación serial y la variable dependiente está rezagada, la covarianza de esta última y el error es diferente de cero; uno de los problemas es el de la identificación del parámetro, resulta prácticamente imposible decir el grado en el cual el parámetro estimado refleja una pendiente diferente a cero. Los parámetros estimados con mínimos cuadrados y que presenten errores autocorrelacionados serán sesgados e inconsistentes.

En este trabajo la prueba utilizada para detectar problemas de correlación serial ante la presencia de la variable endógena rezagada fue la prueba de Breush-Godfrey.⁵

En la prueba de Breush-Godfrey la hipótesis nula es que los errores se distribuyen como en (D.4); y dos hipótesis alternativas son consideradas la primera es que u_t es generado por un proceso autorregresivo de orden k y la otra es que es generada por un proceso de promedios móviles de orden k . La prueba se basa en los residuales de MCO y es una prueba de significancia conjunta de las primeras k autocorrelaciones de los residuales. Una característica de esta prueba es que la misma prueba se aplica para ambas hipótesis alternativas. El estadístico de prueba es:

$$l = u' E_k [E_k' E_k - E_k' X (X' X)^{-1} X' E_k]^{-1} E_k' u / \hat{\sigma}^2 \quad (D.10)$$

donde

$$E_k = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ u_1 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ u_{n-1} & u_{n-2} & \dots & u_{n-k} \end{bmatrix}$$

el cual bajo la hipótesis nula se distribuye como $\chi^2_{(k)}$

El estadístico se puede estimar como:⁶

$$l = NR^2 \quad (D.11)$$

⁵ Esta prueba es más general que la Durbin-H, en la cual al estimar se puede caer en problemas por la presencia de raíces negativas.

⁶ Ver Johnston, (1984), p. 320.

5 Prueba de estabilidad de los coeficientes

La mayoría de las pruebas que se realizan a un modelo lineal se aplican para una misma muestra, sin embargo es necesario conocer si los parámetros se mantienen estables cuando se toman diferentes periodos muestrales.

Con la finalidad de probar la estabilidad de los parámetros se parte de la hipótesis nula que propone que los regresores son los mismos en diferentes periodos muestrales.

Para aplicar esta prueba, se parte la muestra en dos periodos (N_1 y N_2) y se estima la ecuación para cada periodo, la suma de los errores al cuadrado en cada una de las ecuaciones (ESS_1 y ESS_2) se suman para obtener una suma cuadrada de los errores no restringida (ESS_{UR}) ya que no se imponen restricciones a los parámetros del modelo.

Si se supone que la hipótesis nula es verdadera, esto es que se mantengan los coeficientes estables, entonces el modelo puede obtenerse de una sola ecuación, de la cual se obtiene la suma cuadrada de residuales restringida (ESS_R).

Existe un estadístico F para probar si hay una diferencia significativa entre la suma de los errores al cuadrado. Así, si el estadístico F es mayor al valor crítico se puede rechazar la hipótesis.

$$F_{k, N-2k} = \frac{(ESS_R - ESS_{UR})/k}{ESS_{UR}/(N-2k)} \quad (D.12)$$

6 Estimación Zellner

Bajo el contexto de este tipo de estimación, se considera a un conjunto de ecuaciones de regresión. Cada miembro de este conjunto es una ecuación del tipo $y = X\beta + u$ en donde puede existir correlación entre los errores de las diferentes ecuaciones.

Este tipo de especificación puede resultar razonable cuando se estima un número de funciones económicas relacionadas, tales como ecuaciones de demanda, funciones de inversión, o bien funciones de consumo para diferentes subconjuntos de una población dada. Para estos casos, los errores de las diferentes ecuaciones, mostrarán una alta posibilidad de reflejar un factor omitido (o no medido con precisión), lo que traerá como consecuencia que pueda esperarse que exhiban cierta correlación. Esta correlación entre los diferentes errores en un punto en el tiempo se conoce como correlación contemporánea.

El modelo de regresión lineal, puede extenderse al caso en el que se tienen M modelos del tipo

$$y_i = X_i\beta_i + u_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \quad (D.13)$$

donde las dimensiones de y_i y u_i son $(N \times 1)$, X_i es $(N \times K_i)$ y β_i es $(K_i \times 1)$. Alternativamente, este modelo puede reescribirse como:

$$y = X\beta + u \quad (D.14)$$

donde y es de dimensión $(MN \times 1)$, X es $(MN \times K)$, β es $(K \times 1)$ y u es $(MN \times 1)$ con $K = \sum_{i=1}^M k_i$. Se supone que $E(u_i) = 0$, y $E[u_i u_j] = \sigma_{ij} I_n$, por lo tanto la matriz de covarianza de la distribución conjunta de los errores esta dada por

