



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

**EFFECTO DE LAS IMPORTACIONES DE CARNE DE
PORCINO EN EL MERCADO MEXICANO, 1961-2007.**

FLOR DEL CARMEN PÉREZ VERA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTORA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

2010

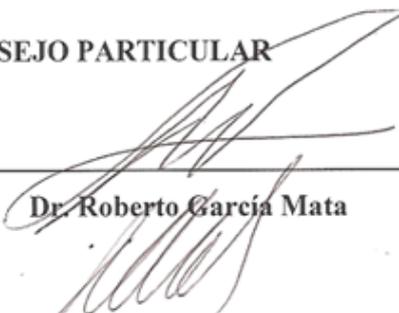
La presente tesis, titulada: “Efecto de las importaciones de carne de porcino en el mercado mexicano, 1961-2007”, realizada por la alumna: **Flor del Carmen Pérez Vera**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS

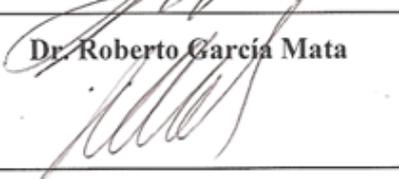
**SOCIECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA**

CONSEJO PARTICULAR

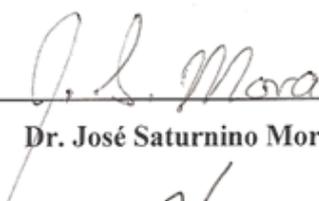
CONSEJERO: _____


Dr. Roberto García Mata

ASESOR: _____


Dr. Miguel Ángel Martínez Damián

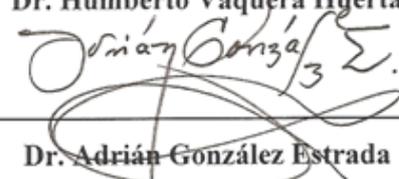
ASESOR: _____


Dr. José Saturnino Mora Flores

ASESOR: _____


Dr. Humberto Vaquera Huerta

ASESOR: _____


Dr. Adrián González Estrada

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Febrero de 2010.

EFFECTO DE LAS IMPORTACIONES DE CARNE DE PORCINO EN EL MERCADO MEXICANO, 1961-2007.

Flor del Carmen Pérez Vera, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2010.

La balanza comercial del sector porcino mexicano ha sido desfavorable a partir de 1988, incrementándose los volúmenes de importación en 515.77% en el periodo 1988-2007. El objetivo de este trabajo es representar el funcionamiento del mercado de carne de porcino, considerando el precio de importación del producto y de los principales granos utilizados en la dieta alimenticia porcina y cuantificar los efectos en el saldo de comercio exterior. Para ello se formuló un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas, el cual se estimó con el Método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas para el periodo 1961-2007. Los resultados indican que la elasticidad del precio de importación en el saldo de comercio exterior fue inelástico, lo que hizo que las importaciones se redujeran en 0.67% (855.99 ton), aunque en algunos años los volúmenes de importación a precios por debajo del valor normal afectaron los precios internos al consumidor y al productor, aumentando el consumo y desestimulando la producción. Los factores de la demanda fueron los de mayor impacto en el crecimiento de las importaciones, y anularon el efecto positivo en los factores de la oferta.

Palabras clave: Importaciones de carne porcina, elasticidad, modelo econométrico.

EFFECTS ON PORK IMPORTS IN THE MEXICAN MARKET, 1961-2007

Flor del Carmen Pérez Vera, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2010.

The trade balance of the pork sector has been unfavourable for Mexico since 1988, due to an increase of 515.77% in the imported volumes during 1988-2007.

The objective of this research is to represent the performance of the pork market, considering the import price of the product and of the main grains used in swine diets and to quantify their effects in the foreign trade balance.

An econometric model of simultaneous equations was developed, it used the Least Square Method in two stages for 1961-2007. Results show that price elasticity of import price on the foreign trade balance was inelastic, which reduced imports by 0.67% (855.99 ton), although in some years imported volumes at price below normal value affected not only domestic consumer prices but also to producers, increasing consumption and discouraging production. The demand factors were of greater impact in increasing pork imports and they nullified the positive effect on the supply factors.

Key words: Pork imports, elasticity, econometric model.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico brindado durante mis estudios de doctorado.

Al Colegio de Postgraduados (CP), al Postgrado de Socioeconomía, Estadística e Informática, en especial al Programa de Economía, pieza fundamental en mi formación profesional.

Al Dr. Roberto García Mata por haber contribuido en la realización de la presente investigación dedicando tiempo y conocimientos, por los consejos y atinadas observaciones, pero sobre todo por su calidad humana.

Al Dr. José Saturnino Mora Flores, por la invaluable disposición e interés y ayuda brindada en la revisión de la presente investigación.

Al Dr. Miguel Ángel Martínez Damián por compartir valiosos conocimientos que forman parte de mi formación profesional, y por los valiosos comentarios para la realización de la investigación.

Al Dr. Adrián González Estrada por la disposición atenta y los valiosos comentarios a la presente investigación, y por las palabras de aliento en la culminación de mi investigación.

Al Dr. Humberto Vaquera por las enseñanzas recibidas, por su asesoría y aportaciones al presente trabajo.

A todo el personal académico del Programa de Economía, por las enseñanzas que son base de mi formación profesional.

DEDICATORIA

Por su apoyo incondicional durante los momentos más difíciles y felices de mi vida, por estar siempre conmigo y darme valor para enfrentar las adversidades de la vida, por ser mi motivación para superarme cada día más, dedico esta investigación:

A mi madre, María Edelmira Vera Cruz.

A mis hermanos, José Arnulfo, Adriana Guadalupe y Omar Alejandro.

A mí cuñada, Marina, y a la cosita más hermosa de este mundo, mi sobrino Henrick Alejandro, para que este logro sea un motivo de superación.

A mis Amigos, por todos aquellos momentos compartidos, por nuestras vivencias y experiencias.

ÍNDICE

Capítulo I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Objetivos e hipótesis.....	4
1.2.1 Objetivos.....	4
1.2.2 Hipótesis.....	5
1.3 Metodología.....	6
1.4 Revisión bibliográfica.....	7
Capítulo II. IMPORTANCIA DE LA CARNE DE PORCINO.....	13
2.1 El contexto mundial.....	13
2.1.1 Producción mundial.....	13
2.1.2 Consumo mundial.....	14
2.1.3 Exportaciones mundiales.....	16
2.1.4 Importaciones mundiales.....	18
2.2 El entorno nacional.....	19
2.2.1 La producción pecuaria nacional.....	19
2.2.2.1 Producción de carne de porcino.....	21
2.2.3 Consumo nacional.....	24
2.2.3.1 Comportamiento del consumo.....	24
2.2.3.2 Comportamiento del gasto en carne de porcino.....	25
2.2.4 Comercio Exterior de la carne de porcino.....	28
2.2.4.1 Importaciones.....	28
2.2.4.2 Exportaciones.....	31
2.2.4.3 Balanza comercial de porcino.....	32
Capítulo III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA LA FORMULACIÓN DEL MODELO.....	34
3.1 La oferta de productos agrícolas.....	34

3.1.1 Factores determinantes de la oferta.....	35
3.1.2 La oferta primaria y la oferta derivada	36
3.1.3 Las elasticidades de la oferta.....	36
3.1.4 Cambio tecnológico.....	37
3.2 La demanda de productos agrícolas.....	40
3.2.1 Los factores determinantes de la demanda.....	41
3.2.2 La demanda primaria y la demanda derivada.....	42
3.2.3 La elasticidad de la demanda.....	43
3.3 Mercado.....	45
3.4 Estructura de mercado.....	46
3.5 Los modelos autorregresivo y de rezagos distribuidos.....	46
3.5.1 Modelo de rezagos distribuidos y autorregresivo de Nerlove.....	47
3.5.1.1 Elasticidades de corto plazo.....	50
3.5.1.2 Elasticidades de largo plazo.....	51
3.6. El modelo de ajuste de existencias o de ajuste parcial.....	52
3.6.1 Estimación de las elasticidades precio e ingreso de corto y de largo plazos.....	54
3.7 Variables de clasificación.....	55
Capítulo IV. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO EMPÍRICO DEL MERCADO DE LA CARNE DE PORCINO EN CANAL EN MÉXICO.....	58
4.1 Relación funcional de la oferta de la carne de porcino en canal.....	58
4.2 Relación funcional del precio al productor de la carne de porcino.....	61
4.3 La relación funcional del precio al mayoreo de carne de porcino en canal....	62
4.4 La relación funcional del precio al consumidor de carne de porcino en canal.....	62
4.5 La relación funcional del precio del alimento balanceado para porcino.....	62
4.6 La relación funcional de la demanda de carne de porcino en canal.....	63
4.7 La identidad del saldo de comercio exterior de la carne de porcino en Canal.....	64
4.8 El modelo econométrico.....	64
4.8.1 Clasificación de las variables del modelo.....	65

4.8.2	Identificación del modelo.....	71
4.8.3	Método de estimación del modelo.....	81
Capítulo V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		82
5.1	Análisis estadístico de los resultados.....	82
5.2	Análisis económico de los resultados.....	83
5.2.1	Análisis de las elasticidades estimadas con el modelo en su forma estructural.....	88
5.2.1.1	Elasticidad precio-propia de la oferta de carne de porcino en canal.....	88
5.2.1.2	Elasticidad precio-propia de la demanda de la carne de porcino en canal	95
5.2.1.3	Elasticidades de transmisión de precios.....	100
5.2.2	Análisis de las elasticidades estimadas con el modelo en su forma reducida.....	108
5.2.2.1	Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor de porcino con dos años de rezago.....	113
5.2.2.2	Elasticidad de la oferta respecto a la conversión alimenticia	115
5.2.2.3	Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación del maíz.....	116
5.2.2.4	Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación del sorgo.....	118
5.2.2.5	Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación de soya.....	119
5.2.2.6	Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo.....	120
5.2.2.7	Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino.....	122
5.2.2.8	Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte interno.....	123
5.2.2.9	Elasticidad de la oferta respecto al precio real al productor de pollo con dos periodos de rezago.....	125

5.2.3.0 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor de bovino	126
5.2.3.1 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor real de pollo	128
5.2.3.2 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al ingreso nacional disponible per cápita.....	129
5.2.3.3 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor del tomate.....	131
5.2.3.4 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor del chile.....	133
5.2.3.5 Elasticidad de la demanda respecto al precio de importación de la carne de cerdo.....	134
5.2.3.6 Elasticidad de la demanda respecto al costo de transporte interno.....	136
5.2.3.7 Coeficiente de ajuste de la demanda de carne de porcino.....	137
5.2.3 Efecto de las variables exógenas sobre el saldo de comercio exterior.....	138
5.2.3.1 El efecto del precio al productor de porcino con dos periodos de retraso (PPCCRt) sobre el saldo de comercio exterior.....	141
5.3.2.2 El Efecto de la conversión alimenticia (CV) sobre el saldo de comercio exterior.....	141
5.3.2.3 El efecto del precio al productor del pollo con dos periodos de retraso (PPCPRt-2) sobre el saldo de comercio exterior.	141
5.3.2.4 El efecto del precio de importación de la carne de cerdo sobre el saldo de comercio exterior.....	141
5.3.2.5 El efecto costo del transporte interno sobre el saldo de comercio exterior.....	142
5.3.2.6 El efecto del precio de importación del maíz sobre el saldo de comercio exterior.....	142
5.3.2.7 El efecto del precio de importación del sorgo sobre el saldo	

de comercio exterior.....	142
5.3.2.8 El efecto del precio de importación de soya sobre el Saldo de comercio exterior.....	142
5.3.2.9 El efecto del costo de transporte de granos con un periodo de retraso sobre el saldo de comercio exterior.....	143
5.3.2.10 El efecto del precio al consumidor de la carne de bovino sobre el saldo de comercio exterior.....	143
5.3.2.11 El efecto del precio al consumidor de la carne de pollo sobre el saldo de comercio exterior.....	143
5.3.2.12 El efecto del ingreso nacional disponible per cápita sobre el saldo de comercio exterior.....	143
5.3.2.13 El efecto de la demanda con un periodo de retraso sobre el saldo de comercio exterior.....	144
5.3.2.14 El efecto del precio del tomate sobre el saldo de comercio exterior.....	144
5.3.2.15 El efecto del precio del chile sobre el saldo de comercio exterior.....	144
5.3.2.16 El efecto conjunto de las variables de la oferta y de la demanda sobre el saldo de comercio exterior.....	144
Capítulo VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	146
6.1 Conclusiones.....	146
6.2 Recomendaciones.....	151
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	153
ANEXOS.....	157
ANEXO I. PRODUCCIÓN Y CONSUMO NACIONALES Y MUNDIALES.....	157
ANEXO II. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES UTILIZADAS Y ESTADÍSTICAS BÁSICAS DEL MODELO.....	163
ANEXO III. SALIDA SAS PROC SYSLIN, FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO.	177
ANEXO IV. SALIDA SAS PROC SYSLIN REDUCED, FORMA REDUCIDA DEL MODELO.....	190
ANEXO V. CÁLCULO DE LAS ELASTICIDADES DEL MODELO.....	192

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.2	Canadá : Estimaciones de la demanda de carne de porcino en Canadá.....	8
Cuadro 2.1	Consumo mundial de carnes por especie 1990-2003.....	15
Cuadro 2.2	México: Sacrificio en Rastros Tipo Inspección Federal y Municipales.....	23
Cuadro 2.3	México: Origen del ganado sacrificado, 2001- 2007.....	24
Cuadro 2.4	México: Tasa de crecimiento promedio anual y participación del Consumo Nacional Aparente de carnes por especie, 1995-2000 a 2001-2007.....	25
Cuadro 2.5	México: Gasto real monetario trimestral de carnes por especie, 1994-2000 a 2002-2008.....	26
Cuadro 2.6	México: Estructura del gasto real por estrato y por especie respecto al gasto total en carnes, tercer trimestre, de 2004, 2006 y 2008.....	27
Cuadro 2.7	México: Volúmenes totales importados de carne de porcino*, de cerdo en pie y de pierna de cerdo, 1997-2007.....	29
Cuadro 2.8	México: Importaciones de carne en canal, preparaciones y despojos de porcino, 1997-2007.....	31
Cuadro 2.9	México: Exportaciones de porcino, 1997-2007.....	32
Cuadro 3.1.	México: Resumen sobre las elasticidades de la oferta.....	37
Cuadro 3.2.	México: Elasticidades de la demanda.....	44
Cuadro 4.1	Representación de los coeficientes del modelo para el mercado de la carne de porcino en canal para evaluar la condición de rango.....	76
Cuadro 5.1.	México: Coeficientes de la forma estructural, estimados para el mercado de la carne de porcino en canal, 1961-2007.....	85
Cuadro 5.2	México: Coeficientes estimados de la forma reducida.....	87
Cuadro 5.3	México. Elasticidades de corto plazo de la forma estructural.....	91
Cuadro 5.4	México: Datos para evaluar las elasticidades de la oferta de carne de porcino en canal, 1963-2007.....	94
Cuadro 5.5	México: Datos para evaluar las elasticidades de la demanda de carne de porcino en canal 1963-2007.....	98

Cuadro 5.6 México: Comportamiento de los precios al mayoreo y de importación de carne de porcino, 1963-2007.....	102
Cuadro 5.7 México: Comportamiento de los precios internos, oferta, demanda e importaciones en los periodos de revisión de las importaciones a precios por debajo de su valor normal (dumping).....	104
Cuadro 5.8 México: Comportamiento de los precios de importación y costos de transporte con un periodo de retraso de granos, 1963-2007.....	108
Cuadro 5.9 México: Elasticidades de corto plazo de la forma reducida del modelo de la carne de porcino en canal, 1963-2007.....	112
Cuadro 5.10 México: Elasticidades de largo plazo de la forma reducida del modelo de la carne de porcino en canal, 1963-2007.....	113
Cuadro 5.11 México: elasticidades del saldo de comercio exterior para el mercado de la carne de porcino, 1961-2007.....	139
Cuadro 5.12 México: Comportamiento de las variables explicativas de la oferta y de la demanda y su efecto en el saldo de comercio exterior, de 1988-1993 a 2004-2007.....	140

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 2.1 Producción mundial de carne de porcino en canal, 1990-2007.....	13
Gráfica 2.2 México: Participación de los principales países productores de carne de porcino, 2007.....	14
Gráfica 2.3 Participación de los principales países consumidores de carne de porcino, 2003.....	16
Gráfica 2.4. Participación de los principales países exportadores de carne de porcino, 2007.....	18
Gráfica 2.5 Participación de los principales países importadores de carne de porcino, 2007.....	19
Gráfica 2.6 México: Producción de carne nacional, 1997-2007.....	20
Gráfica 2.7 Participación de los principales estados productores de carne de porcino en México, 2007.....	22
Gráfica 2.8 México: Balanza comercial de porcino, 1997-2007.....	33
Gráfica 3.1. Oferta-precio estática.....	34
Gráfica 3.2 Efecto del progreso tecnológico.....	38
Gráfica 3.2a Desplazamiento de las curvas de costos totales y medios.....	39
Gráfica 3.3 Demanda y oferta para un mercado de competencia perfecta.....	40
Gráfica 5.1 México: Oferta observada y predicha de carne de porcino en canal, 1963-2007.....	89
Gráfica 5.2 México: Elasticidad precio de la oferta de la carne de porcino en canal, 1963-2007.....	90
Gráfica 5.3. México: Curva de oferta-precio estática estimada de carne de porcino en canal 1961-2007.....	90
Gráfica 5.4 México: Comportamiento de la producción nacional de carne de porcino en canal y de los precios reales al productor, 1961-2007.....	93
Gráfica 5.5. México: Demanda observada y predicha de carne de porcino en canal, 1962-2007.....	96

Gráfica 5.6. México: Elasticidad precio-propia de la demanda de la carne de porcino en canal, 1962-2007.....	96
Gráfica 5.7. México: Curva de demanda estática estimada de carne de porcino en canal, 1962-2007.....	97
Gráfica 5.8 México Comportamiento del consumo de carne de porcino en canal y de los precios reales al consumidor de carne de porcino, 1963-1967 a 2004-2007.....	99
Gráfica 5.9 México: Precio al mayoreo de carne de porcino en canal observado y predicho, 1961-2007.....	100
Gráfica 5.10 México: Precio al productor de ganado porcino observado y predicho, 1961-2007.....	105
Gráfica 5.11 México: Precio al consumidor de carne de porcino observado y predicho, 1961-2007.....	106
Gráfica 5.12 México: Precio del alimento balanceado para porcino observado y predicho, 1962-2007.....	107
Gráfica 5.13 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor con dos años de rezago, 1963-2007.....	114
Gráfica 5.14 México: Curva de oferta estimada de carne de porcino respecto al precio al productor de ganado porcino rezagado dos periodos, 1963-2007.....	114
Gráfica 5.15 México: Elasticidad de la oferta respecto a la conversión alimenticia 1963-2007.....	115
Gráfica 5.16 México: Curva de Oferta respecto a la conversión alimenticia.....	116
Gráfica 5.17 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación del maíz, 1963-2007.....	117
Gráfica 5.18 México: Curva de oferta respecto al precio de importación del maíz, 1963-2007.....	117
Gráfica 5.19 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación del sorgo.....	118
Gráfica 5.20 México: Curva de oferta respecto al precio de importación del sorgo, 1963-2007.....	118
Gráfica 5.21 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de soya....	119
Gráfica 5.22 México: Curva de oferta respecto al precio de importación de soya, 1963-	

2007.....	120
Gráfica 5.23 México: Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo.....	121
Gráfica 5.24 México: Curva de oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo.....	121
Gráfica 5.25 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino, 1963-2007.....	122
Gráfica 5.26 México: Curva de oferta respecto al precio de importación de carne de porcino.....	123
Gráfica 5.27 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino, 1963-2007.....	124
Gráfica 5.28 México: Curva de oferta respecto al costo de transporte de cerdo interno, 1963-2007.....	124
Gráfica 5.29 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor de pollo con dos periodos de retraso, 1963-2007.....	125
Gráfica 5.30 México: Curva de Oferta respecto al precio al productor de pollo.....	126
Gráfica 5.31 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio de la carne de bovino, 1962-2007.....	127
Gráfica 5.32 México: Curva de demanda estática respecto al precio de la carne de bovino, 1962-2007.....	127
Gráfica 5.33 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio de la carne de pollo.....	129
Gráfica 5.3.4 México: Curva de demanda estática respecto al precio de la carne de pollo, 1962-2007.....	129
Gráfica 5.35 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al ingreso nacional disponible per cápita, 1962-2007.....	130
Gráfica 5.36 México: Curva de demanda estática respecto al ingreso nacional disponible, 1962-2007.....	131
Gráfica 5.37 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor de tomate, 1962-2007.....	132
Gráfica 5.38 México: Curva de demanda estática respecto al precio real al consumidor del	

tomate, 1962-2007.....	132
Gráfica 5.39 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor del chile, 1962-2007.....	133
Gráfica 5.40 México: Curva de demanda estática respecto al precio real al consumidor del chile, 1962-2007.....	134
Gráfica 5.41 México: Elasticidad de la demanda respecto al precio de importación de porcino, 1962-2007.....	135
Gráfica 5.42 México: Curva de demanda estática respecto al precio de importación de porcino, 1962-2007.....	135
Gráfica 5.43 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al costo de transporte interno, 1962-2007.....	136
Gráfica 5.44 México: Curva de demanda estática respecto al costo de transporte interno, 1962-2007.....	137

Capítulo I. INTRODUCCIÓN

La política económica instrumentada en los últimos 20 años por el gobierno mexicano, ha permitido que la economía nacional transite de una economía cerrada a una economía abierta, en lo referente al comercio exterior de productos. Esta situación de apertura se consolida aún más en 1994 con la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

La apertura comercial de México en los últimos tiempos, propició la modernización de algunos sistemas productivos, elevó su nivel tecnológico y generó que tuviesen una mayor integración a los mercados internacionales. Sin embargo, esta apertura comercial también favoreció el incremento de la importación de productos, lo que provocó efectos desfavorables en algunos sectores productivos, como es el caso de la producción de carne de porcino (García *et al.*, 2002).