$$E[uu'] = \Omega = \Sigma \otimes I \quad (D.15)$$

El estimador por mínimos cuadrados generalizados de β esta dado por⁷

$$\hat{\beta} = [X'(\Sigma^{-1} \otimes I)X]^{-1} X'(\Sigma^{-1} \otimes I)y \quad (D.16)$$

donde el estimador Σ se basa en los residuales $\hat{u}_i = y_i - X_i b_i$ y tiene elementos dados por

$$\hat{\sigma}_{ij} = T^{-1} \hat{u}_i \hat{u}_j, \quad i, j = 1, 2, \dots, M \quad (D.17)$$

el estimador $\hat{\beta}$ definido en (D.16), ha sido comúnmente referido en la literatura como el estimador Zellner de ecuaciones de regresión aparentemente no relacionadas (SURE).

Zellner hace notar que si $\sigma_{ij} = 0 \quad \forall i \neq j$ o si $X_1 = X_2 = \dots = X_M$ los estimadores b_i y $\hat{\beta}_i$ serán idénticos, de tal forma que no habrá ninguna ganancia en la eficiencia del estimador $\hat{\beta}_i$ sobre b_i , ya que no existe información adicional contenida en Σ o en las matrices de diseño.

La ganancia en eficiencia, por lo tanto, tenderá a ser mayor cuando las variables explicativas en las diferentes ecuaciones no estén altamente correlacionadas pero los términos de error de las diferentes ecuaciones si presenten un elevado nivel de correlación.

⁷ La forma de los estimadores de mínimos cuadrados generalizados se encuentran en Johnston (1984), pp. 291-293

```

* * * * *
*
*   Programa RATS V. 3.00
*   Roxana Sánchez
*
* * * * *
*
***** Manejo de memoria y de archivos *****
*
BMA(SERIES=PARTIAL) GLOBAL 250 EXPRESSION 300
CAL 1980 1 12
ALLOCATE 0 1990:05
OPEN DATA BASE.WK1
DATA(ORG=OBS,FORMAT=WKS)
*
***** Acervo por región *****
*
SET ANT = SPOP(T)+SCOM(T)+SCOS(T)+SLIG(T)
SET AN1 = 0.38*(SPOP(T)+SCOM(T)+SCOS(T)+SLIG(T))
SET AN2 = 0.02*(SPOP(T)+SCOM(T)+SCOS(T)+SLIG(T))
SET AN3 = 0.60*(SPOP(T)+SCOM(T)+SCOS(T)+SLIG(T))
SET AET = SLUX(T)+SSPO(T)+SCAR(T)+STGM(T)
SET AE1 = 0.38*(SLUX(T)+SSPO(T))+0.05*(SCAR(T)+STGM(T))
SET AE2 = 0.02*(SLUX(T)+SSPO(T))+0.60*(SCAR(T)+STGM(T))
SET AE3 = 0.60*(SLUX(T)+SSPO(T))+0.35*(SCAR(T)+STGM(T))
SET ADT = STRU(T)+SHEA(T)+STRA(T)+SBUS(T)+0*SHEM(T)+0*STDM(T)
SET AD1 = 0.38*(STRU(T)+SHEA(T)+STRA(T)+SBUS(T))+0.00*(SHEM(T)+STDM(T))
SET AD2 = 0.02*(STRU(T)+SHEA(T)+STRA(T)+SBUS(T))+0.00*(SHEM(T)+STDM(T))
SET AD3 = 0.60*(STRU(T)+SHEA(T)+STRA(T)+SBUS(T))+0.00*(SHEM(T)+STDM(T))
*
***** Eficiencia por región *****
*
SET RNT = (RPOP(T)*SPOP(T)+RCOM(T)*SCOM(T)+RCOS(T)*SCOS(T)+RLIG(T)*SLIG(T))/ $
ANT(T)
SET RN1 = (0.38*(SPOP(T)*RPOP(T)+SCOM(T)*RCOM(T)+SCOS(T)*RCOS(T)+SLIG(T)* $
RLIG(T)))/AN1(T)
SET RN2 = (0.02*(SPOP(T)*RPOP(T)+SCOM(T)*RCOM(T)+SCOS(T)*RCOS(T)+SLIG(T)* $
PLIG(T)))/AN2(T)
SET RN3 = (0.60*(SPOP(T)*RPOP(T)+SCOM(T)*RCOM(T)+SCOS(T)*RCOS(T)+SLIG(T)* $
RLIG(T)))/AN3(T)
SET RET = (RLUX(T)*SLUX(T)+RSPO(T)*SSPO(T)+RCAR(T)*SCAR(T)+RTGM(T) $
STGM(T))/AET(T)
SET RE1 = (0.38*(RLUX(T)*SLUX(T)+RSPO(T)*SSPO(T))+0.05*(RCAR(T)* $
SCAR(T)+RTGM(T)*STGM(T)))/AE1(T)
SET RE2 = (0.02*(RLUX(T)*SLUX(T)+RSPO(T)*SSPO(T))+0.60*(RCAR(T)*SCAR(T)+ $
RTGM(T)*STGM(T)))/AE2(T)
SET RE3 = (0.60*(RLUX(T)*SLUX(T)+RSPO(T)*SSPO(T))+0.35*(RCAR(T)*SCAR(T)+ $
RTGM(T)*STGM(T)))/AE3(T)
SET RDT = (RTRU(T)*STRU(T)+RHEA(T)*SHEA(T)+RTRA(T)*STRA(T)+SBUS(T)*RBUS(T) $
+0*SHEM(T)*RHEM(T)+0*STDM(T)*RTDM(T))/ADT(T)
SET RD1 = (0.38*(RTRU(T)*STRU(T)+RHEA(T)*SHEA(T)+RTRA(T)*STRA(T)+SBUS(T)* $
RBUS(T))+0.00*(SHEM(T)*RHEM(T)+STDM(T)*RTDM(T)))/AD1(T)
SET RD2 = (0.02*(RTRU(T)*STRU(T)+RHEA(T)*SHEA(T)+RTRA(T)*STRA(T)+SBUS(T)* $
RBUS(T))+0.00*(SHEM(T)*RHEM(T)+STDM(T)*RTDM(T)))/AD2(T)
SET RD3 = (0.60*(RTRU(T)*STRU(T)+RHEA(T)*SHEA(T)+RTRA(T)*STRA(T)+SBUS(T)* $
RBUS(T))+0.00*(SHEM(T)*RHEM(T)+STDM(T)*RTDM(T)))/AD3(T)
*
***** Transformación logarítmica de las series *****
*
DO I = 2,19
SET I = LOG(I(T))
END DO I
DO I = 48,71
SET I =LOG(I(T))
END DO I
* * * * *
*