El mercado mexicano de la carne de porcino inició su apertura en 1988, mediante la eliminación de los permisos previos de importación, con lo que se incrementaron las compras externas para satisfacer la demanda nacional. En 1994 se reconoce la sensibilidad del sector porcícola nacional en el TLCAN, por lo que se estableció un proceso de desgravación arancelaria con Estados Unidos y Canadá por un periodo de 10 años; se partió de una tarifa base del 20% para la carne de porcino fresca, refrigerada o congelada, y estos productos quedarían totalmente desgravados en el año 2003 (Mejía, 2007).

1.1 Planteamiento del problema

Durante el periodo 1997-2007, la producción nacional de carne de porcino tuvo un incremento promedio anual de 3.15%, en tanto que el consumo nacional aparente creció anualmente en 5.79%; el mayor dinamismo de la demanda en relación a la producción tuvo que ser satisfecha con importaciones, las cuales crecieron en promedio anual y para el mismo periodo en 21.27% (CNOG, 2007).

El incremento de las importaciones, provenientes principalmente de Estados Unidos, ha generado inconformidad entre los productores mexicanos, quienes el 20 de octubre de 1999 demostraron competencia desleal de las importaciones estadounidenses de cerdos vivos para el abasto (*dumping*), por lo cual el gobierno mexicano impuso una cuota compensatoria de \$0.351 dólares por kg de porcino importado en pie para el abasto (García *et al.*, 2004). Sin embargo, en mayo de 2003 se declaró concluido el proceso administrativo de revisión, y se revocó la cuota compensatoria (DOF, 2003).

Han existido otros intentos de los poricultores mexicanos por limitar de manera legal las importaciones de productos porcícolas: en 2003 solicitaron una salvaguarda ante la Organización Mundial de Comercio (OMC) para la no importación de carne de cerdo; en 2004 solicitaron a la Secretaría de Economía una cuota compensatoria contra la importación de pierna de cerdo proveniente de Estados Unidos. Todas estas solicitudes fueron desechadas en las instancias correspondientes.

Otra situación a la que se ha enfrentado el sector pecuario en general; y el sector porcícola en específico, es a la insuficiente oferta de granos producidos en el país para la generación de alimentos balanceados, y a las crecientes importaciones de los mismos. Para 2006, se estimó que la industria de alimentos balanceados importó 69% de los granos forrajeros (maíz o sorgo), y más del 90% de las semillas oleaginosas; el subsector porcícola es el segundo principal demandante de estos insumos –después del subsector avícola-, con una participación en la demanda de los insumos mencionados de 15 y 53%, respectivamente (CONAFAB, 2007).

Para el año 2007 los precios internacionales de los granos tienden a la alza, ante el crecimiento de la demanda de maíz para la producción de etanol, en el 2007 el precio de este grano registró un incremento del 22%, respecto al 2003, al igual que en el sorgo y soya con un crecimiento del 17 y 13%, respectivamente (Bancomext, 2007), lo que generó precios relativos cerdo/granos

desfavorables y un incremento en el costo por alimentación del 39% (CPM, 2007), disminuyendo la rentabilidad de la actividad productora de carne de porcino.

Parte de la política instrumentada por el gobierno mexicano en el subsector porcino ha sido la de dar continuidad y fortalecer la cadena productiva del cerdo, con el fin de abastecer la demanda interna y consolidar las exportaciones; en este rubro se tiene que las ventas de carne de cerdo al exterior han crecido a un ritmo anual del 10.4% en el último decenio, y alcanzaron las 60,000 t en 2007 (CNOG, 2007). Las exportaciones las realizan empresas tecnológicamente eficientes, y envían sus productos principalmente a los mercados japonés y coreano.

La competencia del subsector porcino nacional con los mercados externos, tanto con importaciones como con exportaciones de carne, ha enfrentado a los porcicultores mexicanos a los precios internacionales, y ello ha exigido que las empresas sean tecnológicamente eficientes y con mayores niveles de escala de operación para ser rentables y competir con porcicultores de todo el mundo. Lo anterior causó que en el último decenio, algunos pequeños y medianos porcicultores mexicanos desaparecieran por no poder enfrentar las condiciones de los mercados externos de carne de porcino.

Ante el comportamiento de la producción y del consumo nacionales, así como de las importaciones de carne de porcino y de granos para la producción de alimentos balanceados, esta investigación se plantea como problema objeto de estudio, estimar el efecto sobre la oferta y la demanda de sus principales variables explicativas y sus correspondientes repercusiones en el saldo de comercio exterior, considerando el efecto de los precios de dichas importaciones sobre el mercado interno de carne de porcino.

1.2 Objetivos e hipótesis

1.2.1 Objetivos

General

Conocer la magnitud del efecto sobre la oferta y la demanda de sus principales variables explicativas, así como sobre el saldo de comercio exterior, considerando las repercusiones de los precios de importación de carne y granos sobre el mercado interno de carne de porcino.

Específicos

- a) Estimar la magnitud del efecto de las principales variables económicas y tecnológicas que determinan a la oferta y a la demanda de carne de porcino ante distintos contextos de políticas específicas y periodos.
- b) Medir la magnitud del efecto de los precios de importación de la carne de porcino sobre los internos al mayoreo, al consumidor, al productor y sobre la cantidad ofrecida y demandada de carne de porcino y en consecuencia sobre el saldo de comercio exterior.
- c) Cuantificar el grado de sensibilidad de los consumidores en distintos contextos de política y periodos, a los cambios en el precio de la carne de cerdo, de sus respectivos productos relacionados y del ingreso.
- d) Estimar la magnitud del efecto de los precios de importación del sorgo, maíz y soya sobre el precio del alimento balanceado para porcinos.
- e) Calcular el efecto de las variables que más influyen en el saldo de comercio exterior.

1.2.2 Hipótesis

General

Las variaciones de los principales determinantes de la oferta y de la demanda, considerando las importaciones de carne y granos, determinan el comportamiento de la cantidad ofrecida y demandada, así como de los precios internos de la carne de porcino y el saldo de comercio exterior.

Específicas

- a) Entre los principales determinantes de la oferta se tiene al precio que recibe el porcicultor en el año t , con dos años de rezago, la tecnología, el precio al productor con dos periodos de rezago y el precio del alimento balanceado. Los tres primeros factores tienen una relación directa con la oferta de la carne de porcino y una relación inversa con los dos últimos.
- b) La oferta reacciona inelásticamente ante los cambios de sus principales factores determinantes, con excepción de la conversión alimenticia con la que la respuesta es elástica.
- c) El precio de la carne de porcino en pie y al consumidor se encuentra determinados de manera directa por el precio al mayoreo en diferente magnitud, y éste por los precios de importación de carne.
- d) La cantidad demandada de carne de porcino está relacionada de manera inversa con los precios al consumidor de carne de porcino, de tomate y chile, y de forma directa con los precios al consumidor de las carnes de bovino y pollo como sustitutos, del ingreso nacional disponible per cápita y de la cantidad demanda con un año de rezago, la que ante los cambios de estas variables, reacciona inelásticamente.
- e) El precio del alimento balanceado está determinado por el precio de importación del maíz, sorgo y soya.

- f) El incremento de las importaciones de carne de porcino ha afectado negativamente a la producción de carne de porcino, y positivamente a la cantidad demandada, en algunos años.
- g) De los factores determinantes de la oferta y de la demanda los que determinan en mayor magnitud al saldo de comercio exterior son: conversión alimenticia, precio al productor de pollo con dos periodos de rezago, costo de transporte interno, precio de importación de soya, costo de transporte de granos con un periodo de rezago, el ingreso nacional disponible per cápita y los precios al consumidor de bovino y pollo.

1.3 Metodología

Para alcanzar los objetivos y probar las hipótesis antes planteadas, se formuló un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas con información anual del periodo 1961-2007.

De 1961 al 2000, parte de la información de las variables fueron obtenidas de (García *et al.*, 2002) y de 2001 al 2007 la información se obtuvo principalmente de las siguientes fuentes: BANCOMEXT (8), INEGI (9), SIAP (10), BANXICO (11), SNIIM (12), CNOG (2), CONAFAB (7) y FAO (13). También se utilizaron variables dicotómicas o dummy para diferenciar los periodos de economía abierta en el modelo.

El modelo econométrico se estimó mediante el método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E) con el paquete computacional SAS, Versión 9.1.3. Este método permitió conocer el efecto de las variables dependientes que aparecen como explicativas en otras relaciones funcionales, además de obtener los mejores estimadores lineales e insesgados, en lo económico se validó el modelo de acuerdo con los signos esperados por la teoría económica de los coeficientes de cada ecuación y por la magnitud de las elasticidades.

1.4 Revisión Bibliográfica

Con la finalidad de tener un soporte de comparación con los resultados obtenidos en la investigación referente a las magnitudes de las elasticidades de la demanda y de la oferta, se reportan estudios realizados a nivel nacional y en otros países, que pueden coincidir en algunos años con los que abarca esta investigación. Los resultados diferirán a los obtenidos, en el caso de la demanda, por la forma de la curva utilizada para realizar las estimaciones, por el número de los factores determinantes incluidos, por la periodicidad y calidad de la estadística usada, y por el periodo de análisis (Stamer, 1969).

Huang (1985) con una serie anual de 1953 a 1983, usando máxima verosimilitud y una canasta de 41 artículos alimenticios y 1 no alimenticio, estimó elasticidades de la demanda para las diferentes carnes. Para el caso de la carne de porcino obtuvo los siguientes resultados: precio propia -0.6797, cruzada con bovino 0.1910 y con pollo 0.0908 y elasticidad gasto 0.4427.

En 1996, Eales J. publicó en su trabajo “A Symmetric Approach to Canadian Meat Demand Estimation” un resumen de las estimaciones de elasticidad de Canadá de la demanda de carne empleando el sistema de demanda tanto ordinarias como inversas (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2 Canadá: Estimaciones de la demanda de carne de porcino en Canadá

Estudio	Año publicado	Frecuencia	Forma funcional	Elasticidades	
				Propia	Ingreso
Tryfos and Tryphonopoulos	1973	Anual	Lineal	-1.049	-0.004
Hassan and Katz	1975	Anual	Log-log	-0.955	0.257
Hassan and Jhonson	1979	Trimestral	Box-Cox	-0.836	0.437
Young	1987	Trimestral	Box-Cox	-0.66	0.39
Alston and Chalfant	1991	Anual	Rotterdam	-0.74	0.85
Chalfant , Gray and White	1991	Anual	LA/AIDS	-0.591	0.537
Chen and Veeman	1991	Trimestral	Dyn. AIDS	-0.82	1.01
Reynolds and Goddard	1991	Trimestral	LA/AIDS	-0.676	1.139
Goddard and Cozzarin	1992	Anual	Dyn. Translog	-0.1	0.31
Moschini and Vissa	1993	Trimestral	Mixed Rot	-0.641	1.021

Fuente: Eales James, 1996

González *et al.*, (1992), con datos de 1960 a 1990 estimaron elasticidades por quinquenios de la demanda y de la oferta de carne en canal para porcino, bovino y pollo, mediante un modelo econométrico estructural lineal estimado por el Método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E), encontraron una elasticidad ingreso de la demanda promedio de 0.68 y precio propia de -0.78, además de observar los mayores valores absolutos en la estimación de las elasticidades por quinquenios, tanto en la precio propia de la demanda como en el ingreso a medida que el consumo es más bajo, confirmándose de que cuanto más lejos se encuentre el consumidor del nivel de saturación mayores elasticidades se obtendrán. Además de encontrar una relación muy inelástica de complementariedad de la relación de precios tortilla-frijol, en cuanto al precio de importación, este influyó de manera muy inelástica (0.08) en la cantidad demanda durante el periodo 1982-1990 y elástica (1.24) respecto a las importaciones.

Respecto a la oferta, los mismos autores encontraron elasticidades de la oferta respecto al precio al productor de porcino corriente de 0.04 y con dos años de rezago de 0.05. Con respecto al subsidio al sorgo encontraron una elasticidad de 0.02.

En las transmisiones de precios, el precio de importación resultó muy inelástica (0.12) respecto al precio al consumidor y de éste sobre el precio al mayoreo menos inelástica (0.73), los cambios en el precio al mayoreo sobre el del productor fue de (0.93).

Jiménez (1996) con un modelo de ecuaciones simultáneas para el mercado del porcino estimado con mínimos cuadrados en dos etapas, obtuvo para el promedio 1960-1983 y 1984-1994 una elasticidad cruzada de la demanda de carne de porcino respecto al precio del bovino de 0.546 y 0.400, respectivamente. A su vez, los coeficientes de las elasticidades fueron muy inelásticos respecto al Producto Interno Bruto per cápita de 0.272 y 0.199, y precio propia de 0.112 y -0.074.

En las transmisiones de precios, encontró que el precio de importación en los periodos mencionados fue elástico (1.084 y 1.119) sobre el precio al productor de porcino e inelástico sobre el precio al consumidor (0.114 y 0.185).

González (2001) utilizó un sistema de demanda casi ideal (AIDS) para estimar las elasticidades de la demanda para la carne de res, pollo, cerdo y huevo en México, empleando 4 métodos, con el método SUR (Seemingly Unrelated Regression), estimó para el caso de la carne de porcino las siguientes elasticidades: precio propia de -0.544, cruzadas Marshallianas: con pollo 0.123, con res -0.276, con huevo -0.088 y una elasticidad gasto empleando el índice de Stone de 0.619.

García *et al* (2002), con un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas estimado por el Método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E), encontraron elasticidades de la demanda y oferta para la carne en canal de porcino para los periodos 1960-1985 (economía cerrada) y para 1986-2007 (economía abierta).

La elasticidad precio propia de la demanda para el primer periodo fue inelástica (-0.81) y para el segundo más inelástica (-0.33), en cuanto a la elasticidad cruzada se encontró a la carne de bovino como un bien sustituto de la carne de porcino, cuyas elasticidades fueron de 0.53 a 0.16 en los periodos mencionados. Respecto a la elasticidad ingreso, que en este caso, los autores tomaron como variable proxy el presupuesto para consumo, encontrando que para el periodo de economía cerrada y abierta fue de 0.29 y 0.17, disminuyendo su magnitud absoluta a medida que se transcurre del nivel más bajo de consumo por persona (bajo nivel de saturación) al más alto (alto nivel de saturación), clasificando a la carne de porcino como un bien normal necesario. Además, encontraron una elasticidad de la demanda respecto al precio de importación muy inelástica tanto para el periodo de economía cerrada como en el de economía abierta (-0.04).

La elasticidad de la oferta respecto al precio al productor para el periodo 1960-1985 fue inelástica (0.53), siendo menos inelástica para 1986-2002 (0.58), resultando más inelástica la respuesta de la oferta ante los cambios en el precio al productor con dos años de rezago (0.34 y 0.36) en ambos periodos. En cuanto a la elasticidad respecto al precio del alimento balanceado con un periodo de rezago resultó inelástica para el primer periodo (-0.61) y más inelástica para el segundo (-0.29). La elasticidad de la oferta respecto al cambio tecnológico fue elástica para ambos periodos (1.43 y 1.65). En lo que respecta a la elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de la carne de porcino resultó muy inelástica (0.04 y 0.05) en los periodos respectivos.

Las elasticidades de las transmisiones de precios estimados, indican que el precio de importación influyó de manera inelástica (0.22 y 0.39) sobre el precio al mayoreo en los respectivos periodos y éste, a su vez, sobre el precio al productor (0.30 y 0.29) y al consumidor (0.16 y 0.35).

Además de concluir que los factores externos tienen un impacto reducido sobre las principales variables de mercado, debido a que las elasticidades que relacionan el precio internacional con la oferta, la demanda y el saldo de comercio exterior de la carne de cerdo fueron de 0.07, -0.04 y -0.76, respectivamente.

Garzón (2003) con una serie de 1960 a 2001 utilizó un modelo AIDS estimado por el método SUR (Seemingly Unrelated Regression) para encontrar elasticidades de la demanda de la carne de porcino, bovino, pollo y huevo en México. Referente a la carne de porcino obtuvo las siguientes elasticidades: precio propia -0.248, cruzada con bovino -0.345, cruzada con pollo -0.305, cruzada con huevo -0.293 y elasticidad gasto 1.255.

Díaz *et al.*, (2007), elaboraron un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas para el periodo 1980-2005, utilizando como variables explicativas, los índices de precios de los respectivos bienes, estimando elasticidades de la demanda y oferta para la carne en canal de porcino, por periodos de cinco años.

La elasticidad precio propia de la oferta durante 1980-1985 fue muy inelástica (0.0004), para los periodos siguientes la inelasticidad disminuye, pero de manera moderada, hasta alcanzar en el periodo 2000-2005 una elasticidad de 0.5248, dichos autores concluyen que la cantidad ofrecida de carne de porcino tiene una baja respuesta ante una variación en el precio al productor. Respecto al precio al productor retrasado un periodo, observaron elasticidades de magnitudes similares a las descritas anteriormente, encontrando una elasticidad de mayor magnitud en el periodo 2000-2005 de (0.1776).

La elasticidad de la oferta respecto al precio del alimento retrasado un periodo y el tipo de cambio resultaron muy inelásticas para los distintos periodos de estudio. Durante los periodos 1980-1985 y 1986-1990 las elasticidades fueron de (-0.0024 y -0.0585), respectivamente, para 1996-2000 la elasticidad fue de -0.2294 y para 2001-2005 fue de -0.2416.

La elasticidad precio propia de la demanda fue muy inelástica, sobre todo en el periodo 1980-1985 (-0.0091), aumentando su magnitud en los siguientes periodos hasta alcanzar en el periodo 1996-2000 y 2001-2005 elasticidades de -0.9591 y -0.9576, respectivamente.

Respecto a la elasticidad cruzada de la demanda, encontraron a la carne de bovino como un bien sustituto de la carne de porcino, con elasticidades de 1.4514 para el periodo 1996-2000 y de 1.5966 para 2001-2005. La elasticidad de la demanda respecto al ingreso nacional disponible encontraron un incremento constante en su magnitud a lo largo de los periodos de estudio sin dejar de ser inelástica. Para 1980-1985 fue de 0.3258, para 1996-2000 y 2001-2005 la magnitud se incrementó a 0.5537 y 0.5545.

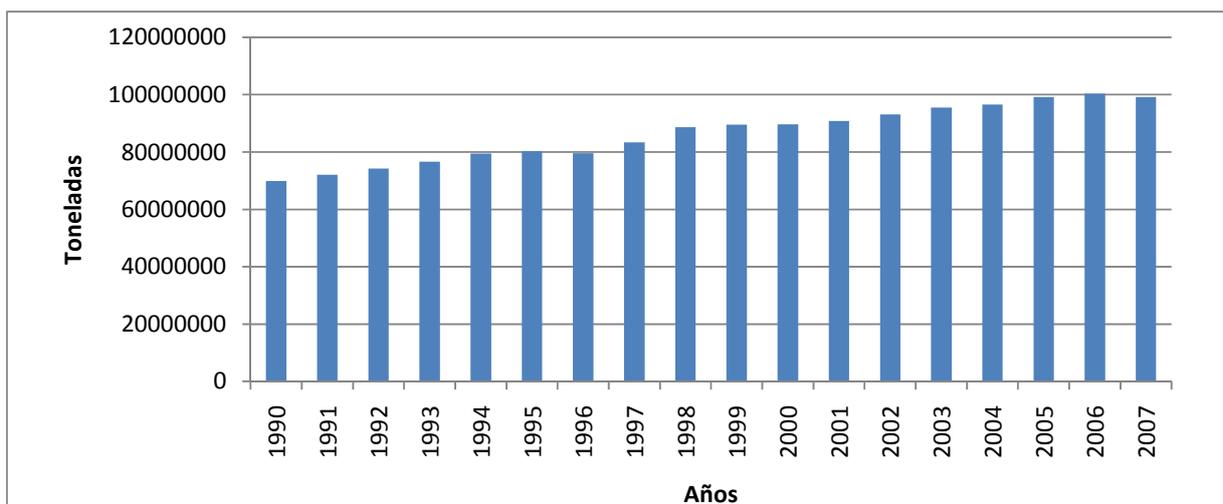
Ramírez (2009) aplicando un sistema de demanda casi ideal (AIDS) en cortes de carne de bovino, porcino, pollo y huevo en México, con datos mensuales del periodo 1995-2008, con el método SUR (Seemingly Unrelated Regression), estimó para el caso de carne de porcino las siguientes elasticidades: precio propia de -0.197, cruzadas Marshallianas: con bistec de bovino -0.026, con pollo -0.068, con huevo -0.192, con tortilla -0.184 y una elasticidad gasto empleando el índice Stone 0.5984.

Capítulo II. IMPORTANCIA DE LA CARNE DE PORCINO

2.1 El contexto mundial

2.1.1 La producción mundial de carne de porcino

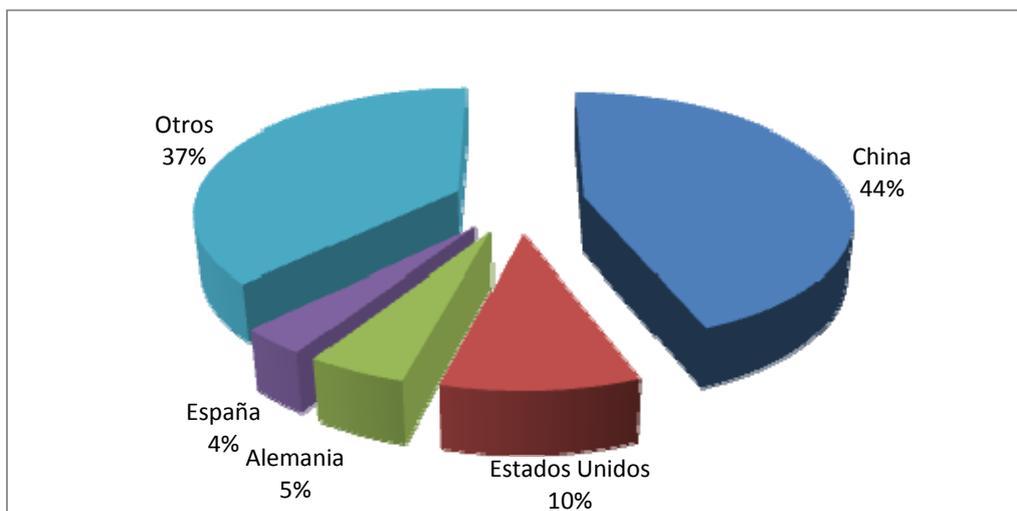
La producción mundial de carnes durante los periodos 1995-1999 (García *et al.*, 2002) ascendió a 210.74 millones de toneladas, y en 2000-2007 esta fue de 252.23 millones de toneladas, registrando un incremento del 19.68%, siendo la producción de carne de porcino la más importante dentro de esta actividad, ubicándose en primer lugar, seguida por la de pollo y bovino. En los periodos 1995-1999 (García *et al.*, 2002) y 2000-2007, se produjeron 83.21 y 95.55 millones de toneladas, respectivamente, presentando un aumento del 13.36%. Durante los últimos siete años la producción ha presentado una tasa de crecimiento promedio anual del 1.5%. Los problemas sanitarios (aparición de Encefalopatía Espongiforme Bovina y la Influenza Aviar) permitió que la producción de carne de porcino creciera a partir del 2004; sin embargo, el ritmo de crecimiento disminuyó en el 2007, con una variación negativa del 1.12% respecto al año 2006, esto debido entre otras causas por la presencia del Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (PRRS) que sufrió China en este año, lo que provocó grandes pérdidas económicas (USDA, 2007), e hizo disminuir la producción en 3.64 millones de toneladas.



Gráfica 2.1 Producción mundial de carne de porcino en canal, 1990-2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 1 del anexo 1.

Para 2007 la producción mundial de carne de porcino fue de aproximadamente 99.53 millones de toneladas, China y EE.UU. concentraron más del 50% de la producción total, China contribuyó con 43.93 millones de toneladas que representa el 44% de la producción total, esto debido a que los productores se han visto beneficiados por la introducción de reproductores y nuevas tecnologías en alimentación, que les ha permitido mejorar los estándares productivos (ODEPPA, 2006); seguido de EE.UU. con 10%, Alemania con 5%, España con 3% y otros países con el 37%, México se ubicó en el lugar número 16 con una participación del 1.16% (1.15 millones de toneladas (Gráfica 2.2).



Gráfica 2.2 México: Participación de los principales países de carne de porcino, 2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 1 del anexo 1.

2.1.2 Consumo mundial

De 1995-1999 el consumo per cápita mundial de carne de cerdo se ubicó en 14.3 kilogramos (83.1 millones de toneladas) por persona al año, con una participación en la preferencia del consumidor del 39.74% de la ingesta mundial de carnes (García *et al.*, 2002). Para el periodo 2000-2003 el consumo per cápita fue de 14.98 kilogramos por persona (93.5 millones de toneladas) en promedio, con un crecimiento del 4.76% respecto al periodo 1995-1999.

De acuerdo al cuadro 2.1 la carne de porcino ocupa el primer lugar en las preferencias del consumidor por carnes, seguida por la de bovino, hasta antes de 1997, sin embargo a partir de ese año el consumo de aves desplaza a la de bovino, ante los problemas de enfermedades y hormonas en el ganado (Márquez, 2002), y la tendencia de la población por consumir más carnes blancas.

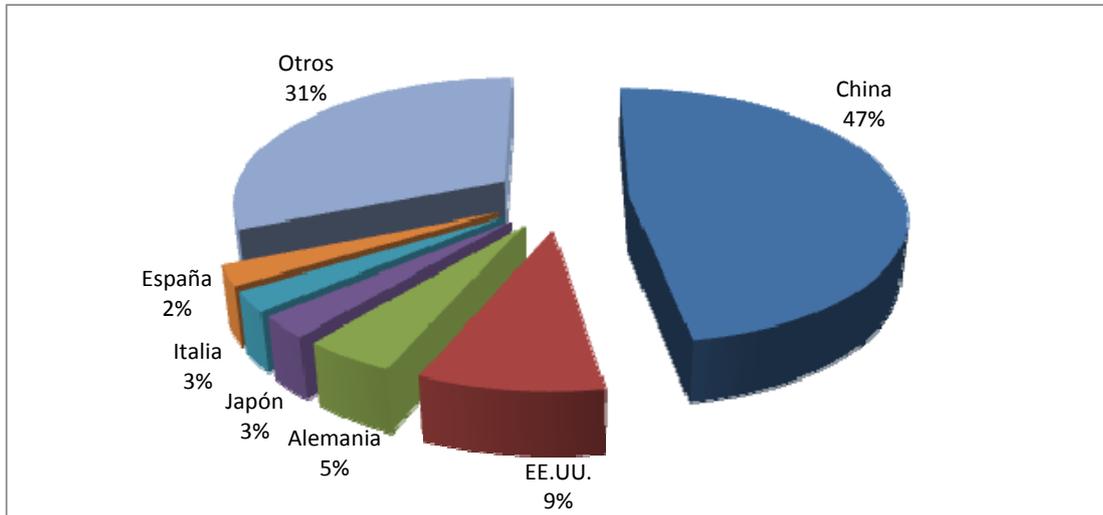
Cuadro 2.1 Consumo mundial de carnes por especie 1990-2005

Años	Porcino	%	Bovino	%	Aves	%	Total Carnes
1990	67.84	38.90	54.02	30.98	39.76	22.80	174.38
1991	70.05	38.99	54.53	30.35	42.08	23.42	179.68
1992	73.35	39.61	53.99	29.16	44.45	24.01	185.17
1993	75.93	39.98	53.57	28.21	46.91	24.70	189.92
1994	78.34	39.85	54.85	27.90	49.56	25.21	196.58
1995	79.56	39.23	55.72	27.47	53.20	26.23	202.82
1996	78.91	38.77	55.99	27.51	54.49	26.77	203.54
1997	82.26	38.88	56.93	26.91	58.00	27.41	211.60
1998	87.81	39.90	57.09	25.94	60.36	27.43	220.07
1999	89.24	39.59	57.82	25.65	63.40	28.12	225.44
2000	89.59	38.92	58.21	25.29	66.95	29.09	230.18
2001	90.47	38.88	57.03	24.51	69.35	29.80	232.70
2002	92.51	38.63	58.72	24.52	72.24	30.17	239.48
2003	94.93	38.87	59.00	24.16	74.14	30.36	244.23
2004	95.65	38.36	59.83	23.99	77.21	30.97	249.33
2005	97.85	38.21	60.86	23.76	80.30	31.35	256.12

Fuente: Faostat, 2007 en www.fao.org. Consultado el 2 de febrero 2010.

El consumo, al igual que la producción, se encuentran concentrados en pocos países tales como: China que participa con el 47.45% (46.43 millones de toneladas) del consumo mundial, en segundo lugar se encuentra Estados Unidos con el 9% (8.81 millones), seguidos de Alemania con el 4.55% (4.45 millones), Japón con el 2.70% (2.64 millones) e Italia y, España con el 2.53%

(2.48 millones) en promedio (Gráfica 2.3). México se ubica en el lugar número 14 con un consumo de 13.53 kg por persona (1.24 millones de toneladas).



Gráfica 2.3 Participación de los principales países consumidores de carne de porcino, 2005

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 2 del anexo 1.

2.1.3 Exportaciones mundiales

Los flujos de comercio de carne entre los países y regiones del mundo están determinadas en gran medida por las diferencias entre sus recursos, en las preferencias por tipos de carne y de cortes, en la extensión y el carácter de las barreras al comercio (sanitarias y proteccionistas) y la estructura de la industria, Dick *et al.*, (2003).

Las exportaciones mundiales de carne de porcino para 2007 ascendieron a 11.13 millones de toneladas, con un crecimiento promedio anual de 6.96%, del periodo 2000-2007, tasa superior al ritmo de crecimiento de la producción mundial (1.50%).

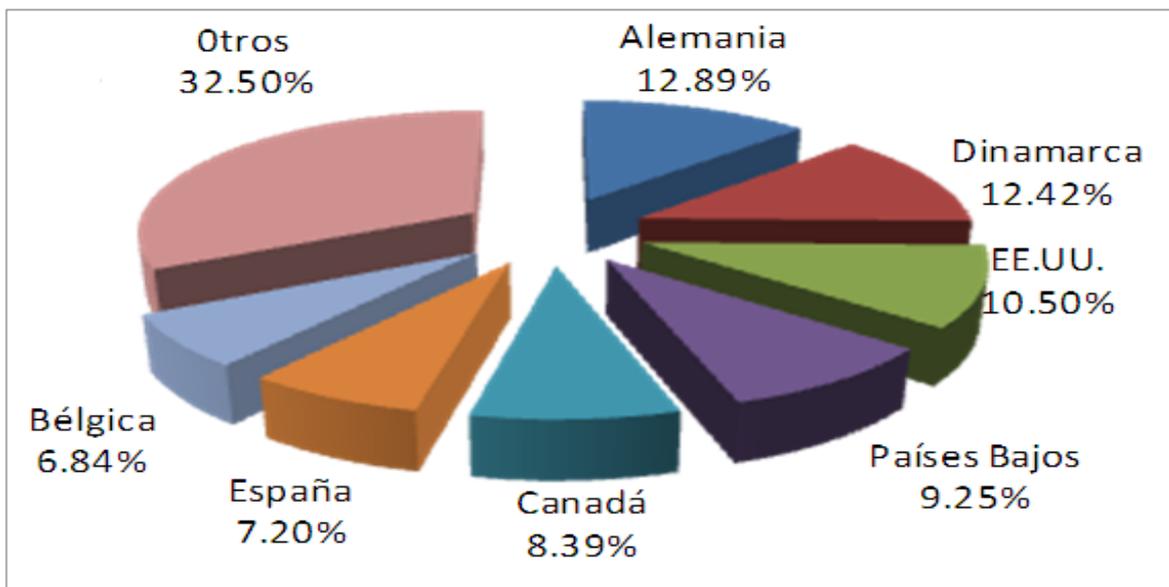
Dentro de los principales países exportadores se encuentra Alemania, país que destina el 28.78% de su producción al mercado exterior, con un crecimiento promedio anual del 18.03% en el periodo 2000-2007. Este país ha logrado posicionarse en el primer lugar con 1.43 millones de

toneladas con una participación del 12.89% del total exportado en el 2007, después de ocupar el séptimo lugar en el 2000, desplazando a Dinamarca que hasta antes del 2006 éste ocupaba el primer lugar, dentro de los países miembros de la Unión Europea. Dinamarca destinó el 76.73% de su producción nacional al comercio exterior en el 2007, ubicándose como segundo país exportador, con una participación del 12.42% (1.38 millones de toneladas), durante el periodo 2000-2007 tuvo un crecimiento promedio anual del 1.76%.

Estados Unidos se ubicó como el tercer principal país exportador, con 1.17 millones de toneladas, que representa el 10.50% del total exportado, hasta antes del 2000 se ubicaba como el quinto país exportador a nivel mundial; durante este periodo registró un crecimiento promedio anual de 10.53%, destinando el 11.75% de su producción total al comercio exterior.

Dentro de los países miembros de la Unión Europea, los países Bajos (Holanda) se ubica como el cuarto país exportador con una participación del 9.25% (1.03 millones de toneladas). En el 2000 ocupaba el segundo lugar; sin embargo el ritmo de crecimiento de otros países han sido superiores, además de que este país destina la mayor parte de su producción al mercado interno, destinando el 1.25% de esta, al comercio exterior.

En quinto lugar se encuentra Canadá, con una participación del 8.39% (934.31 miles de toneladas) del total exportado, seguido de España con 7.20% (801.69 miles de toneladas) y Bélgica con 6.84% (761.68 miles de toneladas) (Gráfica 2.4). México se encuentra en el lugar número 18, con una participación del 0.83%.



Gráfica 2.4. Participación de los principales países exportadores de carne de porcino, 2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 3 del anexo 1.

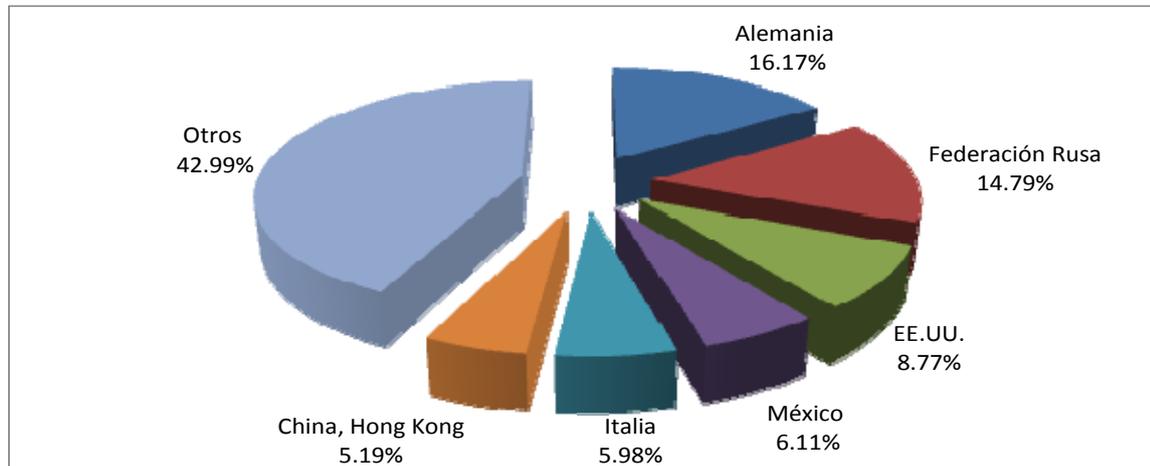
2.1.4. Importaciones mundiales

Los precios bajos, mediante la minimización de costos de producción y distribución, son los principales determinantes para lograr integrarse y satisfacer las necesidades del mercado de consumo a nivel mundial y competir por éstos (Dick *et al.*, 2003).

Las importaciones totales a nivel mundial de carne de porcino para 2007 fueron de alrededor de 3.82 millones de toneladas, con un crecimiento medio anual del 7.40% del 2000 al 2007. Dentro de los principales países compradores se encuentran Alemania y la Federación Rusa, con el 30.96% de las compras externas totales. Alemania y la Federación Rusa importaron el 16.17% (617.684 toneladas) y 14.79% (564,950 toneladas), respectivamente, ambas con un crecimiento promedio anual del 9.32% y 14.96% durante los últimos siete años.

El tercer país importador fue Estados Unidos con una participación del 8.77% (334,972 toneladas) de las importaciones totales, con un crecimiento medio anual de 0.61% del 2000 al 2007, seguido de México con una participación del 6.11% (233,562 toneladas). Durante el periodo 2000-2007 presentó un crecimiento medio anual del 7.69% de las compras externas,

hasta antes del 2003 México ocupaba el sexto lugar. Italia y China participan con el 5.98% (228.414 toneladas) y 5.19% (198,137 toneladas), respectivamente (Gráfica 2.5).



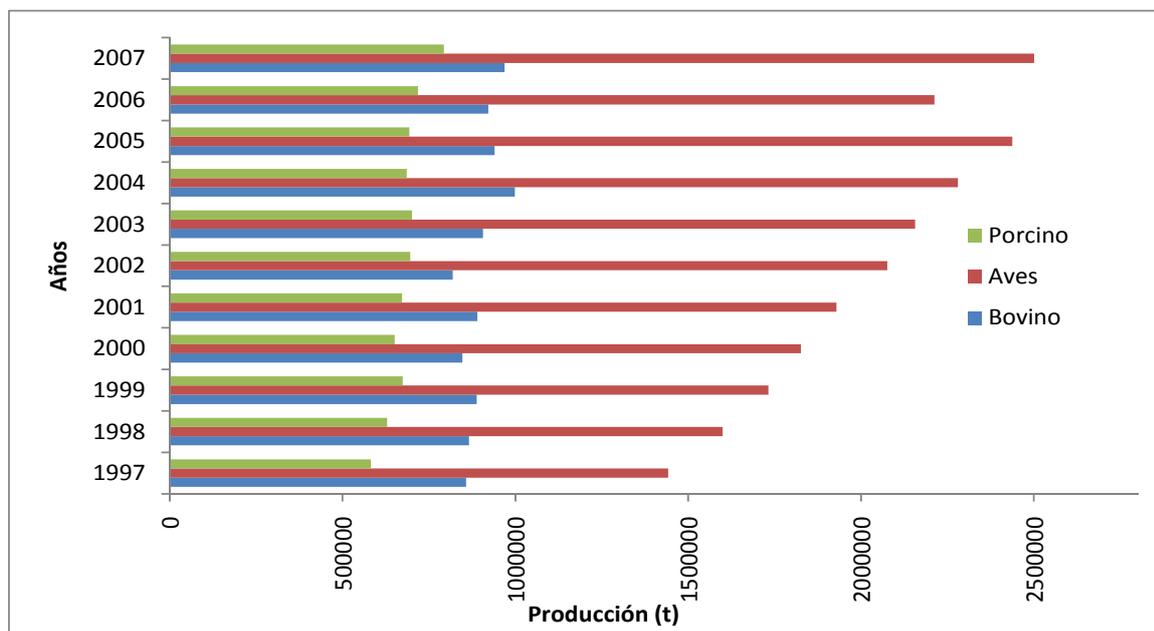
Gráfica 2.5 Participación de los principales países importadores de carne de porcino, 2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 4 del anexo 1.

2.2 El entorno nacional

2.2.1 La producción pecuaria nacional

La producción de carnes en México se sustenta en diferentes ramas de la ganadería, dentro de las cuales sobresalen la de aves, bovina y porcina, con una participación del 57.44, 22.24 y 18.22 por ciento, respectivamente, que en conjunto aportaron el 97.90% de la producción total de cárnicos y el 2.1% fue aportado por la producción ovina y caprina para el año 2007 (Gráfica 2.6). El subsector porcícola es la tercera actividad productora de carne a nivel nacional, con una producción promedio anual durante los últimos 10 años de 680,973 toneladas, con una tasa de crecimiento del 3.15%, ubicándose como la segunda actividad más dinámica después de la actividad productora de aves que presentó un crecimiento promedio anual del 5.66% y la de bovino con 1.23%.



Gráfica 2.6 México: Producción de carne nacional, 1997-2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 5 del Anexo 1.

El mercado de carnes ha tenido profundos cambios ante la apertura comercial que se origina a mediados de los años 80 con el acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) y se consolida en 1994 con la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), hecho que se refleja en la suspensión del crecimiento sostenido en años anteriores en esta actividad. En 1995, debido a la caída de la demanda a consecuencia de la crisis económica ocurrida a finales de 1994 que originó la devaluación del peso mexicano, disminuyendo el poder adquisitivo del consumidor, así como el encarecimiento en los precios de los granos forrajeros y pastas oleaginosas afectando principalmente a la porcicultura y a la avicultura, y en virtud de que ambas actividades sustentan la alimentación de ganado, hasta en 70% de estos insumos (SAGARPA, 2004), además de que han tenido que enfrentar las crecientes importaciones a precios por debajo de su valor normal en algunos años, desestimulando a la producción nacional ante la caída de los precios al productor, lo que ha llevado a disputas comerciales con Estados Unidos de América.

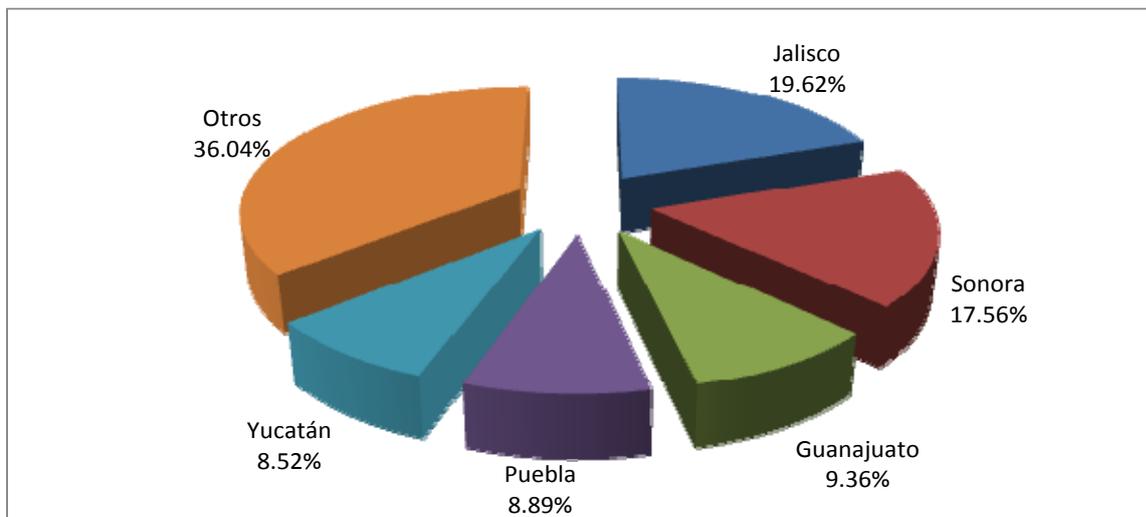
2.2.2.1 Producción de carne de porcino

La producción nacional de carne de porcino proveniente de rastros municipales y Tipo Inspección Federal, en promedio de los años 1995-2000, fue de 618,985 toneladas, registrando una tasa de crecimiento promedio anual del 4.77% (García *et al.*, 2000). En promedio del periodo 2001-2007, ésta ascendió a 708,086 toneladas, con crecimiento del 2.80%. Este ritmo de crecimiento disminuyó respecto al periodo anterior; en 2003, la producción nacional creció en sólo 0.8 respecto al 2002 y en el 2004 disminuyó en 2.2%. Sin embargo, después del 2004 la producción nacional empieza a presentar crecimientos positivos, debido entre otros factores por la presencia de la Encefalopatía Espongiforme Bovina y la Influenza Aviar, que generaron restricciones al comercio de carne de bovino y ave, lo que implicó cambios en el mercado doméstico y en los flujos de internación de carne al país (SAGARPA, 2006).