```

```

***** Estimación *****
* * * * *
***** Estimación - totales *****
*
EQUATION ENT NT
# CONSTANT NT(1) ANT RNT PRGN IPM
EQUATION EET ET
# CONSTANT ET(1) AET PRGE IPM
EQUATION EDT DT
# CONSTANT DT(1) ADT RDT PRD IPM
*
* Nova total *
*
LINREG(EQUATION=ENT) NT / RONT
EVAL RSST=RSS
SET RONTC = RONT(T)**2
LINREG(NOPRINT) RONTC
# CONSTANT RONTC(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) RONT
# CONSTANT NT(1) ANT RNT PRGN IPM RONT(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ENT) NT 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ENT) NT 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN
*
* Extra total *
*
LINREG(EQUATION=EET) ET / ROET
EVAL RSST=RSS
SET ROETC = ROET(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROETC
# CONSTANT ROETC(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROET
# CONSTANT ET(1) AET PRGE IPM ROET(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EET) ET 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EET) ET 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN
*
* Diesel total *
*
LINREG(EQUATION=EDT) DT / ROOT
EVAL RSST=RSS
SET ROOTC = ROOT(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROOTC

```

```

# CONSTANT ROOTC(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROOT
# CONSTANT DT(1) ADT RDT PRD IPM ROOT(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EDT) DT 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EDT) DT 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
* Corrección ARI Diesel total
ARI(METHOD=HILLU) DT / ROOT
# CONSTANT DT(1) ADT RDT PRD IPM
EVAL RSST=RSS
SET ROOTC = ROOT(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROOTC
# CONSTANT ROOTC(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROOT
# CONSTANT DT(1) ADT RDT PRD IPM ROOT(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EDT) DT 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EDT) DT 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Correlación de errores de las ecuaciones*
* Estimación SURE*
*
CMOM(CORR,PRINT)
# RONT ROET ROOT
SUR 3 /
# ENT RSNT
# EET RSET
# EDT RSDT
CMOM(CORR,PRINT)
# RSNT RSET RSDT
* * * * *
**** Estimación - Ciudad de México ****
*
* Estimación sin Dumies OLS *
*
EQUATION EN1 N1
# CONSTANT N1(1) AN1 RN1 PRGN IPM
EQUATION EE1 E1
# CONSTANT E1(1) AE1 PRGE IPM
EQUATION ED1 D1
# CONSTANT D1(1) AD1 RD1 PRD IPM
*
* Nova Cd. de México *

```

```
*  
LINREG(EQUATION=EN1) N1 / ROW1  
EVAL RSST=RSS  
SET ROW1C = ROW1(T)**2  
LINREG(NOPRINT) ROW1C  
# CONSTANT ROW1C(1)  
FETCH RSQUARED=RSQUARED  
EVAL CH1STAT=NOBS*RSQUARED  
CDF CHISQR CH1STAT 1  
LINREG(NOPRINT) ROW1  
# CONSTANT N1(1) AN1 RN1 PRGN IPM ROW1(1)  
FETCH TRSQ=TRSQ  
CDF CHISQR TRSQ 1  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN1) N1 80:02 84:12  
EVAL RSS1=RSS  
IEVAL NDF1=NDF  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN1) N1 85:02 90:05  
EVAL RSS2=RSS  
IEVAL NDF2=NDF  
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2  
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2  
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)  
CDF FTTEST FSTAT 3 NDFUN
```

* Extra Cd. de México *

```
*  
LINREG(EQUATION=EE1) E1 / ROE1  
EVAL RSST=RSS  
SET ROE1C = ROE1(T)**2  
LINREG(NOPRINT) ROE1C  
# CONSTANT ROE1C(1)  
FETCH RSQUARED=RSQUARED  
EVAL CH1STAT=NOBS*RSQUARED  
CDF CHISQR CH1STAT 1  
LINREG(NOPRINT) ROE1  
# CONSTANT E1(1) AE1 PRGE IPM ROE1(1)  
FETCH TRSQ=TRSQ  
CDF CHISQR TRSQ 1  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE1) E1 80:02 84:12  
EVAL RSS1=RSS  
IEVAL NDF1=NDF  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE1) E1 85:02 90:05  
EVAL RSS2=RSS  
IEVAL NDF2=NDF  
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2  
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2  
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)  
CDF FTTEST FSTAT 3 NDFUN
```

* Diesel Cd. de México *

```
*  
LINREG(EQUATION=ED1) D1 / ROD1  
EVAL RSST=RSS  
SET ROD1C = ROD1(T)**2  
LINREG(NOPRINT) ROD1C  
# CONSTANT ROD1C(1)  
FETCH RSQUARED=RSQUARED  
EVAL CH1STAT=NOBS*RSQUARED  
CDF CHISQR CH1STAT 1  
LINREG(NOPRINT) ROD1  
# CONSTANT D1(1) AD1 RD1 PRD IPM ROD1(1)  
FETCH TRSQ=TRSQ  
CDF CHISQR TRSQ 1  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED1) D1 80:02 84:12  
EVAL RSS1=RSS  
IEVAL NDF1=NDF  
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED1) D1 85:02 90:05
```

```

EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUM=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSS2-RSSUM)/3)/(RSSUM/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Estimación con Dummies *
*
SET DN1 = T>=84:10.AND.T<=84:12
SET DE1 = T>=83:01.AND.T<=83:01
SET DD1 = T>=84:05.AND.T<=84:05
SET R100 = T>=88:01.AND.T<=88:02
EQUATION EW1 N1
# CONSTANT N1(1) AN1 RN1 PRGN IPM DN1
EQUATION EE1 E1
# CONSTANT E1(1) AE1 PRGE IPM DE1
EQUATION ED1 D1
# CONSTANT D1(1) AD1 RD1 IPM DD1 R100
*
* Nova Cd. de México *
* estimación con Dummies *
*
LINREG(EQUATION=EW1) N1 / RON1
EVAL RSST=RSS
SET RON1C = RON1(T)**2
LINREG(NOPRINT) RON1C
# CONSTANT RON1C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) RON1
# CONSTANT N1(1) AN1 RN1 PRGN IPM RON1(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EW1) N1 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EW1) N1 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUM=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUM)/3)/(RSSUM/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Extra Cd. de México *
* Estimación con dummies*
*
LINREG(EQUATION=EE1) E1 / ROE1
EVAL RSST=RSS
SET ROE1C = ROE1(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROE1C
# CONSTANT ROE1C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROE1
# CONSTANT E1(1) AE1 PRGE IPM ROE1(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE1) E1 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE1) E1 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF

```

```

EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/((RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Diesel Cd. de México *
* Estimación con dummies
*
LINREG(EQUATION=ED1) D1 / ROD1
EVAL RSST=RSS
SET ROD1C = ROD1(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROD1C
# CONSTANT ROD1C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CH1STAT=NOBS*RSQUARED
CDF CH1SQR CH1STAT 1
LINREG(NOPRINT) ROD1
# CONSTANT D1(1) AD1 RD1 PRD IPM ROD1(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CH1SQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED1) D1 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED1) D1 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/((RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Correlación de errores
* Estimación SURE
*
CMOM(CORR,PRINT)
# ROW1 ROE1 ROD1
SUR 3 /
# EN1 RSN1
# EE1 RSE1
# ED1 RSD1
CMOM(CORR,PRINT)
# RSN1 RSE1 RSD1
*****
***** Estimación - Ciudades fronterizas *****
*
EQUATION EN2 N2
# CONSTANT N2(1) AN2 RN2 PRGN IPM
EQUATION EE2 E2
# CONSTANT E2(1) AE2 PRGE IPM
EQUATION ED2 D2
# CONSTANT D2(1) AD2 RD2 PRD IPM
*
* Nova ciudades fronterizas
*
LINREG(EQUATION=EN2) N2 / ROW2
EVAL RSST=RSS
SET RON2C = RON2(T)**2
LINREG(NOPRINT) RON2C
# CONSTANT RON2C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CH1STAT=NOBS*RSQUARED
CDF CH1SQR CH1STAT 1
LINREG(NOPRINT) RON2
# CONSTANT N2(1) AN2 RN2 PRGN IPM RON2(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CH1SQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN2) N2 80:02 84:12