El avance tecnológico medido por la conversión del alimento balanceado para porcino a carne, es otro de los factores que ha contribuido en el crecimiento de la producción de carne de porcino, a pesar de que los precios reales recibidos por el productor han tendido hacia la baja (-3.89%) durante 2001-2007, en este periodo se produjeron 0.33 kilogramos de carne por kilogramo de alimento balanceado, lo que indica crecimiento del 4.81% respecto al periodo 1986-2000 que fue de 0.316 (García *et al.*, 2002). Otro de los factores que inciden en la producción es el precio del alimento balanceado; cabe mencionar que el subsector porcino es el segundo demandante de estos alimentos. La industria productora de alimentos balanceados ha tenido que recurrir a las importaciones ante la insuficiente oferta de los principales insumos, para 2007 se importó el 69% de los granos forrajeros (maíz o sorgo) y más del 90% de las semillas oleaginosas. La relación de precios porcino/alimento para el periodo 1992-2000 fue de 5.32 (García *et al.*, 2002), para 2001-2007 esta relación fue de 5.86, con un crecimiento del 10.22% respecto al periodo anterior, sin embargo esta relación disminuyó a partir del 2002, dado que los precios de importación del maíz, sorgo y soya se incrementaron en 8.86%, 8.57% y 10.99%, respectivamente, lo que ha afectado directamente al precio del alimento balanceado para ganado porcino, originando en el año 2007 una relación precio cerdo/alimento del 5.01%, lo cual afectó la producción porcícola.

La producción de carne de porcino en canal se encuentra concentrada en cinco estados. Jalisco se ubica como el mayor productor, con participación del 19.62% y Sonora con el 17.56%, seguido

de Guanajuato con el 9.36%, Puebla con 8.89% y Yucatán con el 8.52%, (Gráfica 2.7). Yucatán es uno de los estados con mayor dinamismo en el crecimiento de producción; durante los últimos diez años ha registrado un crecimiento promedio anual del 3.5%, desplazando al estado de Guanajuato que ha presentado crecimiento de sólo 0.59%. La integración vertical de los productores ha permitido la concentración de la producción en estos estados. Sonora registró un crecimiento en producción de 2.22% y Jalisco 2.44%.



Gráfica 2.7 Participación de los principales estados productores de carne de porcino en México, 2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 6 del Anexo 1.

El procesamiento del ganado se realiza en diferentes tipos de establecimientos, diferenciados por el equipamiento, los controles sanitarios y el tamaño de la infraestructura (CNG, 2002, mencionado por Márquez, 2002). De acuerdo con la información de SAGARPA, para 2007, se identificaron 1,151 centros de sacrificio, 913 municipales, 141 privados y 97 Tipo Inspección Federal. La diversidad de centros de procesamiento dificulta la cuantificación oportuna del volumen sacrificado, por lo que se hace referencia únicamente de los rastros municipales y Tipo Inspección Federal.

Rastros Tipo Inspección Federal

En el periodo 1986-2000 se sacrificaron 2.42 millones de cabezas de ganado porcino (García *et al.*, 2002), para 2001-2007 se sacrificaron 4.67 millones de cabezas, presentando un crecimiento promedio anual del 6.43%, dado que en el 2002 se estableció el Programa de Apoyos al Sacrificio de Ganado en rastros TIF, lo que hoy se conoce como "Subprograma de Apoyos Directos para el Sacrificio de Ganado Bovino, Porcino, Ovino o Caprino en Rastros Tipo Inspección Federal (TIF)", con la finalidad de fomentar el sacrificio del ganado en este tipo de rastros, los cuales funcionan en condiciones sanitarias adecuadas que garantizan la inocuidad de los productos obtenidos y facilitan la comercialización tanto en el mercado nacional como internacional (SENASICA, 2009). La participación de los rastros TIF en el sacrificio total de ganado porcino se ha incrementado durante los últimos años, en el 2007 esta fue del 53% (Cuadro 2.2).

Rastros Municipales

El sacrificio en rastros municipales de ganado porcino para 1986-2000 fue de 4.74 millones de cabezas (García *et al.*, 2002). Para el periodo 2000-2007 se sacrificaron en promedio 4.96 millones de cabezas, presentando una reducción en crecimiento de 0.28%, debido a que en el periodo 2004-2006 el número de cabezas sacrificadas disminuyó (Cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 México: Sacrificio en Rastros Tipo Inspección Federal y Municipales

Años	Municipales	%	TIF	%	Total
2001	5,110,724.00	56.73	3,897,658.00	43.27	9,008,382.00
2002	5,118,075.00	53.98	4,363,336.00	46.02	9,481,411.00
2003	5,082,637.00	53.47	4,422,279.00	46.53	9,504,916.00
2004	4,808,893.00	51.62	4,507,045.00	48.38	9,315,938.00
2005	4,707,199.00	50.12	4,683,994.00	49.88	9,391,193.00
2006	4,838,674.00	48.32	5,175,695.00	51.68	10,014,369.00
2007	5,026,725.00	47.01	5,665,530.00	52.99	10,692,255.00
TCPA	-0.28	-	6.43	-	-

Fuente: Elaboración propia con datos de CNOG, 2007

Cabe mencionar que en el periodo 1992-2000 el 98.92% (7.75 millones de cabezas) del total de ganado sacrificado fue de origen nacional y el 1.08% fueron importados (García *et al.*, 2002). Para el periodo 2001-2007 el monto ascendió a 9.63 millones de cabezas con participación del 99.73%, importándose únicamente el 0.27%, Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 México: Origen del ganado sacrificado, 2001-2007

Años	Total	Nacional		Importado	
	Cabezas	Cabezas	%	Cabezas	%
2001	9008736	9008382	99.996	354	0.004
2002	9481761	9481411	99.996	350	0.004
2003	9526943	9504916	99.769	22027	0.231
2004	9336232	9315938	99.783	20294	0.217
2005	9421849	9391193	99.675	30656	0.325
2006	10059426	10014369	99.552	45057	0.448
2007	10761617	10692255	99.355	69362	0.645
2001-2007	9656652	9629781	99.732	26871	0.268

Fuente: Elaboración propia con datos CNOG, 2007.

2.2.3 Consumo Nacional

2.2.3.1 Comportamiento del consumo

Considerando a la producción interna de carne de rastros municipales y rastros Tipo Inspección Federal y los niveles de intercambio comercial, se tiene que para el periodo 1995-2000, el consumo per cápita presentó un crecimiento positivo de 4.44%, originada básicamente por la baja relativa del precio al consumidor de la carne de porcino en relación con la de bovino (García *et al.*, 2002). Para el periodo 2001-2006 el crecimiento fue de sólo 0.02%, con una participación del 18.89% en el último periodo sobre el total de carnes consumidas a nivel nacional, ubicándose como la tercera preferencia de los consumidores, superada por la de aves y bovino (Cuadro 2.4). Los problemas sanitarios que se presentaron en el subsector bovino por la enfermedad de Encefalopatía Espongiforme, generó un crecimiento de sólo 0.05% en el consumo de esta carne, por lo que las preferencias del consumidor son consistentes con el consumo de carne de aves.

Cuadro 2.4 México: Tasa de crecimiento promedio anual y participación del Consumo Nacional Aparente de carnes por especie, 1995-2000 a 2001-2007

Especie	1994-2000			2001-2007		
	t	TCMA	%		TCMA	%
Bovino	1156714.29	3.02	32.93	1292000.00	0.05	25.46
Aves	1581000.00	-1.13	45.00	2695471.43	5.10	53.11
Porcino	675285.71	4.44	19.22	959700.00	4.45	18.91
Ovicaprino	100085.71	5.66	2.85	128428.57	-0.61	2.53
Total de carnes	3513085.71	-	100.00	5075600.00	-	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de CNOG, 2007

Entre 2001 y 2007 la proporción de las importaciones de porcino en el Consumo Nacional Aparente aumentó de 22.47% a 31.29% y este último creció a un ritmo mayor que la producción que presentó un crecimiento del 2.80%.

2.2.3.2 Comportamiento del gasto en carne de porcino

Respecto al gasto real total trimestral en el consumo de carnes y de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares realizada por INEGI se tiene que la carne de bovino por ser la más cara, ocupa el primer lugar en el gasto de los consumidores, quienes destinaron el 40.41% del gasto total de carnes en el 2008, seguida por la de aves y porcino con 34.38% y 12.86%, respectivamente.

El gasto real destinado para el consumo de carne de porcino durante el periodo 1994-2000 presentó crecimiento promedio anual negativo del 13.22%, para el periodo 2002-2008 registró un crecimiento positivo del 1.14%, destinando para 2008 2.90 millones de pesos reales del gasto total en carnes, con variación del 7.96% respecto al año 2006. El gasto destinado en el consumo de pollo creció 14.12% y en bovino disminuyó 10.82% en el último periodo (Cuadro 2.5).

Cuadro 2.5 México: Gasto real monetario trimestral de carnes por especie, 1994-2000 a 2002- 2008

Años	Bovino	%	Cerdo	%	Pollo	%	Total
1994	12,722,310	55.51	2,954,066	12.89	7,243,573	31.60	22,919,949
1996	10,216,229	53.05	2,624,067	13.63	6,418,003	33.33	19,258,298
1998	10,517,869	52.40	3,091,943	15.40	6,461,427	32.19	20,071,239
2000	10,493,255	53.86	2,563,519	13.16	6,425,339	32.98	19,482,113
2002	10,226,407	51.40	2,869,233	14.42	6,798,221	34.17	19,893,861
2004	10,326,900	49.90	2,875,587	13.89	7,494,439	36.21	20,696,926
2006	9,583,038	45.25	2,687,916	12.69	6,954,604	32.84	21,175,833
2008	9,119,519	40.41	2,901,854	12.86	7,758,198	34.38	22,565,474

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2008.

Los estratos con mayor crecimiento promedio anual en la asignación en el gasto total en el consumo de carne de porcino de acuerdo a la clasificación que usó (García *et al.*, 2002), durante el periodo 2004-2008, se tiene que el grupo de la población más pobre que comprende los estratos del I al IV presentó un crecimiento del 11.80%, con una participación promedio relativa del 13.79% sobre el gasto total de carnes, aunque la preferencia en este estrato es por el consumo de aves de acuerdo al nivel de gasto real, en el estrato de la clase media (V-IX) se presentó un crecimiento negativo del 2.62% con una participación del 13.65%, quienes prefirieron el consumo de carne de bovino al igual que clase alta (X) con un crecimiento negativo del 2.66% con una participación del 10.35. (Cuadro 2.6).

Cuadro 2.6 México: Estructura del gasto real[†] por estrato y por especie respecto al gasto total en carnes, tercer trimestre, de 2004, 2006 y 2008.

Especie	Total		I-IV		V-IX		X		
	2008	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Res	10183764		45.13	2256038	40.71	6039198	45.77	1888527	49.32
Porcino	2901854		12.86	789037	14.24	1735941	13.16	376876	9.84
Aves	9479856		42.01	2496806	45.05	5419155	41.07	1563895	40.84
Total en carnes	22565474		100.00	5541881	100.00	13194294	100.00	3829298	100.00
	2006			I-IV		V-IX		X	
Res	9989555		47.17	2139333	41.12	6142053	48.54	1708169	51.47
Porcino	2687916		12.69	692020	13.30	1679721	13.27	316175	9.53
Aves	8498362		40.13	2371080	45.58	4832772	38.19	1294509	39.00
Total en carnes	21175832		100.00	5202433	100.00	12654546	100.00	3318853	100.00
	2004			I-IV		V-IX		X	
Res	10326900		49.90	2159667	42.34	6226964	50.72	1940268	58.48
Porcino	2875587		13.89	705764	13.84	1782663	14.52	387159	11.67
Aves	7494439		36.21	2235646	43.83	4268664	34.77	990129	29.85
Total en carnes	20696926		100.00	5101078	100.00	12278292	100.00	3317556	100.00
	Promedio								
Res	10166739		47.40	2185013	41.39	6136072	48.34	1845655	53.09
Porcino	2821786		13.15	728940	13.79	1732775	13.65	360070	10.35
Aves	8490886		39.45	2367844	44.82	4840197	38.01	1282844	36.56
Total en carnes	21479411		100.00	5281797	100.00	12709044	100.00	3488569	100.00

[†]Deflactado con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (base 2002=100)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2008.

2.2.4 Comercio exterior de la carne de porcino

2.2.4.1 Importaciones

A partir de 1988, las importaciones de carne de porcino empiezan a ser significativas ante la eliminación de los permisos previos de importación, generando una balanza comercial desfavorable para el subsector, incrementándose los volúmenes de importación en 515.77% en el periodo 1988-2007.

Con la firma del TLCAN en 1994 se reconoce la sensibilidad del sector porcícola nacional, estableciéndose un proceso de desgravación arancelaria con Estados Unidos y Canadá por un periodo de 10 años; se partió de una tarifa base del 20% para la carne de porcino fresca, refrigerada o congelada, quedando totalmente desgravados estos productos a partir del año 2003 (Mejía *et al.*, 2008).

Durante el periodo 1997-2007 los volúmenes importados aumentaron 21.3% (Cuadro 2.7). Este incremento proveniente principalmente de los Estados Unidos, hizo que el 20 de octubre de 1999 los productores mexicanos demostraran la existencia de *dumping* de cerdo en pie para abasto, las cuales ascendieron a 233,549 cabezas, por lo cual el gobierno mexicano impuso una cuota compensatoria de \$0.351 dólares por kg (García *et al.*, 2002). La cuota contuvo dichas importaciones, las cuales se redujeron en promedio durante el periodo 1999-2003 en un 75.98% respecto a 1998 y en mayo de 2003 se declaró concluido el proceso administrativo de revisión, y se revocó la cuota compensatoria establecida (DOF, 2003). Para el periodo 2004-2007 estas ascendieron en promedio a 155,251 cabezas, con un crecimiento promedio anual negativo del 12.12%.

Cuadro 2.7 México: Volúmenes totales importados de carne de porcino*, de cerdo en pie y de pierna de cerdo, 1997-2007.

Años	Importaciones totales*	Cerdo en pie †	Participación %	Pierna de cerdo			
				Fresca refrigerada	congelada	Total	Participación %
1997	48500	8185	16.88	16237	2649	18886	38.94
1998	108600	233549	215.05	37584	7930	45514	41.91
1999	128000	184502	144.14	45367	6807	52174	40.76
2000	169400	49843	29.42	59121	23848	82969	48.98
2001	184500	50645	27.45	60300	42137	102437	55.52
2002	218000	213808	98.08	92453	32407	124860	57.28
2003	278600	164751	59.14	155141	15674	170815	61.31
2004	346500	179938	51.93	209884	15705	225589	65.11
2005	315200	149764	47.51	196134	13729	209863	66.58
2006	334100	169199	50.64	207675	12250	219925	65.83
2007	333700	122104	36.59	209831	8872	218703	65.54

*Incluye ganado importado convertido a canal más el volumen bruto de importación de carne.

†(Cabezas) Con peso superiores a 110 kg y 50 kg.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNOG, 2007.

En el 2003 los porcicultores mexicanos solicitaron una salvaguarda ante la Organización Mundial de Comercio (OMC) con la finalidad de limitar de manera legal las importaciones de productos porcícolas, estableciendo como periodo de estudio los años 2001-2002 (DOF, 2004), donde las importaciones totales de carne de porcino se incrementaron en 35.71% y el precio de importación disminuyó 0.62% con respecto al promedio 1999-2001 (Cuadro 2.7). En el 2003 las importaciones totales de carne de porcino registraron un incremento del 51% respecto al 2001 y el precio de importación disminuyó 0.85%, por lo que en el 2004 los porcicultores solicitaron a la Secretaría de Economía una cuota compensatoria contra la importación de pierna de cerdo proveniente de Estados Unidos (DOF, 2005), debido a que éstas se incrementaron en 66.75%, durante este periodo. De 2004 a 2007 el ritmo de crecimiento del volumen importado de pierna

de cerdo disminuyó respecto a los años anteriores, presentando crecimiento negativo de 3.05%, siguiendo el mismo comportamiento los volúmenes importados totales, dado que la importación de pierna de porcino representa más del 60% del total importado (Cuadro 2.7). Sin embargo, todas estas solicitudes fueron desechas en las instancias correspondientes.

Respecto a la carne en canal o medias canales y las demás representaron el 9.86% del total de la carne importada fresca, refrigerada, congelada, con un crecimiento medio anual durante los últimos diez años del 13.82% (Cuadro 2.8).

La importación de preparaciones y conservas de carne de porcino registraron crecimiento continuo durante 1997-2007 con tasa promedio anual del 15.36%, observándose el mayor crecimiento en el 2003 (23.76%) respecto al año anterior; sin embargo este crecimiento empezó a disminuir a partir del 2004 (Cuadro 2.8).

Las importaciones de despojos comestibles durante los últimos diez años han presentado un crecimiento promedio anual del 3.56%, en el 2004 se presentó el mayor volumen importado (172,736 ton), con crecimiento del 15.04% respecto al 2003, del 2005 a 2007 los volúmenes importados ascendieron en promedio a 156,425 toneladas (Cuadro 2.8).

Cuadro 2.8 México: Importaciones de carne en canal, preparaciones y despojos de porcino, 1997-2007

Años	Carne en	Variación	Preparaciones¶	Variación	Despojos	Variación
	canal§	%		%		%
1997	7245		2095		110488	
1998	11394	57.26	2415	15.26	111120	0.57
1999	15493	35.97	2483	2.79	117188	5.46
2000	20691	33.56	3283	32.21	142590	21.68
2001	19574	-5.40	5712	73.99	147744	3.61
2002	19273	-1.54	5899	3.28	157898	6.87
2003	23851	23.76	6738	14.23	150158	-4.90
2004	26844	12.55	7049	4.62	172735	15.04
2005	23526	-12.36	7323	3.89	155833	-9.79
2006	25374	7.85	8112	10.77	156727	0.57
2007	26454	4.26	8746	7.81	156714	-0.01
TCMA	13.83	-	15.36	-	3.56	-

§ En canales o medias canales fresca, refrigerada, congeladas y las demás.

¶ Jamones, paletas y trozos, tocino entreverado de panza, pieles de cerdo ahumada y las demás

Φ Pieles de cerdo enteras o en recortes, hígados y los demás.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNOG, 2007.

2.2.4.2 Exportaciones

La política instrumentada por el gobierno mexicano en el subsector porcino ha sido la de dar continuidad y fortalecer la cadena productiva del cerdo, con el fin de abastecer la demanda interna y consolidar las exportaciones; en este rubro se tiene que las ventas de carne de cerdo al exterior han crecido a un ritmo anual del 10.4% en el último decenio, y alcanzaron las 60,000 toneladas en 2007 (Cuadro 2.9). Las exportaciones las realizan empresas tecnológicamente eficientes, y envían sus productos principalmente a los mercados japonés y coreano.

En lo que respecta a la exportación de despojos comestibles de porcino se observan crecimientos negativos en el 2005 y 2007, exportándose en promedio 587 toneladas durante los últimos diez años. En las exportaciones de preparaciones a base de porcino han registrado crecimientos negativos, con excepción de los años 2004 y 2007 (Cuadro 2.9).

Cuadro 2.9 México: Exportaciones de porcino, 1997-2007

Años	Variación		Variación		Variación	
	Carne†	%	Despojosφ	%	Preparaciones§	%
1997	22400		26		812	
1998	21500	-4.02	127	388.46	787	-3.08
1999	23500	9.30	329	159.06	826	4.96
2000	29400	25.11	202	-38.60	792	-4.12
2001	35100	19.39	90	-55.45	478	-39.65
2002	23500	-33.05	378	320.00	599	25.31
2003	21600	-8.09	1172	210.05	155	-74.12
2004	26600	23.15	1588	35.49	1981	1178.06
2005	37400	40.60	741	-53.34	937	-52.70
2006	45100	20.59	1300	75.44	753	-19.64
2007	60000	33.04	504	-61.23	1812	140.64

† Carne fresca, refrigerada y congelada.

φ Despojos comestibles, frescos, refrigerados y congelados, pieles de cerdo enteras o en recortes, refrigerados, hígados y los demás.

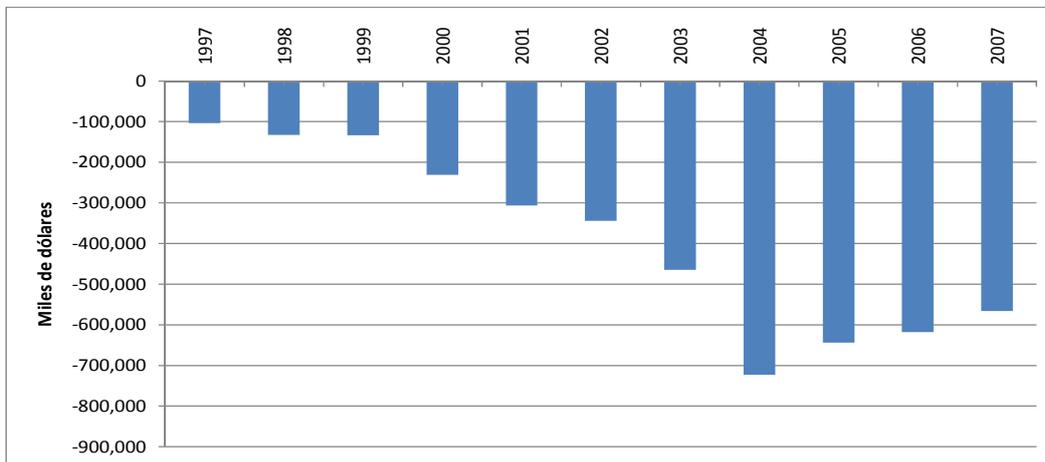
§ Jamones y trozos de jamón, paletas y trozos de paleta, cuerdo de cerdo cocido en trozos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNOG, 2007.