```

```

EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN2) N2 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN

```

* Extra ciudades fronterizas

```

*
LINREG(EQUATION=EE2) E2 / ROE2
EVAL RSST=RSS
SET ROE2C = ROE2(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROE2C
# CONSTANT ROE2C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROE2
# CONSTANT E2(1) AE2 PRGE 1PM ROE2(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE2) E2 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE2) E2 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN

```

* Diesel ciudades fronterizas

```

*
LINREG(EQUATION=ED2) D2 / R002
EVAL RSST=RSS
SET R002C = R002(T)**2
LINREG(NOPRINT) R002C
# CONSTANT R002C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) R002
# CONSTANT D2(1) AD2 R02 PRD 1PM R002(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED2) D2 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED2) D2 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN

```

* Correlación de errores *

* Estimación SURE *

```

*
CMOM(CORR,PRINT)
# ROW2 ROE2 R002
SUR 3 /
# EN2 RSN2

```



```

# EE2 RSE2
# ED2 RSD2
CMOM(CORR,PRINT)
# RSN2 RSE2 RSD2
*
* * * * *
***** Estimación - Resto del país *****
*
EQUATION EN3 N3
# CONSTANT N3(1) AN3 RN3 PRGN 1PM
EQUATION EE3 E3
# CONSTANT E3(1) AE3 PRGE 1PM
EQUATION ED3 D3
# CONSTANT D3(1) AD3 RD3 PRD 1PM
*
* Nova Resto del país*
*
LINREG(EQUATION=EN3) N3 / RON3
EVAL RSST=RSS
SET RON3C = RON3(T)**2
LINREG(NOPRINT) RON3C
# CONSTANT RON3C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) RON3
# CONSTANT N3(1) AN3 RN3 PRGN 1PM RON3(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN3) N3 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN3) N3 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/((RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN
*
* Nova Resto del país*
* corrección AR1
*
AR1(METHOD=HILU) N3 / RON3
# CONSTANT N3(1) AN3 RN3 PRGN 1PM
EVAL RSST=RSS
SET RON3C = RON3(T)**2
LINREG(NOPRINT) RON3C
# CONSTANT RON3C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQR CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) RON3
# CONSTANT N3(1) AN3 RN3 PRGN 1PM RON3(2)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQR TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN3) N3 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EN3) N3 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/((RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN
*

```

```

* Extra Resto del país*
*
LINREG(EQUATION=EE3) E3 / ROE3
EVAL RSST=RSS
SET ROE3C = ROE3(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROE3C
# CONSTANT ROE3C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQ CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROE3
# CONSTANT E3(1) AE3 PRGE IPM ROE3(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQ TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE3) E3 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=EE3) E3 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN

```

```

* Diesel Resto del país*
*
LINREG(EQUATION=ED3) D3 / ROO3
EVAL RSST=RSS
SET ROO3C = ROO3(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROO3C
# CONSTANT ROO3C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQ CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROO3
# CONSTANT D3(1) AD3 RD3 PRD IPM ROO3(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQ TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED3) D3 80:02 84:12
EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED3) D3 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSST-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTST FSTAT 3 NDFUN

```

```

* Diesel resto del país*
* Corrección AR1
*
AR1(METHOD=HILLU) D3 / ROO3
# CONSTANT D3(1) AD3 RD3 PRD IPM
EVAL RSST=RSS
SET ROO3C = ROO3(T)**2
LINREG(NOPRINT) ROO3C
# CONSTANT ROO3C(1)
FETCH RSQUARED=RSQUARED
EVAL CHISTAT=NOBS*RSQUARED
CDF CHISQ CHISTAT 1
LINREG(NOPRINT) ROO3
# CONSTANT D3(1) AD3 RD3 PRD IPM ROO3(1)
FETCH TRSQ=TRSQ
CDF CHISQ TRSQ 1
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED3) D3 80:02 84:12

```

```

EVAL RSS1=RSS
IEVAL NDF1=NDF
LINREG(NOPRINT,EQUATION=ED3) 03 85:02 90:05
EVAL RSS2=RSS
IEVAL NDF2=NDF
EVAL RSSUN=RSS1+RSS2
IEVAL NDFUN=NDF1+NDF2
EVAL FSTAT = ((RSS1-RSSUN)/3)/(RSSUN/NDFUN)
CDF FTEST FSTAT 3 NDFUN
*
* Correlación de errores Resto del país*
* Estimación SURE
*
CMOM(CORR,PRINT)
# ROM3 ROE3 ROD3
SUR 3 /
# EN3 RSN3
# EE3 RSE3
# ED3 RSD3
CMOM(CORR,PRINT)
# RSN3 RSE3 RSD3
*
***** Estimación conjunta SURE *****
*
SUR 9 /
# EN1 RSN1
# EE1 RSE1
# ED1 RSD1
# EN2 RSN2
# EE2 RSE2
# ED2 RSD2
# EN3 RSN3
# EE3 RSE3
# ED3 RSD3
CMOM(CORR,PRINT)
# RSN1 RSE1 RSD1 RSN2 RSE2 RSD2 RSN3 RSE3 RSD3
*
***** * * * * *
END

```

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Adams, F. G. Graham, H. y Griffin J., (1974). *Demand Elasticities for Gasoline: Another View*, Economics Research Unit, University of Pennsylvania, Discission, Paper 279. *
- Archibald, R. y Gillingham, R., (1980). *An Analysis of the Short-run Consumer Demand for Gasoline Using Household Survey Data*. Review of Economics and Statistics, noviembre 62, pp. 622-628. *
- Archibald, R. y Gillingham, R., (1981). *A decomposition of the Price and Income Elasticities of the Consumer Demand for Gasoline*, Southern Economic Journal, abril 47, pp. 1021-1031 *
- Arimany de Pablos, L. (1977). *Estudio de la demanda de gasolina en el caso español*. Oil Gas, parte 1 julio , parte 2 agosto, parte 3 noviembre. *
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Organo informativo mensual, varios números.
- Atkinson, A. y Stiglitz, J. (1980). Lectures on Public Economics, McGraw Hill, pp. 619.
- Baas, H.J., Hughes, W.R., y Treloar C.G. (1982). *Elasticities of Demand for Petrol and Aviation Fuels in New Zealand 1961 to 1981*. Technical Publication Ministry of Energy Wellington, New Zealand, No.20 *
- Banco de México. Indicadores económicos, varios números.
- Berkovec, J. (1985). *New Car Sales and Used Car Stocks: A model of the Automobile Market*, The Rand Journal of Economics, verano, 16(2) pp. 195-214.
- Berndt, E. R. y Botero, G. (1985). *Energy Demand in the Transportation Sector of Mexico*, Journal Development Economics, abril, 17(3), pp. 219-238.
- Berndt, Morrison y Watkins (1981). *Dynamic Modeling for Energy Demand*, en Berndt y Field, Modeling and Measuring Natural Resources Substitution, MIT Press, pp. 259-289.
- Berzeg, K. (1982). *Demand for Motor Gasoline: A Generalized Error Components Model*, Southern Economic Journal, 49(2) pp. 462-471 *

- Beteta, I. (1983). *Ventas de hidrocarburos en México: análisis y perspectivas*, U. Anáhuac, en Memoria del simposio: Modelos matemáticos para la planeación energética, UNAM-CONACYT, pp. 221-233.
- Bhatia, R. (1987). *Energy Demand Analysis in Developing Countries: A Review*. The Energy Journal, edición especial, 8, pp. 1-33.
- Burright, B.K. y Enns, J., (1974). *Econometric Models of the demand for Motor Fuel*, R-1561-NSF, Santa Monica CA, Rand. *
- Dahl, C. A. (1986). *Gasoline Demand Survey*, The Energy Journal, 7(1), pp. 67-82.
- Dahl, C.A., (1978). *American Energy Consumption Extravagant or Economical: A Case Study of Gasoline Demand*. Resources and Energy, 1, pp. 359-373 *
- Dahl, C.A., (1982). *Do Gasoline Demand Elasticities Vary?*. Land Economics, agosto 58, pp.373-382 *
- Dahl (1979). *Consumer Adjustment to a Gasoline Tax*. Review of Economics and Statistics, 61, pp.427-432.
- Danielson, A.L., y Agarwal M.L., (1976). *A Functional Form Analysis of the Demand for Refined Petroleum Products*. Proceedings of the third Annual UMRMEC Conference on Energy, pp. 508-513. *
- de Alba, E. y Castañeda, G. (1982). Diversos estudios econométricos sobre demandada de energía, ITAM, mimeo.
- de Alba, E. y Castañeda, G. (1983). *La demanda de gasolinas automotrices en México: una implicación del análisis de intervención*. ITAM, en Memoria del simposio: Modelos matemáticos para la planeación energética, UNAM-CONACYT, pp. 275-284.
- de Alba E. y Castañeda, G. (1983). *La demanda de energía en México*, ITAM, en Memoria del simposio: Modelos matemáticos para la planeación energética, UNAM-CONACYT, pp. 9-37.
- Deweese, D.N., Hyndman, R. M. y Waverman, L., (1975). *The Demand for Gasoline in Canada, 1956 1972*, Energy Policy, junio, pp. 116-123. *