2.2.4.3 Balanza comercial de porcino

En el Gráfico 2.8 se observa una balanza comercial deficitaria durante el periodo 1997-2007 en el mercado de carne de porcino. En el 2004 se registró el mayor déficit ante el incremento desmedido de las importaciones de pierna de cerdo, el déficit fue de más de 8,174 millones de

dólares, en 2005 se dio una reducción del 14.55%, año en que se registró una disminución de las importaciones del 12.36%.



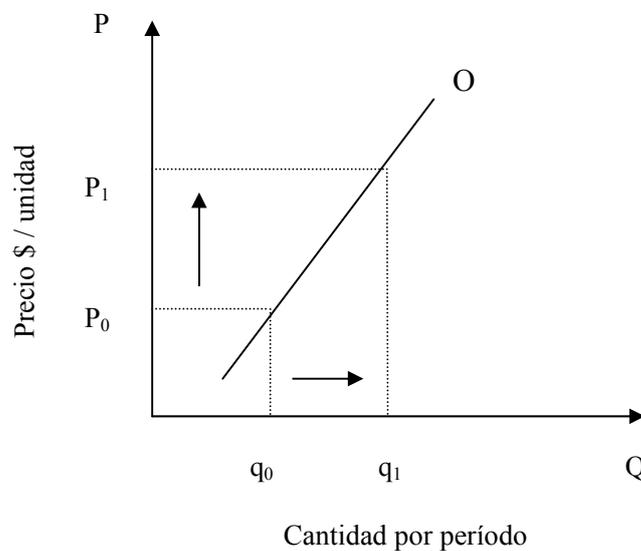
Gráfica 2.8 México: Balanza comercial de porcino, 1997-2007

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 7 del Anexo 1.

Capítulo III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA LA FORMULACIÓN DEL MODELO

3.1 La oferta de productos agrícolas

(García *et al.*, 2003) indican que una curva de oferta estática agregada total o de mercado muestra cuánto se ofrecerá en venta de un bien dado por unidad de tiempo, si varía su precio, en tanto los otros factores permanezcan constantes (i.e., la tecnología, los precios de los insumos y los precios de los productos relacionados), Gráfica 3.1.



Gráfica 3.1 Oferta-precio estática

Una curva de oferta teórica está basada en el supuesto de que los productores buscan maximizar sus ingresos netos, de que tienen cierto control sobre las clases y las cantidades de los insumos que emplean en la producción, pero no lo tienen sobre la producción total u oferta agregada (Tomek *et al.*, 1990). Esto indica que la oferta tiene sus orígenes en las cantidades ofrecidas individualmente por cada uno de los productores y, por tanto, se analiza a la misma como si todos los productores actuaran de igual forma.

3.1.1. Factores determinantes de la oferta

La ley de la oferta establece que la cantidad ofrecida de un producto varía directamente con el precio, *ceteris paribus*. Sin embargo, la oferta de un producto reacciona a otros cambios, no únicamente con su precio, estos son los llamados factores desplazadores de la oferta, y ésta se puede expresar como función de los siguientes factores:

- 1) Precio del producto. Los cambios en el precio del producto, *ceteris paribus*, causan variaciones en la cantidad ofertada a lo largo de la curva que permanece estática, a este movimiento se le conoce como “cambios en la cantidad ofrecida”.
- 2) Precio de los insumos. Los cambios en estos precios modifican la curva desplazándola a la izquierda o derecha, a este movimiento se le conoce como “cambios en la oferta”.
- 3) Precio de los bienes competitivos. Los cambios en el precio de estos bienes que compiten por los mismos recursos, desplazan a la izquierda o derecha a la curva de oferta.
- 4) Tecnología. Las innovaciones tecnológicas son los medios que permiten a las empresas producir más bienes con la misma cantidad de insumos, o producir la misma cantidad con menos insumos. Los cambios en la tecnología cambian las funciones de producción y, por tanto, las de oferta de dos maneras, un cambio en la pendiente o estructural y un cambio en la ordenada al origen.
- 5) Inventarios o reservas. Los inventarios actúan como reguladores de la oferta de un producto y para el sector agropecuario es un factor que permite ofertar producto durante la mayor parte del año.
- 6) Expectativas del productor. Estas expectativas pueden ser referentes a las cantidades ofertadas por otros productores o al precio.
- 7) Gobierno. Las políticas aplicadas por las autoridades gubernamentales pueden causar modificaciones a la cantidad ofertada a través de un estímulo económico, ya sea directo o indirecto.

3.1.2. La oferta primaria y la oferta derivada

Los productos que son transformados en general presentan dos niveles de mercado; el primero cuando es parte de la materia prima que dará origen a otro bien y, el segundo, como bien final que será ofrecido al consumidor. Otros productos que se consumen sin transformar, para llegar al consumidor final se le agregan las utilidades de espacio, tiempo, forma y posición.

La “oferta primaria” o en producción se define como la relación que se establece entre las cantidades vendidas de un producto agrícola como tal y los precios que recibe el productor por dichas cantidades a nivel del mercado rural, en un lapso de tiempo determinado, *ceteris paribus* (García *et al.*, 2003).

La oferta derivada se define como la relación de las cantidades vendidas de un producto agrícola como tal, adicionado con los costos de los servicios de comercialización (Oferta conjunta), que son vendidas a los precios al mayoreo o al menudeo en centros de consumo, permaneciendo constante otros factores (Ibid). La diferencia entre los niveles de oferta está representada por el margen de comercialización.

3.1.3. Las elasticidades de la oferta

Con la finalidad de medir los cambios de la cantidad ofrecida provocados por las variaciones de cada uno de sus factores determinantes, *ceteris paribus*, resulta necesario usar el concepto de elasticidad. La elasticidad se define como el cambio porcentual en la variable dependiente ante un cambio porcentual unitario en la variable independiente, *ceteris paribus*. El concepto se aplica a los cambios en la cantidad ofrecida ante cambios en el precio, *ceteris paribus*, y se le denomina elasticidad precio de la oferta, y se define como el cambio porcentual en la cantidad ofertada en respuesta a un cambio porcentual unitario en el precio pagado al productor, *ceteris paribus*. El concepto es aplicable también a los demás factores determinantes de la oferta.

La elasticidad se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$E_{yx} = \frac{\Delta\%Y}{\Delta\%X} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \frac{X}{Y} \quad \text{Elasticidad en un punto}$$

$$E_{yx} = \frac{\Delta\%Y}{\Delta\%X} = \frac{dY}{dX} \frac{X}{Y}$$

Donde:

$\Delta\%Y$: es el cambio porcentual en la variable dependiente.

$\Delta\%X$: es el cambio porcentual en la variable independiente.

Las principales características de las elasticidades de corto plazo relacionadas con la oferta se presentan en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. México: Resumen sobre las elasticidades de la oferta

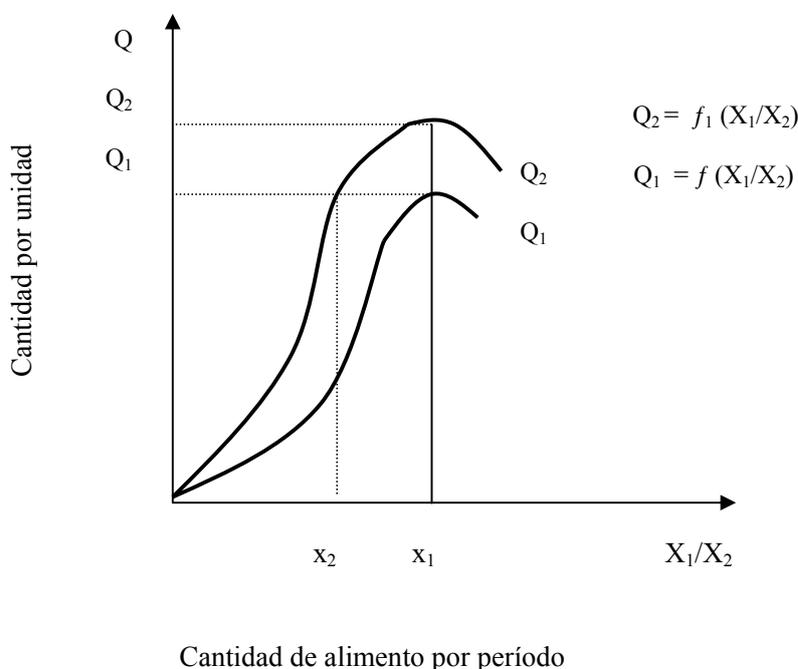
Tipo	Fórmula		Posible resultado	Causa	Clasificación del producto
	No se conoce la función	Sí se conoce la función			
E_p	$E_p = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} =$	$E_p = \frac{\partial Q}{\partial P} \left[\frac{\bar{P}}{\bar{Q}} \right]$	> 1	$\Delta\%Q >$	Elástico
			$= 1$	$\Delta\%P$	Unitario
			$0 < E_p < 1$	$\Delta\%Q =$ $\Delta\%P$ $\Delta\%Q <$ $\Delta\%P$	Inelástico
E_{ab}	$E_{ab} = \frac{\Delta\%Qa}{\Delta\%Pb} =$	$E_{ab} = \frac{\partial Qa}{\partial Pb} \left[\frac{\bar{Pb}}{\bar{Qa}} \right]$	Signo (+) > 0	$\uparrow Pb$ y $\uparrow Qa$	Asociado
			Signo (-) < 0	$\uparrow Pb$ y $\downarrow Qa$	Competitivo

Fuente: García *et al.*, 2003.

3.1.4. Cambio tecnológico

Los cambios en la tecnología alteran la manera en cómo se transforma cada uno de los insumos en el producto, lo que finalmente se traduce en una modificación de la productividad marginal de cada uno de los insumos. Las innovaciones tecnológicas son una de las causas principales de los cambios estructurales de las funciones de producción, de las funciones de costo total y unitarios y, por tanto de la función de oferta del producto.

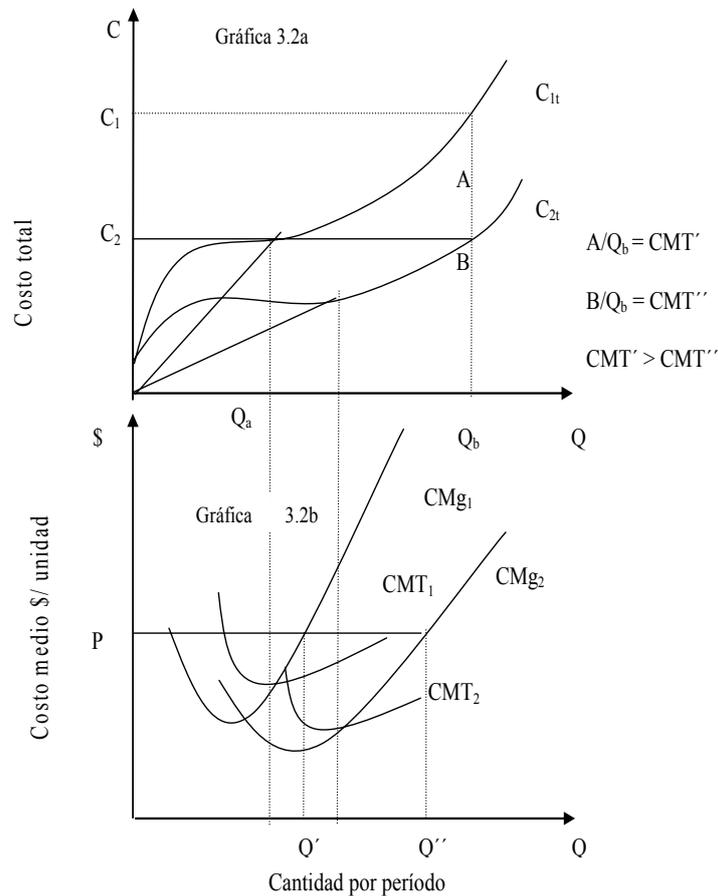
En la gráfica 3.2, en teoría con la tecnología actual (función de producción $Q_1 = f(x_1/x_2)$) que se refiere a la tasa de conversión de alimento a carne, con la cantidad de alimento (x_1) se obtendría la cantidad de producto Q_1 . Con la adopción de la innovación tecnológica ($Q_2 = f_1(x_1/x_2)$), un porcino para engorda es capaz de producir más producto (Q_2) con la misma cantidad de alimento (x_1) y por tanto con el mismo costo total, lo que aumenta la producción de Q_1 a Q_2 , o bien se produce la misma cantidad de producto (Q_1) con menos insumos (x_2) y por tanto con menor costo total.



Cuadro 3.2 Efecto del progreso tecnológico

Al girar las funciones de producción (Q_1 y Q_2) sobre la recta de 45 grados se obtienen las correspondientes funciones de costo C_{1t} y C_{2t} . En la Gráfica 3.2a, con la tecnología actual de producción ($Q_1 = f(x_1/x_2)$) se genera la función de costo total $C_{1t} = h(Q_1) + b$ y, con la adopción de la nueva tecnología, la función del costo de producción total se desplaza estructuralmente hacia abajo a $C_{2t} = h_1(Q_2) + b$. En ésta se observa que con el mismo costo total C_2 se obtiene una mayor cantidad de producto, Q_a con la tecnología actual y Q_b con la innovación, o bien, que la

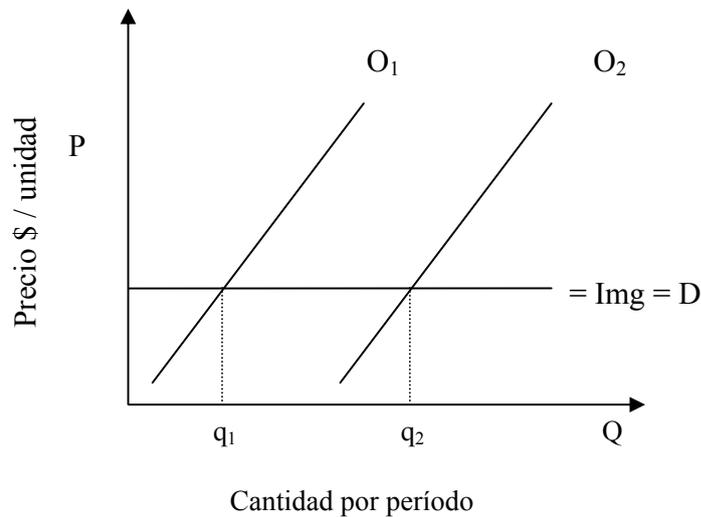
misma cantidad de producto Q_b puede obtenerse con un menor costo (C_{1t} o C_{2t}), es decir con un menor costo total ($C_1 > C_2$).



Gráfica 3.2a Desplazamiento de las curvas de costos totales y medios

El desplazamiento estructural de los costos medios y marginales hacia abajo se pueden observar en la Gráfica 3.3.b. El desplazamiento estructural del costo marginal de CMg_1 a CMg_2 , de acuerdo con la teoría origina las correspondientes funciones de Oferta O_1 y O_2 (Gráfica 3.3) de esta manera se tiene que al precio P , la cantidad ofrecida del producto aumenta con el cambio tecnológico de Q' a Q'' , a un costo marginal igual a su ingreso marginal ($P = IM_g = CM_{g1} = CM_{g2}$).

Como en competencia perfecta los empresarios son tomadores de precios, su curva de demanda es horizontal al eje de las abscisas, la cual al cruzarse con la curva de oferta origina la situación de equilibrio que se ilustra en la gráfica señalada.



Gráfica 3.3 Demanda y oferta para un mercado de competencia perfecta

3.2 La demanda de productos agrícolas

La unidad básica de la teoría de la demanda es el consumidor individual o la familia. Cada consumidor se enfrenta a un problema de elección: un conjunto de necesidades a satisfacer a partir de un ingreso limitado, por lo que se reduce a un problema de elección continua de bienes y servicios específicos, que satisfaga mejor sus necesidades.

Gráficamente estas elecciones son las funciones de utilidad de los individuos. Con la maximización de esta función sujeta a la restricción presupuestal, se da origen a una función de demanda individual y mediante la suma horizontal de las funciones de la demanda individuales a obtener la función de demanda agregada. El supuesto base es que todos los individuos actúan de

manera “racional”; es decir, el comportamiento del consumidor es el de maximizar la utilidad sujeta a un nivel de ingreso.

Se define como una relación que muestra distintas cantidades de un bien particular que los consumidores están dispuestos y pueden pagar según varíe el precio durante un periodo dado de tiempo, suponiendo que todos los demás factores permanecen constantes. Si el precio de un bien cambia, *ceteris paribus*, se da un movimiento a lo largo de la curva de demanda, denominándose en este caso, cambio de la cantidad demandada; si el precio del producto permanece constante pero cambia alguno de los factores que influyen en los planes de los consumidores, entonces la curva de demanda se desplaza.

El precio y la cantidad varían inversamente; esto es, la curva de demanda tiene pendiente negativa. A esta relación inversa suele llamársele “Ley de la demanda”.

3.2.1. Los factores determinantes de la demanda

La teoría de la demanda indica los factores determinantes de la misma, y son los siguientes:

- 1) Precio del producto. La cantidad demandada reacciona en sentido opuesto a cambios en esta variable, además estos cambios se observan sobre la curva de la demanda que permanece fija.
- 2) Precio de los productos sustitutos. La cantidad demandada y esta variable se relacionan directamente. Un cambio en este factor, *ceteris paribus*, desplaza a la curva de demanda, afectando también a la cantidad demandada.
- 3) Precio de los productos complementarios. El cambio en la cantidad demandada del bien en cuestión y esta variable se encuentra relacionada inversamente con el cambio en este factor, *ceteris paribus*, desplaza a la curva de demanda, afectando a la cantidad demandada del precio del bien complementario.

- 4) Ingreso disponible. Los cambios en este determinante, *ceteris paribus*, provoca desplazamientos simples o paralelos de la curva de demanda-precio, afectando también a la cantidad demandada.
- 5) Población. El número de habitantes, la tasa de crecimiento, distribución geográfica, estructura de edades y proporción urbana y rural, son algunos de los factores que modifican la demanda. El proceso de urbanización, al igual que la distribución por edades provocan cambios estructurales.
- 6) Gustos y preferencias. Este factor es difícil de cuantificar. Es el principal elemento responsable de cambios estructurales en la demanda.
- 7) Promoción. La promoción es utilizada para desplazar a la demanda en forma paralela o estructural, a cualquier nivel de precio se venderá mayor cantidad de producto.
- 8) Expectativas. Las expectativas del consumidor en cuanto a los precios e ingresos lo llevan a comprar una mayor o menor cantidad de acuerdo con lo que espera pagar o recibir en el futuro.

3.2.2 La demanda primaria y la demanda derivada

El consumidor final es el que determina la forma y posición de la función de demanda. La demanda primaria, en consumo o conjunta agregada total o de mercado, se define como una relación que muestra distintas cantidades de un bien que los consumidores desean y pueden comprar a precios alternativos, por periodo de tiempo, suponiendo todos los demás factores determinantes constantes.

La demanda derivada o en producción estática se refiere a las distintas cantidades de un producto agrícola como tal, que son adquiridas a diferentes precios alternativos que se pagan al productor agrícola por periodo de tiempo, para producir bienes finales, suponiendo otros factores

constantes (García *et al.*, 2003). La diferencia entre ambos niveles de demanda es el margen de comercialización.

3.2.3 Las elasticidades de la demanda

Las elasticidades son relaciones porcentuales, independientes del tamaño de las unidades utilizadas para medir el precio y la cantidad. La elasticidad de la demanda permite medir el cambio porcentual en la variable dependiente en correspondencia con algún cambio porcentual en alguna variable independiente, permaneciendo los demás factores constantes.

La elasticidad se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$E_{yx} = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \frac{P}{Q} \quad \text{Elasticidad en un punto}$$

$$E_{yx} = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} = \frac{dQ}{dP} \frac{P}{Q} \quad \text{Elasticidad en un punto cuando existe una función de demanda}$$

Donde:

$\Delta\%Q$: es el cambio porcentual en la variable dependiente.

$\Delta\%P$: es el cambio porcentual en la variable independiente.

Al utilizar los precios de los productos sustitutos o complementarios se obtienen las elasticidades cruzadas, el valor para los primeros será positivo y negativo para los segundos.

Para el ingreso, la elasticidad puede adquirir tanto valores negativos o positivos. Si el valor es negativo, se trata de un bien inferior, es decir, la cantidad demandada disminuirá si se incrementara el ingreso. Si el valor obtenido es positivo, pero menor a uno, entonces se trata de

un bien normal necesario; y si se obtiene un valor positivo mayor a uno, el bien en cuestión se clasifica como normal superior o de lujo.