- Donnelly, W.A. (1982). *The Regional Demand for Petrol in Australia*. Economic Record, 58(163), pp.317-327 *
- Drollas, L.P., (1984). *The Demand for Gasoline: Further Evidence*. Energy Economics, 6(1), pp. 71-82. *
- Dubin, J. y McFadden, D. (1984). *An Econometric Analysis of Residential Appliance Holdings and Consumption*, Econometrica, marzo, 52, pp. 345-362.
- Dunkerley, J. y Gottlieb, M. (1989). *The Structure fo Energy Demand and Energy Conservation*, The Energy Journal, edición especial, 8, pp. 35-55.
- Dunkerley, J. y Hoch I. (1987). *Energy for Transport in Developing Countries*. The Energy Journal, julio, 8(3), pp. 57-72.
- Dychter A. [et. al.] (1983). *Modelo de demanda de energía*, SEMIP, en Memoria del simposio: Modelos matemáticos para la planeación energética, UNAM-CONACYT, pp. 215-219.
- Fishelson, G., (1982). *Demand for Gasoline For Usage by Passenger Cars*. Resources and Energy, 4, pp.163-172. *
- Gallini, N.T., (1983). *Demand for Gasoline in Canada*. Canadian Journal of Economics, 16(2), pp. 299-324. *
- Garbacz, C., (1989). *Gasoline, Diesel and Motorfuel Demand in Taiwan*, The Energy Journal, junio, 10(2), pp. 153-163.
- Greene, D.L., (1979). *State Differences in the Demand for Gasoline: An Econometric Analysis*. Energy System and Policy, 3(2), pp. 191-212 *
- Greene, D.L., (1981). *State-level Stock System Model of Gasoline Demand*. Transportation Research Record, 801, pp.44-50. *
- Griffin, J.M. (1979). *Energy Consumption in the OECD: 1880 2000*. Cambridge Mass., Ballinger Publishing Company *
- Hartman, J.W., Hopkin, F.E. y Cato, D.B., (1981). *Short-term Forecasting of Gasoline Demand*. Transportation Research Record, 801, pp.22-18. *

- Hein, D.M., (1969). *Income y Price Lags in Consumer Demand Analysis*. Journal of the Royal Statistical Society, 132, pp.265-271 *
- Houthakker, H.S. y Taylor L.D. (1970). Consumer Demand in the United States 1929-1970. Cambridge Mass., Harvard University Press. *
- Houthakker, Verlege, Sheehan (1974). *Dynamic Demand Analysis for Gasoline and Residential Electricity*. American Journal of Agricultural Economics, 56, pp. 412-418.
- Hughes, W.R. (1980). Price and Income Elasticities of Demand for Motor Gasoline in New Zealand. Hamilton, New Zealand, University of Wikato. *
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. La industria automotriz en México.
- Johnston, J. (1984). Econometric Methods, tercera edición, McGraw-Hill, pp. 568.
- Judge, G. [et. al.] (1985). The Theory and Practice of Econometrics, segunda edición, John Wiley and Sons, pp. 1019.
- Kahn (1986). *Gasoline Prices and the used Automovile Market: A Rational Expectations Asset Price Approach*. Quarterly Journal of Economics, mayo, 101(2), pp. 323-339.
- Kappler y Rutledge (1985). *Expenditures for Abating Pollutant Emissions from Motor Vehicles*. Survey Current Business, julio, pp.29-35.
- Kennedy, M., (1974). *An Economic Model of the World Oil Market*. Bell Journal of Economics and Mannagemnet Science, otoño 5, pp. 540-577 *
- Koshal, R.K. y Bradfield,J., (1977). *World Demand for Gasoline: Some Empirical Findings*. Keio Economic Studies, 14(1), pp.41-48 *
- Mannering, F. y Winston, C. (1985). *A Dynamic Empirical Analysis of Household Vehicle Ownership and Utilization*. Rand Journal of Economics, verano, 16(2), pp. 215-236.
- McGillivray,G., (1976). *Gasoline Use by Automobiles*. Transportation. Research Record, 561, pp.45-56. *

- Mehta, J.S., Narasimham, G, y Swamy, P, (1978). *Estimation of Dynamic Demand Function for Gasoline with Different Schemes of Parameter Variation*, Journal of Econometric, 7, pp.263-279. *
- Meyer, P. L. (1986). Probabilidad y aplicaciones estadísticas, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, pp. 372.
- Meyers, S. y Sathaye, J. (1989). *Transport and Home Energy use in Cities of the Developing Countries: A Review*, The Energy Journal, edición especial, 8, pp. 85-103.
- Mount, R.I. y Williams, H.R., (1981). *Energy Conservation, Motor Gasoline Demand, and the OECD Countries*, Review of Business and Economic Research, primavera 16, pp.48-57. *
- Murrell J. D. [et. al.] (1980). *Passenger Car and Light Truck Fuel Economy Trends Through 1980*, Society of Automobile Engineers, Technical Paper No. 800853.
- Ohta y Griliches (1986). *Automobile Prices and Quality: Did the Gasoline Price Increases Change Consumer Tastes in the U.S.?*, Journal Business of Economics and Statistics, abril, 4(2) pp.187-198.
- Ostro, B.D. y Naroff, J.L., (1980). *Decentralization and the Demand for Gasoline*, Land Economics 56(2), pp. 169-180. *
- Pelaez, R.F. (1981). *The Price Elasticity for Gasoline Revisited*, The Energy Journal, 2(4), pp.85-88. *
- Petróleos Mexicanos (1990). Sistema de seguimiento y pronóstico de la demanda de petrolíferos y gas natural, mimeo.
- Philips, L., (1972). *A Dynamic Version of the Linear Expenditure Model*, Review of Economics and Statistics, noviembre 54, pp.450-458. *
- Pindyck, R. (1979). The Structure of World Energy Demand, MIT Press, pp. 297.
- Plourde, A. y Ryan, D. (1985). *On the Use of Double Log Forms in Energy Demand Analysis*, The Energy Journal, octubre, 6(4), pp. 105-113.

- Ramírez, R. (1983). *La demanda de petróleo y sus derivados en México (1960-1979)*, U. Anáhuac, en Memoria del simposio: Modelos matemáticos para la planeación energética, UNAM-CONACYT, pp. 253-274.
- Ramsey, Rash, Allen, (1975). *An Analysis of the Private and Commercial Demand for Gasoline*. Review of Economics and Statistics, 57, pp. 502-507.
- Rodekhor, M.E., (1979). *Demand for transportation Fuels in the OECD: A Temporal Cross Sections Specifications*. Applied Energy, 5(3), pp.223-231. *
- Schou, K. y Johnson, L.W., (1979). *The Short-run Price Elasticity of Demand for Petrol in Australia*. Rivista Internazionale di Economia dei Trasporti, 6(3), pp. 357-364. *
- Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal. Balance Nacional de Energía, varios números.
- Springer, R.K., (1978). *A Structural Model for Automobile Demand and Gasoline Usage*. American Statistical Association Proceedings, pp.698-703. *
- Springer, R.K., y Reseck, R.W., (1981). *An Econometric Model of Gasoline Consumption, Vehicules Miles Traveled and New Car Purchases*. Energy Systems and Policy, 5(1), pp.73-85. *
- Sterner, T. (1987). El uso de la energía en la industria mexicana, El Colegio de México, pp.160.
- Stewart, C. T. y Bennett, J.T. (1975). *Urban Size and Structure and Private Expenditures for Gasoline in Large Cities*. Land Economics, noviembre 51, pp. 365-373. *
- Tishler, A., (1980). *The Demand for Cars and the Price of Gasoline: The User Cost Approach*, Foerder Institute for Economic Research, Working Paper, Ramat Aviv, Israël, Tel Aviv University. *
- Tzeng, G. (1989). *Modeling Energy Demand and Socioeconomic Development of Taiwan*, The Energy Journal, abril, 10(2), pp. 133-152.
- Uri, N.D., (1980). *The Stability of The Demand for Refined Petroleum Products in the United States*. Energy System and Policy, 4(3), pp.197-216. *
- Varian, H. (1978). Microeconomic Analysis, Norton and Company, pp. 284.

- Verleger, P.K., (1975). The Price and Income Elasticity of the Demand for Gasoline, Lexinton, Mass., Data Resources, Inc., Mimeo. *
- Wheathom, W.C., (1982). *The Long Run Structure of Transportation and Gasoline Demand*, Bell Journal of Economics, otoño 13, pp. 439-454. *
- Wilson, J. (1974). *Electricity Consumption: Supply Requirements, Demand Elasticity and Rate Design*, American Journal of Agricultural Economics, mayo, pp. 419-435.
- Wistom, (1985). *Conceptual Development in the Economics of Transportation: A Interpretative Survey*, Journal of Economic Literature, marzo, 23(1), pp. 57-94.
- Zlatoper, (1987). *Factors Affecting Motor Vehicle Deaths in the U.S.A.: Some Cross Sectional Evidence*, Applied Economics, junio, 19(6), pp. 753-761.

* Referencias mencionadas en la taxonomía elaborada por Dahl, C. (1985), presentada en el Anexo A.