Las principales características de las elasticidades de corto plazo relacionadas con la demanda se presentan en el Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Elasticidades de la demanda

Tipo	Fórmula		Posible resultado	Causa	Clasificación del producto
	No se conoce la función	Sí se conoce la función			
E_p	$E_p = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} =$	$E_p = \frac{\partial Q}{\partial P} \left[\frac{\bar{P}}{\bar{Q}} \right]$	$> -1 $	$\Delta\%Q > \Delta\%P$	Elástico
			$= -1 $	$\Delta\%Q = \Delta\%P$	Unitario
			$< -1 $	$\Delta\%Q < \Delta\%P$	Inelástico
E_I	$E_I = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%I} =$	$E_I = \frac{\partial Q}{\partial I} \left[\frac{\bar{I}}{\bar{Q}} \right]$	$E_I > 1$	$\Delta\%Q > \Delta\%I$	Normal de lujo
			$0 < E_I < 1$	$\Delta\%Q < \Delta\%I$	Normal necesario
			$E_I < 0$	$\uparrow I \Rightarrow \downarrow Q$ $\downarrow I \Rightarrow \uparrow Q$	Normal inferior
E_{ij}	$E_{ij} = \frac{\Delta\%Q_i}{\Delta\%P_j} =$	$E_{ij} = \frac{\partial Q_i}{\partial P_j} \left[\frac{\bar{P}_j}{\bar{Q}_i} \right]$	> 0	$\uparrow P_j \Rightarrow \uparrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow \downarrow Q_i$	Sustituto
			$= 0$	No existe relación	Independiente
			< 0	$\uparrow P_j \Rightarrow \downarrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow \uparrow Q_i$	Complementario

Fuente: García *et al.*, 2003.

3.3 Mercado

El mercado se define por la interacción de las fuerzas de la oferta y de la demanda que, mediante el intercambio de productos, trabajan para determinar y/o modificar el precio y no necesariamente está confinado en un espacio geográfico particular (García *et al.*, 2003).

De acuerdo con la definición anterior, la dinámica del mercado en el tiempo estará determinada por el comportamiento de la oferta y la demanda, de manera que para conocer los acontecimientos que ocurren en él deben estudiarse las disposiciones de los oferentes y de los demandantes aisladamente, así como su juego simultáneo para el producto, región geográfica y mercado de interés (Stamer, 1969). Existen diferentes niveles de mercado tales como el de consumo, al mayoreo y en producción.

El mercado al menudeo es definido como la interacción de fuerzas de la demanda primaria o en consumo y de la oferta derivada o en consumo, que a través del intercambio de productos trabajan para determinar y modificar el precio al menudeo. En el mercado al mayoreo interaccionan las curvas de demanda y de la oferta derivadas al mayoreo, que mediante el intercambio de grandes cantidades de productos trabajan para determinar o modificar el precio al mayoreo.

El mercado en producción puede definirse por la interacción de las curvas de demanda derivada o en producción y de la oferta primaria o en producción, que mediante el intercambio de productos determinan o modifican el precio al productor.

3.4. Estructuras de mercado

Los mercados se pueden clasificar como competitivos, oligopólicos o monopolísticos. Los primeros incluyen el de competencia pura donde existen un gran número de compradores y vendedores de tal suerte que sus decisiones no influyen en el precio. El producto es homogéneo, los recursos y productos se mueven con entera libertad y pueden entrar y salir del mercado de manera voluntaria. Si se le adiciona el supuesto de conocimiento perfecto del mercado, entonces tenemos lo que se conoce como competencia perfecta.

El monopolio es el extremo opuesto de competencia perfecta. En este mercado sólo hay un vendedor, éste puede manipular el precio o la cantidad, pero no ambos al mismo tiempo.

El oligopolio representa la situación intermedia. Este tipo de mercado está compuesto por unos cuantos grandes vendedores. Se puede decir que es oligopolio puro cuando el producto es homogéneo, en tanto si el producto es diferenciado, entonces es oligopolio diferenciado.

La clasificación de los diferentes mercados se hace sobre la base del número de vendedores sobre los que influye, las decisiones de cada empresa pueden determinar las acciones que las demás empresas llegaran a tomar.

3.5 Los modelos autorregresivos y de rezagos distribuidos

Si en los análisis económicos se usan series históricas y modelos de regresión para explicar la respuesta de las variables endógenas (Y) a un cambio unitario de las variables explicativas (X) y en tales modelos se incluyen valores actuales y rezagados de las variables explicativas (X), se les conoce como **modelos de rezagos distribuidos**; y si éste incluye valores rezagados de la variable dependiente entre sus explicativas, se le llama **modelo autorregresivo**. De esta forma:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + U_t$$

Representa un modelo de rezagos distribuidos

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + U_t$$

Es una muestra de un modelo autorregresivo o dinámico, y

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \beta_3 Y_{t-1} + U_t$$

Es un modelo autorregresivo y de rezagos distribuidos (Gujarati, 2003).

En el mercado, la respuesta de la oferta o de la demanda a los cambios de sus factores determinantes rara vez es instantánea sino que responden después de cierto tiempo, lapso que recibe el nombre de rezago o retraso (Gujarati, 2003). Existen tres tipos de razones principales que explican los rezagos: psicológicos, tecnológicos e institucionales. También se puede agregar que el conocimiento imperfecto del mercado ayuda a estos rezagos (Tomek y Robinson, 2003). En los productos agropecuarios es muy importante hacer notar lo anterior ya que estos productos deben pasar por un proceso biológico que requiere tiempo para llevarlo a cabo a fin de obtener el producto.

3.5.1 Modelo de rezagos distribuidos y autorregresivo de Nerlove

Nerlove postula que la producción observada en el año t (Q_t) depende linealmente del “precio esperado” en el año t (P^*_t) y de un término de error (U_t), esto es:

$$Q_t = \beta_0 + \beta_1 P^*_t + U_t \quad 3-1$$

La ecuación 3-1 no puede ser estimada, ya que P^*_t no es observable, para llegar a una ecuación estimable económicamente, Nerlove desarrolló un modelo de formación de expectativas adaptativas de precios. Postula que los productores corrigen el precio que esperan predomine

cada año en proporción al error que cometieron al estimar el precio del año anterior. La hipótesis de Nerlove matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$P^*_t - P^*_{t-1} = \gamma(P_{t-1} - P^*_{t-1}) \quad 3-2$$

donde γ es el coeficiente de expectativas, e indica la medida en que cada productor considera el indicado error cometido el año anterior. El coeficiente varía entre 0 y 1 ($0 < \gamma \leq 1$). La hipótesis (3-2) es conocida como hipótesis de expectativas adaptativas, expectativas progresivas o de aprendizaje por error, popularizada por Cagan y Friedman (citados por Gujarati, 2003).

La ecuación (3-2) establece que las expectativas son corregidas cada año por una fracción γ de la brecha entre el precio realmente observado en $t-1$ (P_{t-1}) y el precio esperado en $t-1$ (P^*_{t-1}).

Si el coeficiente de expectativas es igual a cero ($\gamma = 0$) indica que el precio esperado en t es igual al precio esperado en $t-1$, es decir que los productores no corrigen sus expectativas del año anterior (se es pertinaz en el error) ya que $P^*_t = P^*_{t-1}$ (Caldentey, 1979). Por otra parte, si $\gamma = 1$, la hipótesis de Nerlove coincide con las de expectativas estáticas, simples o ingenuas, ya que, o lo que es lo mismo, los productores siempre esperan que el precio que prevalecerá en t sea el mismo que ocurrió en $t-1$. En el primer caso ($\gamma = 0$), todos los precios pasados del producto entran en la formulación de expectativas de precios de los productores, ya que si, etc. En el segundo caso ($\gamma = 1$), sólo el precio del año anterior es considerado. Esto puede verse en forma más clara al despejar a en la ecuación (3-2).

$$P^*_t = \gamma P_{t-1} + (1 - \gamma) P^*_{t-1} \quad 3-3$$

si se rezaga a (3-3) varios periodos y se sustituye el rezago donde corresponda, se llega a:

$$P^*_t = \gamma P_{t-1} + (1-\gamma)\gamma P_{t-2} + (1-\gamma)^2\gamma P_{t-3} + (1-\gamma)^3 P^*_{t-3} + \dots \quad 3-4$$

La hipótesis de Nerlove origina una función de rezagos distribuidos en la que los coeficientes de los precios de periodos anteriores decrecen de una forma geométrica exponencial.

Al trabajar algebraicamente las ecuaciones (3-1) y (3-3), se tiene lo siguiente:

$$Q_t = \beta_0\gamma + \beta_1\gamma P_{t-1} + (1-\gamma)Q_{t-1} + [\varepsilon_t - (1-\gamma)\varepsilon_{t-1}] \quad 3-5$$

donde γ ($0 < \gamma \leq 1$) es el coeficiente de expectativa o de aprendizaje por error, que genera la medida en que cada agricultor considera el indicado error cometido en el año anterior.

El modelo de Nerlove (3-5) puede extenderse con la inclusión de otros precios de productos relacionados y de factores de la producción rezagados o no, y de otra clase de variables de tipo institucional, del clima, etc.

Con la hipótesis de Nerlove se obtiene, por tanto, (3-5), en la que la oferta (Q_t), depende de dos variables conocidas, como lo son el precio realmente observado en el año anterior P_{t-1} (expectativa simple, estática o ingenua) y la oferta del año anterior $(1-\gamma) (Q_{t-1})$; esta última muestra la inercia de la cantidad realmente ofrecida en el año anterior, y γ es el coeficiente de la velocidad de ajuste de la cantidad ofrecida a los cambios de las condiciones del mercado ($0 < \gamma \leq 1$).

El modelo econométrico a estimar quedaría como:

$$Q_t = b_0 + b_1 P_{t-1} + b_2 Q_{t-1} + U_t \quad 3-6$$

donde:

$$b_0 = \beta_0 \gamma$$

$$b_1 = \beta_1 \gamma$$

$$b_2 = 1 - \gamma, \text{ luego } \gamma = 1 - b_2$$

3.5.1.1 Elasticidades de corto plazo

Para calcular la elasticidad precio de la oferta de corto plazo (Ep, cp) en cualquier punto de la curva se haría lo siguiente:

$$Ep, cp = \left(\frac{\partial Q_t}{\partial P_{t-1}} \right) \left(\frac{P_{t-1}}{Q_t} \right) = b_1 \left(\frac{P_{t-1}}{Q_t} \right) \quad 3-7$$

donde:

$(\partial Q_t / \partial P_{t-1})$, es la pendiente de la curva de oferta (b_1) y P_{t-1} y Q_t son el precio recibido por el productor en el año anterior y la cantidad ofrecida en el año t .

Para calcular las elasticidades cruzadas respecto a los precios de productos relacionados y de los factores de la producción, se usan los respectivos coeficientes y el precio y la cantidad como antes fue anotado. Las elasticidades de corto plazo pueden estimarse para el periodo de interés del investigador.

3.5.1.2 Elasticidades de largo plazo

Para calcular éstas se usan los respectivos coeficientes del modelo de largo plazo, los cuales se obtienen de dividir los de corto plazo entre el coeficiente de la velocidad de ajuste (γ) y se elimina la cantidad rezagada Q_{t-1} (Gujarati, 2003); éste quedaría como sigue:

$$Q_t = (b_0/\gamma) + (b_1/\gamma) P_{t-1} + v_t \quad 3-8$$

entonces la elasticidad precio propia de la oferta de largo plazo se obtendría de la siguiente manera:

$$Ep, lp = (\partial Q_t / \partial P_{t-1}) (P_{t-1} / Q_t) = (b_1/\gamma) (P_{t-1} / Q_t) \quad 3-9$$

Las elasticidades cruzadas de largo plazo para precios de productos relacionados y de factores de la producción, se calcularían con los respectivos coeficientes del modelo de largo plazo (3-9) y el cociente del precio entre la cantidad, como antes fue anotado.

La interpretación de resultados es:

- a) Si γ tiende a 1, entonces el productor acierta en sus expectativas, lo que significa que la Ep, cp , es aproximadamente igual a la Ep, lp .
- b) Si γ tiende a 0, entonces el productor no tiene la menor idea de lo que ocurre en el mercado, lo cual requiere de información muy completa para poder hacer buenas expectativas; en este caso la Ep, cp , es menor que la Ep, lp .

3.6 El modelo de ajuste de existencias o de ajuste parcial

Nerlove, mediante este modelo, racionalizó el modelo dinámico de Koyck. Para el caso de la demanda supóngase que la función de largo plazo en su forma estructural fuera:

$$C_t^* = \beta_0 + \beta_1 X_t - \beta_2 P_t + U_t \quad 3-10$$

donde:

C_t^* = Demanda permanente o de largo plazo, en equilibrio o deseada

X_t = Ingreso actual u observado

P_t = Precio al consumidor actual u observado

U_t = Error

Puesto que C_t^* no es observable directamente, es preciso acudir a la hipótesis del modelo de ajuste parcial de Nerlove (Guajarati, 2003, p. 587).

$$C_t - C_{t-1} = \delta (C_t^* - C_{t-1}) \quad 3-11$$

Donde δ , tal que $0 < \delta \leq 1$, es conocido como el coeficiente de ajuste, y donde $C_t - C_{t-1}$ = cambio real u observado en la demanda y $C_t^* - C_{t-1}$ = cambio deseado en la demanda.

La ecuación (3-11) postula que el cambio observado en la demanda en cualquier momento del tiempo t es alguna fracción δ del cambio deseado durante ese periodo. Si $\delta = 1$, significa que la demanda actual es igual a la deseada, o dicho de otra manera, que ésta se ajusta instantáneamente

en el mismo periodo a la demanda deseada ($C_t = C_t^*$). Sin embargo, si $\delta = 0$, indica que nada cambia puesto que la demanda actual en el tiempo t (C_t) es igual que la observada en el año anterior ($C_t = C_{t-1}$). Típicamente se espera que δ se encuentre entre 0 y 1, puesto que es probable que el ajuste a la demanda deseada sea incompleto debido a cuestiones psicológicas (inercia) y al conocimiento incompleto, etc.; de aquí el nombre de modelo de ajuste parcial. El mecanismo de ajuste (3-11) puede ser escrito como:

$$C_t = \delta C_t^* + (1-\delta)C_{t-1} \quad 3-12$$

lo cual muestra que la demanda observada en t es un promedio ponderado por δ de la demanda deseada en t (C_t^*) y por $(1-\delta)$ de la demanda observada en el periodo anterior (C_{t-1}), donde δ y $(1-\delta)$ son los ponderadores. Ahora, la sustitución de (3-10) en (3-12) origina el modelo reducido de corto plazo:

$$C_t = \delta\beta_0 + \delta\beta_1 X_t - \delta\beta_2 P_t + (1-\delta)C_{t-1} + \delta U_t \quad 3-13$$

El modelo econométrico a estimar sería:

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t - \alpha_2 P_t + \alpha_3 C_{t-1} + V_t \quad 3-14$$

donde:

$$\alpha_0 = \delta\beta_0$$

$$\alpha_1 = \delta\beta_1$$

$$\alpha_2 = \delta\beta_2$$

$$\alpha_3 = (1-\delta), \text{ luego: } \delta = 1 - \alpha_3$$

$(1-\delta)C_{t-1}$ es cierto retraso o inercia del consumo o inercia del gasto.

Este modelo (3-14) se denomina modelo de ajuste parcial. Como (3-10) representa la demanda de largo plazo o de equilibrio, (3-14) puede denominarse la función de demanda de un producto en el corto plazo, puesto que en éste, la demanda puede no ser igual al nivel de la de largo plazo. Una vez estimada la función de demanda de corto plazo (3-13) y obtenida la estimación del coeficiente de ajuste δ (del coeficiente de C_{t-1}) se puede derivar fácilmente la función de largo plazo al dividir a $\delta\beta_0$, $\delta\beta_1$ y $\delta\beta_2$ entre δ ; al omitir el término rezagado de C_{t-1} , entonces el modelo de largo plazo queda como (Gujarati, 2000, p. 588):

$$C_t = (\delta\beta_0/\delta) + (\delta\beta_1/\delta)X_{t-1} - (\delta\beta_2/\delta)P_t + \delta U_t/\delta \quad 3-15$$

es decir;

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} - \beta_2 P_t + U_t \quad 3-16$$

3.6.1 Estimación de las elasticidades precio e ingreso de corto y de largo plazos.

Del modelo (3-13) se utiliza el coeficiente $(1-\delta)$ (C_{t-1}), que es igual a α_3 , y se obtiene $\delta = 1 - \alpha_3$.

Las elasticidades precio e ingreso de corto plazo serían, respectivamente:

$$Ep_{cp} = -\alpha_2 (P/C) \quad 3-17$$

$$Ex_{cp} = \alpha_1 (X/C) \quad 3-18$$

Las elasticidades precio e ingreso de largo plazo serían:

$$Ep_{lp} = [-\alpha_2 (P/C)] / \delta \text{ o } Ep_{cp} / \delta \quad 3-19$$

$$Ex_{lp} = [\alpha_1 (X/C)] / \delta \text{ o } Ex_{cp} / \delta \quad 3-20$$

Los posibles resultados son los siguientes:

1) Si $\delta \cong 1$ esto implica que el consumo corriente es igual al consumo deseado ($C_t = C_t^*$, porque $C_t = IC_t^* - IC_{t-1} + IC_{t-1}$), es decir, que el consumo actual se ajusta al consumo deseado de manera instantánea (en el mismo periodo); también que $Ep\ cp = Ep\ lp$.

2) Si $\delta \cong 0$ esto implica que nada cambia, puesto que el consumo actual en el tiempo t es igual al observado en el periodo anterior ($C_t = C_{t-1}$), es decir, el ajuste es muy lento, se está muy lejos del C_t^* . Por eso se espera que δ caiga entre esos dos extremos, porque es probable que el ajuste hacia el consumo deseado sea incompleto por la rigidez y la inercia, entre otros factores.

3) Si $\delta > 1$ esto implica que $Ep\ cp > Ep\ lp$, es decir, que los participantes del mercado están sobre-reaccionando a los cambios en los precios; el mercado es muy inestable, no controlado. La sociedad sobre-reacciona por el rumor o por la hiperinflación.

3.7 Variables de clasificación

En una regresión, la variable dependiente no sólo está influenciada por variables cuantificables sino también por otras que no se pueden medir, estas son variables cualitativas que miden la presencia o ausencia de alguna característica, por ejemplo, la apertura comercial, las preferencias de un producto determinado, los efectos climatológicos, etc.

La manera de “cuantificar” la presencia o ausencia de alguna cualidad es mediante la construcción de variables artificiales que pueden adquirir valores de 0 y 1; el uno indica la presencia del atributo y el cero ausencia. El efecto de estas variables sobre las dependientes pueden resultar en cambios estructurales, cambios de intercepto o un efecto combinado.

Si se denota a la variable dicótoma como D_t , a la variable dependiente como Y_t , a la independiente como X_t , a los estimadores de los parámetros como β y t representa el lapso de tiempo, se obtendría la representación siguiente:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 D_t + \beta_4 D_t X_t + \varepsilon_t$$

Si la ecuación anterior es estimada y la prueba de significancia individual para β_4 es no significativa, mientras que los demás sí lo son, las regresiones resultantes son:

$$\text{Si } D_t = 0 \quad Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Si } D_t = 1 \quad Y_t = (\beta_1 + \beta_3) + \beta_2 X_t + \varepsilon_t$$

Esto indica que la introducción de la variable de clasificación en el modelo únicamente afecta al intercepto.

Ahora, si al realizar la regresión las pruebas individuales señalan que β_3 no es significativo, entonces el efecto sobre la ecuación es en la pendiente.

$$\text{Si } D_t = 0 \quad Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Si } D_t = 1 \quad Y_t = \beta_1 + (\beta_2 + \beta_4) X_t + \varepsilon_t$$

Por último, si todos los estimadores resultan significativos, la ecuación estará influenciada en el intercepto y en la pendiente.

$$\text{Si } D_t = 0 \quad Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Si } D_t = 1 \quad Y_t = (\beta_1 + \beta_3) + (\beta_2 + \beta_4) X_t + \varepsilon_t$$

Capítulo IV. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO EMPÍRICO DEL MERCADO DE LA CARNE DE PORCINO EN CANAL EN MÉXICO.

En el capítulo anterior se definió el marco teórico económico. En base a él se procede a formular el modelo empírico que permita observar el efecto de las importaciones de carne de porcino en el mercado mexicano, tanto en la producción como en el consumo de la carne de porcino en México, y a la vez, el impacto de otros factores que influyen en la actividad productora de carne de porcino.

Las variables monetarias utilizadas en el modelo; precios al productor, precios al consumidor, precios de importación, ingreso nacional disponible per cápita, están expresadas en términos reales al deflactarse con los índices de precios más apropiados base 2002=100, eliminando de los valores corrientes la influencia de las variaciones del poder adquisitivo de la moneda.

4.1 Relación funcional de la oferta de la carne de porcino

La teoría económica indica que la cantidad ofrecida de un producto en el mercado depende en primer lugar de las expectativas de beneficios de los productores agrícolas (Stamer, 1969). Si estos estiman altos beneficios para un periodo económico, entonces aumentarán la producción y en consecuencia a la cantidad ofrecida y por el contrario si se espera que los beneficios disminuyan.

En teoría económica el beneficio (Π) se define por la diferencia el ingreso total (I) y los costos totales (CT), es decir:

$$\Pi = I - CT = PQ \cdot Q - CT$$

Donde:

P= Precio de venta

Q= Cantidad del producto vendida

Si se divide (I) y (CT) por Q, se obtiene:

$$\frac{\Pi}{Q} = \frac{PQ}{Q} - \frac{CT}{Q}$$

Luego el beneficio de los productores depende:

- 1) De la cantidad de producto vendida (Q)
- 2) Del precio del producto (PQ) y
- 3) De los costos medios totales de producción (CMT)

Por tanto la oferta futura depende:

- 1) de los precios esperados del producto y
- 2) De la evolución de los costos.

El productor de ganado porcino en canal tiene un cierto conocimiento acerca del comportamiento del precio en el mercado para periodos pasados, dado esto, el productor elabora ciertas expectativas referentes al precio esperado. Al utilizar la hipótesis de las expectativas adaptativas de Nerlove se puede establecer que el precio esperado corriente por el porcicultor ($PEPCCR_t$) está determinado por el precio realmente observado en el año anterior y por el que ocurrió hace dos años; esto es;

$$PEPCCR_t = \gamma PPCCR_{t-1} + (1-\gamma) \gamma PPCCR_{t-2}$$

Este proceso lo realiza de la misma manera para todos los periodos.

Sin embargo, el productor no sólo toma en cuenta el ingreso por unidad recibido; realiza también evaluaciones de beneficio-costos con sus materias primas ya que relaciona el precio recibido en el

periodo t con el precio pagado por dichos insumos en el mismo periodo t. Para 2007 el costo del alimento para porcino representó el 64% del costo total de producción, por lo que las empresas porcícolas se guiarán por los precios de este insumo para decidir la cantidad a producir de carne de porcino en cada periodo.

La tecnología ha jugado un papel importante en la determinación de la oferta de carne de porcino en canal, al propiciar que el porcicultor continué ofreciendo su producto, a pesar de la tendencia a la baja de los precios al productor, apoyado, principalmente, en incrementar la eficiencia productiva de los porcinos. En este estudio, la variable que refleja la mejora tecnológica se denomina tasa de conversión alimenticia (CVt), lo que indica la cantidad de carne obtenida por cada kilogramo de alimento suministrado.

Por otra parte, se establece una competencia fuerte entre la producción de pollo y porcino, dado que son productos que compiten por los mismos recursos, por lo que el porcicultor se guiará por el precio al productor de pollo con dos periodos de retraso, dado que éste tiene cierto conocimiento acerca del comportamiento del precio para periodos pasados, elaborándose ciertas expectativas referentes al precio esperado. Siguiendo la hipótesis de expectativas adaptativas de Nerlove, se puede establecer que el precio esperado corriente por el porcicultor del precio de pollo ($PPECPR_t$) está determinado por el precio realmente observado en el año anterior y por el que ocurrió hace dos años; esto es;

$$PPECPR_t = \gamma PPCPR_{t-1} + (1-\gamma) \gamma PPCPR_{t-2}$$

Finalmente, la oferta de carne de porcino en canal (OCct) se establece como una función dependiente del precio real al productor de la carne de porcino en el año corriente (PPCCRt), del mismo precio rezagado dos años (PPCCRt-2), del precio real del alimento balanceado para porcino en el periodo actual (PALRt), de la conversión alimenticia (tecnología)(CVt), del precio

al productor de pollo con dos periodos de retraso (PPCPR_{t-2}) y por dos variable dicotómicas o de clasificación (D1_t y D2_t), con valor de D1=0 en el periodo de no vigencia del TLCAN, donde el productor recibe subsidios indirectos (1961-1993) y D2=0 en periodo donde las importaciones no son significativas (1961-1987) y con valor de D1=1 en los años de vigencia del TLCAN, los subsidios van directos a l productor (1994-2007) y D2=1 en los años posteriores cuando las importaciones son significativas, y la relación funcional queda expresada de la siguiente forma:

$$OCCT=f_1(PPCCR_t,PPCCR_{t-2},PALR_t,CV_t,D1_t,D2_t,PPCPR_{t-2})$$

Se espera una relación directa entre la cantidad ofrecida de carne de porcino en canal y los precios al productor de dicha carne en el año corriente y con dos años de rezago, con la conversión alimenticia y la variable dicótoma D1; y negativa con el precio del alimento balanceado para porcinos y el precio al productor de pollo con dos periodos de rezago y la variable de clasificación D2.

4.2 Relación funcional del precio al productor de la carne de porcino

El porcino finalizado es trasladado a los centros de sacrificio (rastros municipales y Tipo Inspección Federal) y de allí, la carne en canal es distribuida a los detallistas en carnes (tablajeros, tiendas de autoservicio, hoteles, restaurantes, etc.), Estas actividades agregan utilidades de espacio, forma, tiempo y posesión, cuyo valor agregado permite definir el precio de venta al mayoreo de la carne de porcino en canal. Por lo que el precio al productor (PPCCR_t) está determinado por el precio al mayoreo (PMCCRT_t) y por la variable de clasificación D1; la relación funcional queda expresada como sigue:

$$PPCCR_t=f_2(PMCCRT_t, D1_t)$$

Se espera una relación directa entre el precio al productor y el precio al mayoreo y con la variable de clasificación D1_t.

4.3 La relación funcional del precio al mayoreo de carne de porcino en canal

En el periodo (1961-1987), las importaciones de carne de porcino en canal no fueron representativas (12.1 toneladas en promedio), pero a partir de 1988, año en que se eliminaron los permisos previos de importación, las importaciones empezaron a ser significativas, (147,168 toneladas en promedio). Bajo esta situación, el precio de importación CIF frontera mexicana (PICCRt) ha tenido influencia sobre el precio interno a nivel mayorista de la carne de porcino en canal (PMCCRt), a demás del costo de transporte interno por lo que se puede definir la siguiente función:

$$\text{PMCCRt} = f_3(\text{PICCRt}, \text{CTIRt}, \text{D2t})$$

Se espera una relación directa entre el precio al mayoreo y el de importación de la carne de porcino en canal y del costo de transporte interno; y negativa con respecto a la variable de clasificación D2.

4.4 La relación funcional del precio al consumidor de carne de porcino en canal

Dada la estructura de mercado predominante, se definió al precio al consumidor de la carne de porcino en canal (PCCCRt) en función del precio interno de venta al mayoreo (PMCCRt) y de la variable D2, por lo que se puede definir la siguiente función:

$$\text{PCCCRt} = f_4(\text{PMCCRt}, \text{D2t})$$

La relación entre ambos precios se espera sea positiva y negativa con respecto a D2t.

4.5 La relación funcional del precio del alimento balanceado para porcino

Los principales componentes de la dieta alimenticia del porcino está constituida básicamente por granos forrajeros (maíz amarillo y sorgo) y proteínas oleaginosas (soya), insumos que representan en promedio un 85% en la elaboración del alimento balanceado. La demanda de la industria pecuaria excede el abasto nacional de estas materias primas, por lo que se incurre al mercado exterior, para cubrir el desabasto de estos insumos. Por ello, el precio del alimento

balanceado para porcino, estará en función de los precios de importación de maíz (PIMR_t), del sorgo (PISR_t), de la soya (PISOYR_t) y de la variable dicótoma D1_t, así como del costo de transporte de granos con un periodo de retraso. Al utilizar el enfoque de las expectativas ingenuas de precios, se puede establecer que el costo esperado de transporte de granos (CTGR_t) es igual al costo de transporte de granos corriente del periodo inmediato anterior, esto es:

$$\mathbf{CETGR_t = CTGR_{t-1}}$$

La relación funcional queda expresada como sigue:

$$\mathbf{PALR_t = f_5(PIMR_t, PISR_t, PISOYR_t, CTGR_{t-1}, D1_t)}$$

4.6 La relación funcional de la demanda de carne de porcino en canal

De acuerdo a la teoría económica, para la demanda de carne de porcino en canal (DCC_t) los factores determinantes que se usaron fueron el precio al consumidor de la carne de porcino (PCCCR_t), el de la carne de bovino (PCCBR_t) y el de la carne de pollo (PCPZR_t), estos dos últimos como bienes sustitutos, el precio al consumidor de tomate y chile como bienes complementarios, el ingreso nacional disponible per cápita (IDRP_t), la cantidad demandada retrasada un año (DCC_{t-1}) y la variable de clasificación (D2_t).

La demanda se estimó usando como variable proxi el consumo nacional aparente de la carne de porcino, definida por la producción total más la importación menos la exportación.

La demanda retrasada un periodo fue incorporada como determinante de la demanda corriente, según el modelo de ajuste de las existencias o de ajuste parcial de Nerlove, para constituir un modelo autorregresivo. Por lo tanto, la relación funcional de la demanda establecida es la siguiente:

$$\mathbf{DCC_t = f_6(PCCCR_t, PCCBR_t, PCPZR_t, IDRP_t, PCTR_t, PCHR_t, DCC_{t-1}, D2_t)}$$

Se espera una relación inversa entre la cantidad demandada de carne de porcino en canal con el precio al consumidor del mismo, con el precio del tomate y chile; y directa con respecto al precio al consumidor de carne de bovino y pollo, con el ingreso nacional disponible per cápita, con la cantidad demandada retrasada un año y con la variable de clasificación D2.

4.7 La identidad del Saldo de Comercio Exterior de la carne de porcino en canal

La identidad del saldo de comercio exterior (SCEt) se definió como la diferencia entre las importaciones (It) menos las exportaciones (Et) de carne de porcino en canal, también como la diferencia entre la cantidad demandada (DCCt) y la cantidad ofrecida (OCCt) en el mismo periodo, esto es:

$$\text{SCEt} = \text{It} - \text{Et} = \text{DCCt} - \text{OCCt}$$

La identidad es la condición de cierre del modelo.

4.8 El modelo econométrico

Una característica fundamental de un sistema de ecuaciones simultáneas es que se tienen tantas relaciones estructurales o ecuaciones en el sistema, como variables endógenas hay en el mismo. Cuando el número de variables endógenas es igual al número de relaciones estructurales en el sistema, entonces se dice que éste está completo. En este tipo de modelo ocurren dos tipos de variables, aparte de ciertos elementos aleatorios de error (Martínez, 1982).

Una característica especial de los modelos con ecuaciones simultáneas es la de que la variable endógena de una ecuación puede aparecer como variable explicativa en otra ecuación del sistema. Por esta razón, dicha variable dependiente al entrar en el modelo como variable explicativa se convierte en estocástica y por lo general, está correlacionada con el término de perturbación de la ecuación en la cual aparece como variable explicativa (Gujarati, 2003).

Además, dentro de este sistema de ecuaciones simultáneas es posible encontrar ecuaciones estructurales o de comportamiento, las cuales representan la estructura (de un modelo económico) de una economía o del comportamiento de un agente. A partir de estas ecuaciones estructurales, se pueden resolver variables endógenas y derivar las ecuaciones de la forma reducida y sus correspondientes coeficientes. Dichas ecuaciones expresan a las variables endógenas en términos de las variables predeterminadas y de las perturbaciones estocásticas, únicamente.

4.8.1 Clasificación de las variables del modelo

La especificación del modelo considera la clasificación de las variables que intervienen en el mismo.

a) Variables endógenas. Son variables dependientes; sus valores son estimados por la solución de las ecuaciones que componen el modelo. En este caso se tiene a las siguientes

OCCt = Oferta de carne de porcino en canal (toneladas)

DCCt = Demanda de carne de porcino en canal (toneladas)

PCCCRt = Precio al consumidor de carne de porcino en canal real (\$/tonelada)

PPCCRt = Precio al productor de carne de porcino en canal real (\$/tonelada)

PMCCRt = Precio al mayoreo de carne de porcino en canal real (\$/tonelada)

PALRt = Precio del alimento balanceado para porcino real (\$/tonelada)

SCEt = Saldo de Comercio Exterior (toneladas)

b) Variables Predeterminadas: Son variables que explican la conducta de las variables endógenas. Este tipo de variables comprende dos tipos.

1. Variables Exógenas: Son variables explicativas en un modelo dado; no son objeto de análisis y explicación en dicho modelo pero nos sirve para determinar a las variables endógenas; el presente modelo contiene las siguientes:

CVt = Conversión alimenticia (gramo de carne / gramo de alimento)

PCCBt = Precio al consumidor de carne de bovino nominal (\$/tonelada).

PCCBRt = Precio al consumidor de carne de bovino real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100.

PCPZt = Precio al consumidor de carne de pollo nominal (\$/tonelada)

PCPZRt = Precio al consumidor de carne de pollo real (\$/tonelada)

PCTt = Precio al consumidor del tomate nominal (\$/tonelada)

PCTRt = Precio al consumidor del tomate real (\$/tonelada)

PCHt = Precio al consumidor del chile nominal (\$/tonelada)

PCHRt = Precio al consumidor del chile real(\$/tonelada)

IDPt = Ingreso disponible per cápita nominal (\$/persona)

IDRPt = Ingreso disponible per cápita real (\$/persona)

PICCt = Precio de importación de carne de porcino en canal nominal (\$/tonelada)

PICCRt = Precio de importación de carne de porcino en canal real (\$/tonelada)

PIMRt = Precio de importación del maíz real (\$/tonelada)

PISRt = Precio de importación del sorgo real (\$/tonelada)

PISOYRt = Precio de importación de soya real(\$/tonelada)

CTIRt = Costo de transporte interno real (pesos/tonelada)

D1t = Variable de clasificación (D1=0, 1961-1993 y D1=1, 1994-2007)

D2t = Variable de clasificación (D2=0, 1961-1987 y D2=1, 1988-2007)

2. Variables aleatorias o estocásticas: Este tipo de variables no son observables y su introducción hace distinguir a los modelos estocásticos o probabilísticos de los modelos determinísticos. Son variables que explican a las endógenas.

DCCt-1 = Demanda de carne de porcino en canal rezagada un periodo (toneladas)

PPCCRt-2 = Precio al productor de carne de porcino en canal real, rezagado dos años (\$/tonelada)

PPCPRt-2 = Precio al productor de pollo con dos periodos de retraso real (\$/toneladas)

CTGRt-1 = Costo de transporte de granos con un periodo de retraso real (\$/toneladas)

Se supone que el modelo econométrico que se formula en el presente trabajo cumple implícitamente con los siguientes supuestos:

- 1) La forma funcional de las relaciones entre las variables endógenas y las predeterminadas (exógenas y endógenas retrasadas) es de tipo lineal.
- 2) Las variables endógenas son estocásticas, lo cual significa que tienen influencias aleatorias.
- 3) Las variables exógenas están determinadas desde fuera del modelo, tienen valores fijos y son no estocásticas, es decir no están correlacionadas con los errores.
- 4) La relación del saldo de comercio exterior de la carne de porcino se establece como una identidad, lo que significa que no contiene perturbaciones estocásticas.
- 5) Los errores aleatorios son de tipo aditivo, se distribuyen normalmente, con media cero y varianza finita y no están correlacionadas temporalmente.

Bajo el supuesto de que se cumplen los puntos anteriores, el modelo econométrico en su forma estructural se puede formular adicionando a las relaciones funcionales antes definidas los parámetros o coeficientes estructurales y los términos de error, esto es:

$$OCC_t = \beta_{11} + \beta_{12} PPCCR_t + \beta_{13} PPCCR_{t-2} + \beta_{14} PALR_t + \beta_{15} CV_t \\ + \beta_{16} PPCPR_{t-2} + \beta_{17} D1_t + \beta_{18} D2_t + \varepsilon_{1t}$$

$$PPCCR_t = \beta_{21} + \beta_{22} PMCCR_t + \beta_{23} D1_t + \varepsilon_{2t}$$

$$PMCCR_t = \beta_{31} + \beta_{32} PICCR_t + \beta_{33} CTIR_t + \beta_{34} D2_t + \varepsilon_{3t}$$

$$PCCCR_t = \beta_{41} + \beta_{42} PMCCR_t + \beta_{43} D2_t + \varepsilon_{4t}$$

$$PALR_t = \beta_{51} + \beta_{52} PIMR_t + \beta_{53} PISR_t + \beta_{54} PISOYR_t + \beta_{55} CTGR_{t-1} \\ + \beta_{56} D1_t + \varepsilon_{5t}$$

$$DCC_t = \beta_{61} + \beta_{62} PCCCR_t + \beta_{63} PCCBR_t + \beta_{64} PCPZR_t + \beta_{65} IDR_t \\ + \beta_{66} PCTR_t + \beta_{67} PCHR_t + \beta_{68} DCC_{t-1} + \beta_{69} D2_t + \beta_{610} T1_t + \varepsilon_{6t}$$

$$SCE_t = DCC_t - OCC_t$$

El modelo comprende seis ecuaciones lineales y una identidad y puede ser despejado en relación con los términos de error de la siguiente forma:

$$OCC_t - \beta_{11} - \beta_{12} PPCCR_t - \beta_{13} PPCCR_{t-2} - \beta_{14} PALR_t - \beta_{15} CV_t - \beta_{16} PPCPR_{t-2} - \beta_{17} D1_t - \beta_{18} D2_t = \varepsilon_{1t}$$

$$PPCCR_t - \beta_{21} - \beta_{22} PMCCR_t - \beta_{23} D1_t = \varepsilon_{2t}$$

$$PMCCR_t - \beta_{31} - \beta_{32} PICCR_t - \beta_{33} CTIR_t - \beta_{34} D2_t = \varepsilon_{3t}$$

$$PCCCR_t - \beta_{41} - \beta_{42} PMCCR_t - \beta_{43} D2_t = \varepsilon_{4t}$$

$$PALR_t - \beta_{51} - \beta_{52} PIMR_t - \beta_{53} PISR_t - \beta_{54} PISOYR_t - \beta_{55} CTGR_{t-1} - \beta_{56} D1_t = \varepsilon_{5t}$$

$$DCC_t - \beta_{61} - \beta_{62} PCCCR_t - \beta_{63} PCCBR_t - \beta_{64} PCPZR_t - \beta_{65} IDR_t - \beta_{66} PCTR_t - \beta_{67} PCHR_t - \beta_{68}$$

$$DCC_{t-1} - \beta_{69} D2_t - \beta_{610} T1_t = \varepsilon_{6t}$$

$$SCE_t - DCC_t - OCC_t = 0$$

El modelo puede ser expresado en la forma matricial siguiente:

$$\Gamma Y_t + B X_t = E_t$$

Donde:

Y_t = Vector de variables endógenas del modelo

X_t = Vector de variables predeterminadas y el origen

Γ = Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables endógenas

B = Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables predeterminadas

E = Vector de los términos de error aleatorios

Los vectores Y_t y E_t son de orden $M \times 1$, donde M es el número de variables endógenas del modelo. Γ es una matriz cuadrada de orden $M \times M$, mientras que B es una matriz de orden $K + 1 \times M$, donde K es el número de variables exógenas y endógenas retrasadas del modelo más la ordenada al origen; en general, K puede ser o no ser igual a M . Para que el sistema esté completo, debe existir la inversa de Γ , esto significa que debe ser una matriz no singular de orden M . El modelo reducido del sistema se deriva de la siguiente manera:

$$Y_t = \Pi X_t + V_t$$

donde:

$\Pi = -\Gamma^{-1}B$ es la matriz de los parámetros de la forma reducida

$V_t = -\Gamma^{-1}E_t$ es la matriz de las perturbaciones estocásticas de la forma reducida

Los elementos de cada uno de los vectores y de las matrices son los siguientes:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} 1 & -\beta_{12} & 0 & -\beta_{14} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -\beta_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta_{42} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{62} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

7 X 7
(M X M)

$$B = \begin{pmatrix} -\beta_{11} & -\beta_{13} & -\beta_{15} & -\beta_{16} & -\beta_{17} & -\beta_{18} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{21} & 0 & 0 & 0 & -\beta_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{31} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{34} & -\beta_{32} & -\beta_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{41} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{43} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{51} & 0 & 0 & 0 & -\beta_{56} & 0 & 0 & 0 & -\beta_{52} & -\beta_{53} & -\beta_{54} & -\beta_{55} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{61} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{69} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{63} & -\beta_{64} & -\beta_{65} & -\beta_{66} & -\beta_{67} & -\beta_{68} & -\beta_{10} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

7 X 19

(MXK+1)

$$\begin{array}{c}
 Y = \begin{pmatrix} \text{OCc}_t \\ \text{PPCCR}_t \\ \text{PMCCR}_t \\ \text{PCCCR}_t \\ \text{PALR}_t \\ \text{DCC}_t \\ \text{SCE} \end{pmatrix} \\
 7 \times 1 \\
 (M \times 1)
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 X = \begin{pmatrix} 1 \\ \text{PPCCR}_{t-2} \\ \text{CV}_t \\ \text{PPCPR}_{t-2} \\ \text{D1}_t \\ \text{D2}_t \\ \text{PICCR}_t \\ \text{CTIR}_t \\ \text{PIMR}_t \\ \text{PISR}_t \\ \text{PISOYR}_t \\ \text{CTGR}_{t-1} \\ \text{PCCBR}_t \\ \text{PCPZR}_t \\ \text{IDRP}_t \\ \text{PCTR}_t \\ \text{PCHR}_t \\ \text{DCC}_{t-1} \\ \text{T1}_t \end{pmatrix} \\
 19 \times 1 \\
 (K + 1 \times 1)
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 E_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \\ \varepsilon_{5t} \\ \varepsilon_{6t} \\ 0 \end{pmatrix} \\
 6 \times 1 \\
 (M \times 1)
 \end{array}
 \end{array}$$

4.8.2 Identificación del modelo

La identificación se debe entender como la posibilidad de encontrar estimaciones numéricas de los parámetros de una ecuación estructural con base en los coeficientes estimados en la forma reducida. Si lo anteriormente descrito es posible, entonces la ecuación está identificada, de lo contrario, la ecuación no está identificada o está subidentificada (Gujarati, 2003).

Si las ecuaciones de un modelo están exactamente identificadas, el modelo lo estará también; si al menos una ecuación no lo está, el modelo no lo estará tampoco; y si una ecuación del modelo está sobreidentificada, el modelo estará sobreidentificado también.

Para identificar las ecuaciones del modelo se hace uso de las condiciones de orden y de rango, los cuales proporcionan un método sistemático y sencillo para efectuar la identificación tanto en las ecuaciones como de un modelo en particular.

- 1) Condición de orden: En un modelo de M ecuaciones simultáneas, para que una ecuación esté identificada, el número de variables predeterminadas excluidas de esa ecuación no debe ser menor que número de variables endógenas incluidas en la ecuación menos 1, es decir,

$$K-k \geq m-1$$

$K-k = m-1$, la ecuación está exactamente identificada

$K-k > m-1$, la ecuación estará sobreidentificada

donde:

m = número de variables endógenas en una ecuación dada.

K = número de variables predeterminadas en el modelo

k = número de variables predeterminadas en una ecuación dada

Ecuación de oferta de carne de porcino

$$K=18, k=5 \text{ y } m=3$$

Por tanto:

$$K-k = 13$$

$$m-1 = 2$$

$13 > 2 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Ecuación precio al productor

$$K=18, k=0 \text{ y } m=2$$

Por tanto:

$$K-k = 18$$

$$m-1 = 1$$

$18 > 1 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Ecuación precio al mayoreo

$$K=18, k=2 \text{ y } m=1$$

Por tanto:

$$K-k = 16$$

$$m-1 = 0$$

$16 > 0 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Ecuación precio al consumidor

$$K=18, k=0 \text{ y } m=2$$

Por tanto:

$$K-k = 18$$

$$m-1 = 1$$

$18 > 1 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Ecuación precio del alimento balanceado

$$K=18, k=4 \text{ y } m=1$$

Por tanto:

$$K-k = 14$$

$$m-1=0$$

$14 > 0 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Ecuación de demanda de carne de porcino

$$K=18, k=7 \text{ y } m=2$$

Por tanto:

$$K-k = 11$$

$$m-1=1$$

$11 > 1 \Rightarrow$ la ecuación está sobreidentificada

Según la condición de orden, las ecuaciones que conforman el modelo están sobreidentificadas; sin embargo, ésta es una condición necesaria pero no suficiente para la identificación ya que aún si ésta se cumple, puede suceder que una ecuación no esté identificada debido a que las variables predeterminadas excluidas de la ecuación, pero presentes en el modelo, pueden no todas ser independientes de tal manera que puede no haber una correspondencia uno a uno entre los coeficientes estructurales y los coeficientes de la forma reducida. Por lo tanto, se requiere de una condición que sea tanto necesaria como suficiente para la identificación; y ésta es la condición de rango de la identificación.

- 2) Condición de rango: En un modelo que contiene M ecuaciones con M variables endógenas, una ecuación está identificada si y sólo si puede construirse por lo menos un determinante diferente de cero, de orden $(M-1)(M-1)$, a partir de los coeficientes de las variables (endógenas y predeterminadas) excluidas de esa ecuación en particular, pero incluidas en las otras ecuaciones del sistema.

De acuerdo con Gujarati (2003), para aplicar la condición de rango se puede proceder de la forma siguiente:

1. Escríbase el sistema en forma tabular.
2. Elimínense los coeficientes de la fila en la cual aparece la ecuación bajo consideración.
3. Elimínense también las columnas que corresponden a aquellos coeficientes que son diferentes de cero.
4. Los datos que quedan en la tabla corresponden únicamente a los coeficientes de las variables incluidas en el sistema pero no en la ecuación bajo consideración. Con estos datos, fórmense todas las matrices posibles de orden $M-1$ y obténgase los determinantes correspondientes. Si es posible encontrar al menos un determinante diferente de cero, la ecuación en cuestión estará identificada (en forma exacta o sobreidentificada).

El estudio de las condiciones de orden y de rango para la identificación conduce a los siguientes principios generales de identificabilidad de una ecuación estructural en un sistema de M ecuaciones simultáneas:

1. Si $K-k > m-1$ y el rango de la matriz A es $M-1$, la ecuación está sobreidentificada.
2. Si $K-k = m-1$ y el rango de la matriz A es $M-1$, la ecuación está exactamente identificada.
3. Si $K-k \geq m-1$ y el rango de la matriz A es menor que $M-1$, la ecuación está subidentificada.
4. Si $K-k < m-1$ la ecuación estructural no está identificada. El rango de la matriz A en este caso debe ser menor que $M-1$.

Cuadro 4.1 Representación de los coeficientes del modelo para el mercado de la carne de porcino en canal para evaluar la condición de rango

	OCC _t	PPCCR _t	PMCCR _t	PCCCR _t	PALR _t	DCC _t	SCE _t	PPCCR _{t-2}	CV _t	PPCPR _{t-2}	D1 _t	D2 _t	PICCR _t	CTIR _t	PIMR _t	PISR _t	PISOYR _t	CTGR _{t-1}	PCCBR _t	PCPZR _t	IDRP _t	PCTR _t	PCHR _t	DCC _{t-1}	T _t	
1	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	
-β ₁₁	1	-β ₁₂	0	0	-β ₁₄	0	0	-β ₁₃	-β ₁₅	-β ₁₆	-β ₁₇	-β ₁₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-β ₂₁	0	1	-β ₂₂	0	0	0	0	0	0	0	-β ₂₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-β ₃₁	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-β ₃₄	-β ₃₂	-β ₃₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-β ₄₁	0	0	-β ₄₂	1	0	0	0	0	0	0	0	-β ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-β ₅₁	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-β ₅₆	0	0	0	-β ₅₂	-β ₅₃	-β ₅₄	-β ₅₅	0	0	0	0	0	0	0	0
-β ₆₁	0	0	0	-β ₆₂	0	1	0	0	0	0	0	-β ₆₉	0	0	0	0	0	0	-β ₆₃	-β ₆₄	-β ₆₅	-β ₆₆	-β ₆₇	-β ₆₈	-β ₁₀	
0	1	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo III

De acuerdo con los teoremas de los determinantes se tiene que:

- a . El determinante de cualquier matriz con dos hileras o columnas iguales es cero.
- b . El determinante de cualquier matriz que contenga cuando menos una hilera o columna nula es igual a cero.
- c . El determinante de una matriz, cuyas hileras o columnas son proporcionales, siempre es igual a cero.

Al tomar en consideración la ecuación OCCt, se pueden obtener las variables no incluidas en esa ecuación pero sí en las otras ecuaciones del sistema

$$A = \begin{matrix} & \overline{Y_3} & Y_4 & Y_6 & Y_7 & X_6 & X_7 & X_8 & X_9 & X_{10} & X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} & X_{15} & X_{16} & X_{17} & \overline{X_{18}} \\ \begin{matrix} -\beta_{22} \\ 1 \\ -\beta_{42} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ -\beta_{62} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ -1 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ -\beta_{32} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ -\beta_{33} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{52} \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{53} \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{54} \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{55} \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{63} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{64} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{65} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{66} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{67} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{68} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\beta_{610} \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \end{matrix}$$

Ecuación PPCCR_t:

Y ₁	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	X ₁	X ₂	X ₃	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	
1	0	-β ₁₄	0	0	-β ₁₃	-β ₁₅	-β ₁₆	-β ₁₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	-β ₃₄	-β ₃₂	-β ₃₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	-β ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-β ₅₂	-β ₅₃	-β ₅₄	-β ₅₅	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-β ₆₂	0	1	0	0	0	0	-β ₆₉	0	0	0	0	0	0	-β ₆₃	-β ₆₄	-β ₆₅	-β ₆₆	-β ₆₇	-β ₆₈	-β ₁₀	
1	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ecuación PMCCR_t

6 X 22

Y ₁	Y ₂	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	
1	-β ₁₂	0	-β ₁₄	0	0	-β ₁₅	-β ₁₆	-β ₁₇	-β ₁₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	-β ₂₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	-β ₄₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	-β ₅₆	0	0	0	-β ₅₂	-β ₅₃	-β ₅₄	-β ₅₅	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	-β ₆₂	0	1	0	0	0	0	-β ₆₉	0	0	0	0	0	0	-β ₆₃	-β ₆₄	-β ₆₅	-β ₆₆	-β ₆₇	-β ₆₈	-β ₁₀	
1	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6X23

Ecuación PCCCR_t:

$$\begin{pmatrix}
 Y_1 & Y_2 & Y_5 & Y_6 & Y_7 & X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_6 & X_7 & X_8 & X_9 & X_{10} & X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} & X_{15} & X_{16} & X_{17} & X_{18} \\
 1 & -\beta_{12} & -\beta_{14} & 0 & 0 & -\beta_{13} & -\beta_{15} & -\beta_{16} & -\beta_{17} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{32} & -\beta_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{56} & 0 & 0 & -\beta_{52} & -\beta_{53} & -\beta_{54} & -\beta_{55} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{63} & -\beta_{64} & -\beta_{65} & -\beta_{66} & -\beta_{67} & -\beta_{68} & -\beta_{10} \\
 1 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{pmatrix}$$

6 X 22

Ecuación PALCR_t

$$\begin{pmatrix}
 Y_1 & Y_2 & Y_3 & Y_4 & Y_6 & Y_7 & X_1 & X_2 & X_3 & X_5 & X_6 & X_7 & X_{12} & X_{13} & X_{14} & X_{15} & X_{16} & X_{17} & X_{18} \\
 1 & -\beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{13} & -\beta_{15} & -\beta_{16} & -\beta_{18} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & -\beta_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{34} & -\beta_{32} & -\beta_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & -\beta_{42} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{43} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & -\beta_{62} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{69} & 0 & 0 & -\beta_{63} & -\beta_{64} & -\beta_{65} & -\beta_{66} & -\beta_{67} & -\beta_{68} & -\beta_{10} \\
 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{pmatrix}$$

6 X 19

Ecuación DCC_t:

Y_1	Y_2	Y_3	Y_5	Y_7	X_1	X_2	X_3	X_4	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}
1	$-\beta_{12}$	0	$-\beta_{14}$	0	$-\beta_{13}$	$-\beta_{15}$	$-\beta_{16}$	$-\beta_{17}$	0	0	0	0	0	0
0	1	$-\beta_{22}$	0	0	0	0	0	$-\beta_{23}$	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\beta_{32}$	$-\beta_{33}$	0	0	0	0
0	0	$-\beta_{42}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	$-\beta_{56}$	0	0	$-\beta_{52}$	$-\beta_{53}$	$-\beta_{54}$	$-\beta_{55}$
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6×15

Ecuación SCE_t:

1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}
$-\beta_{11}$	$-\beta_{12}$	0	0	$-\beta_{14}$	$-\beta_{13}$	$-\beta_{15}$	$-\beta_{16}$	$-\beta_{17}$	$-\beta_{18}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$-\beta_{21}$	1	$-\beta_{22}$	0	0	0	0	0	$-\beta_{23}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$-\beta_{31}$	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\beta_{34}$	$-\beta_{32}$	$-\beta_{33}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$-\beta_{41}$	0	$-\beta_{42}$	1	0	0	0	0	0	$-\beta_{43}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$-\beta_{51}$	0	0	0	1	0	0	0	$-\beta_{56}$	0	0	0	$-\beta_{52}$	$-\beta_{53}$	$-\beta_{54}$	$-\beta_{55}$	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6×23

De acuerdo con esta última condición, al menos una de las matrices resultantes de rango $M-1$ de cada una de las ecuaciones estructurales del sistema de $M=6$ ecuaciones, resultó ser diferente de cero, cumpliéndose así esta condición y pudiéndose estimar los parámetros del sistema.

4.8.3 Método de estimación del modelo

De acuerdo al modelo propuesto, los valores de los parámetros serán estimados por el método de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), ya que este método está diseñado en especial para ecuaciones sobre identificadas. El método MC2E consiste en aplicar mínimos cuadrados ordinarios (MCO) dos veces, debido a que las variables endógenas aparecen como variables explicativas en algunas ecuaciones y están correlacionadas con el término de error. En la primera etapa se aplica MCO a la forma estructural del sistema para derivar estimaciones consistentes para los parámetros de la forma reducida. Una vez estimados estos parámetros, estas estimaciones se sustituyen en las ecuaciones que definen la forma reducida para obtener predicciones de la variable endógena. En la segunda etapa de estimación, las variables endógenas que aparecen en el segundo miembro de las relaciones estructurales son sustituidas por sus predicciones; el objetivo de este método es eliminar las perturbaciones estocásticas sobre las variables endógenas explicativas (Martínez, 1982).

Capítulo V. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Partiendo del supuesto de que el modelo propuesto en esta investigación es una buena aproximación empírica del mercado de carne de porcino en México, se procede a contrastar las hipótesis estadísticas y económicas de la investigación con los resultados obtenidos de la estimación del modelo econométrico.

Para el análisis estadístico, los criterios utilizados para establecer la capacidad del modelo, son el coeficiente de determinación (R^2), que mide la bondad de ajuste que permite la ecuación obtenida, es decir, es una medida que indica qué también se ajusta la línea de regresión a los datos de la muestra estudiada (Gujarati, 2003), sus valores fluctúan entre cero y uno; cero, cuando la recta de regresión no se ajusta al comportamiento de los valores de la muestra; y uno cuando se ajusta perfectamente; la prueba global de F, o prueba de significancia global de la línea de regresión estimada, la que muestra si los parámetros de ésta son estadísticamente diferentes de cero, es decir, si en la línea de regresión las variaciones de la variable dependiente son ampliamente explicadas por las independientes; para lo anterior se establece que si al nivel de significancia fijado por el investigador (5% en este caso) la F calculada resulta superior a la de las tablas, entonces se puede rechazar la hipótesis de que los parámetros son, en su conjunto, iguales a cero (Maddala, 1996); la t asintótica o “razón de t”, analiza si cada parámetro de la línea de regresión es significativamente distinta de cero. Para que un parámetro sea aceptado se requiere que la t calculada, a un nivel de significancia dado, sea mayor que la t de tablas, o bien que la razón de t sea mayor o igual a uno, lo cual implica que el coeficiente del parámetro estimado sea mayor o igual que su error estándar.

5.1 Análisis estadístico de los resultados

El análisis estadístico se realiza con base en los resultados de los coeficientes estimados en su forma estructural del modelo, sus respectivas desviaciones estándar y los estadísticos t, R^2 y F, cuyos datos se presentan en el Cuadro 5.1 Este Cuadro fue elaborado con la información de las salidas de la computadora que se reportan en el Anexo III.

En el cuadro 5.1 se observa que las ecuaciones de la forma estructural de la oferta, OCC_t y de la demanda, DCC_t presentan una R^2 bastante alta (0.94 para OCC_t y 0.99 para DCC_t), lo que implica una alta bondad de ajuste en el modelo planteado. La R^2 de las transmisiones de precios del mayoreo sobre el precio al consumidor y al productor fue de 0.67 y 0.75, respectivamente. La transmisión del precio de importación sobre el de mayoreo fue de 0.71. Para la transmisión de los precios de importación de maíz, sorgo y soya sobre el precio del alimento balanceado, la R^2 fue de 0.52. La prueba F para todas las relaciones funcionales estimadas resultó significativa al 1%, lo que nos indica que las variables incluidas en cada función estructural, tienen poder predictivo sobre aquellas variables endógenas que están explicando.

De acuerdo con las pruebas individuales o la t asintótica el parámetro del precio real al productor con dos periodos de retraso $PPCCR_{t-2}$ en la función de oferta, el precio real de importación del sorgo $PISR_t$ en la transmisión de precios del alimento balanceado y la *dummy* en la función de demanda fueron poco significativos; sin embargo no se descartan del modelo por la importancia que representan en la formulación teórica del mismo, el resto de las variables presenta un alto nivel de significancia.

Cabe mencionar que los interceptos diferenciales dados por las dummies ($D1$, $D2$) son bastantes significativas para la Oferta y en las transmisiones de precios internos, medidas a través de la prueba t , por lo que se puede entonces aceptar la hipótesis de que los cambios en la política agrícola referente a la entrada en vigor del TLCAN y a la apertura comercial de la carne de porcino desde 1988 influyen sobre dichas funciones.

5.2 Análisis económico de los resultados

El análisis económico de los resultados se realiza tanto para la forma estructural (Cuadro 5.1) como para la forma reducida restringida del modelo (Cuadro 5.2). Este análisis consiste en determinar si los coeficientes estimados para cada una de las variables económicas concuerdan con lo esperado por la teoría económica.

Se observa que en el modelo planteado, los signos de las variables que conforman el sistema estructural y el reducido restringido son congruentes con los esperados de acuerdo con la teoría económica. Además de los signos esperados, lo más importante es medir la magnitud de los cambios que ocurren en las variables dependientes ante las variaciones, *ceteris paribus*, de una de sus variables explicativas. Para medir tal magnitud se hace necesario utilizar los coeficientes de las elasticidades correspondientes a cada una de las ecuaciones del modelo tanto de la forma estructural como de la reducida.

Cuadro 5.1. México: Coeficientes de la forma estructural, estimados para el mercado de la carne de porcino en canal, 1961-2007.

Variable depend.	Intercepto	Variables exógenas									R ² δ	Prob > F
OCC_t		PPCCR_t	PPCCR_{t-2}	PALR_t	CV_t	D1_t	D2_t	PPCPR_{t-2}			0.94	0.0001
Coeficiente	-434244	7.96	3.20	-112.48	4001698	141632	-134866	-8.60			(0.93)	
Error Estand.	249360.80	7.33	6.21	35.69	613351.80	34131.43	43741.34	6.96				
Razón de t	-1.74	1.09	0.51	-3.15	6.52	4.15	-3.08	-1.24				
PALRT_t		PIMR_t	PISR_t	PISOYR_t	CTGR_{t-1}	D1_t					0.52	0.0001
Coeficiente	1100.62	0.12	0.05	0.23	0.41	271.04					(0.46)	
Error Estand.	200.22	0.10	0.07	0.07	0.34	103.09						
Razón de t	5.50	1.26	0.70	3.30	1.18	2.63						
PPCCR_t		PMCCR_t	D1_t								0.75	0.0001
Coeficiente	-1262.77	0.62	1823.34								(0.74)	
Error Estand.	1171.66	0.62	329.90									
Razón de t	-1.08	10.24	5.53									
PMCCR_t		PICCR_t	CTIR_t	D2_t							0.71	0.0001
Coeficiente	1497.83	0.20	12.90	-4242.41							(0.68)	
Error Estand.	1878.22	0.14	1.72	961.38								
Razón de t	0.80	1.42	7.49	-4.41								
PCCCR_t		PMCCR_t	D2_t								0.67	0.0001
Coeficiente	68217.09	1.30	-37386.20								(0.66)	
Error Estand.	14832.70	0.80	4058.76									
Razón de t	4.60	1.63	-9.21									
DCCT_t		PCCCR_t	PCCBR_t	PCPZR_t	IDRP_t	DCC_{t-1}	D2_t	PCTR_t	PCHR_t	T1	0.99	0.0001
Coeficiente	49623.12	-3.85	2.46	1.73	2.22	0.61	-19040.20	-2.15^t	-2.63	6115.72	(0.99)	
Error Estand.	87411.33	2.11	1.91	1.50	1.42	0.16	28970.03	3.50	1.97	4301.41		
Razón de t	0.57	-1.82	1.29	1.15	1.56	3.94	-0.66	-0.61	-1.33	1.42		

δ Los números que aparecen entre paréntesis indican la R2 ajustada.

En el cuadro 5.1, las literales indican lo siguiente: OCt: Oferta de carne de porcino; PPCCrt, PPCCrt-2 y PPCPr-2: Precios reales al productor de porcino en el periodo t y de cerdo y pollo con dos periodos de retraso; PALRt: Precio real del alimento balanceado; CVt: Tasa de conversión alimenticia; D1: Variable de clasificación, 1: 1961-1993 y 2: 1994-2007; D2: Variable de clasificación, 1: 1961-1987 y 2:1988-2007; PIMRt y PISRt: Precios reales de importación del maíz y sorgo; CTGRt-1: Costo de transporte real de granos de EE.UU a México con dos periodos de retraso; PMCCrt y PICCCrt: Precio al mayoreo y de importación de la carne de porcino; CTIRt: Costo de transporte interno; PCCCRt, PCCBRt, PCPZRt, PCTRt, PCHRt: Precios reales al consumidor de la carne de cerdo, bovino, pollo, tomate y chile; DCCt y DCCt-1: Demanda de carne de porcino en el periodo t y con un año de rezago; IDRpt: Ingreso nacional disponible real per cápita. PPCCrt, PPCCrt-2, PALRt, PPCPr-2, PIMRt, PISRt, PISOYrt, PMCCrt, PICCRt: Deflactados con el Índice Nacional de precios implícitos de la ganadería base 2002=100; CTGRt-1;PCCCRt, PCCBRt, PCPZRt, IRPERt, PCTRt, PCHRt: Deflactados con el Índice nacional de precios al consumidor base 2002=100; T1: Tendencia.

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo III.

Dada la simultaneidad del modelo, el análisis económico se realizó en la forma reducida, por ser allí donde se aprecia el encadenamiento de los efectos de las variables predeterminadas sobre las variables endógenas y de la forma estructural para aquellas variables endógenas que aparecen a su vez como explicativas en otras ecuaciones.

Cuadro 5.2 México: Coeficientes estimados de la forma reducida

Variables Predeterminadas	Variables endógenas							
	OCC _t	DCC _t	PPCCR _t	PCCCR _t	PMCCR _t	PALR _t	SCE _t	
PPCCR2L	3.19528		0	0	0	0	0	-3.19528
CV _t	4001698		0	0	0	0	0	-4001698
D1	125659		0	1823.34	0	0	271.0384	-125659
D2	-155692	145996	-2616.5	-42898.8	-4242.4		0	301688
PPCPR2L	-8.6036		0	0	0	0	0	8.603583
PICCR _t	0.98782	-1.0059	0.12411	0.26148	0.20123		0	-1.99376
CTIR _t	63.3041	-64.466	7.95354	16.75693	12.8959		0	-127.77
PIMR _t	-13.651		0	0	0	0	0.121365	13.65061
PISR _t	-5.4694		0	0	0	0	0.048627	5.469347
PISOYR _t	-25.466		0	0	0	0	0.226414	25.46599
CTGR _{t-1}	-45.645		0	0	0	0	0.40582	45.64482
PCCBR _t		0	2.45964	0	0	0	0	2.45964
IDRP _t		0	2.21732	0	0	0	0	2.217323
DCCL		0	0.61401	0	0	0	0	0.614005
PCTR _t		0	-2.1471	0	0	0	0	-2.14708
PCHR _t		0	-2.6287	0	0	0	0	-2.62874
PCPZR _t		0	1.72711	0	0	0	0	1.727107
T1		0	6115.72	0	0	0	0	6115.715
Intercepto D1=0	-560735			-338.98			1100.617	340431.9
Intercepto D1=1	-435076			1484.36			1371.6554	214772.9
Intercepto D2=0	-560735	-220303	-338.98	70163.38	1497.83			340431.9
Intercepto D2=1	-716427	-74307	-2955.5	27264.58	-1246.8			642119.9

Nota: D1=0 1961-1993 y D=1 1994-2007; D2=0 1961-1987 y D2=1 1988-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo IV.

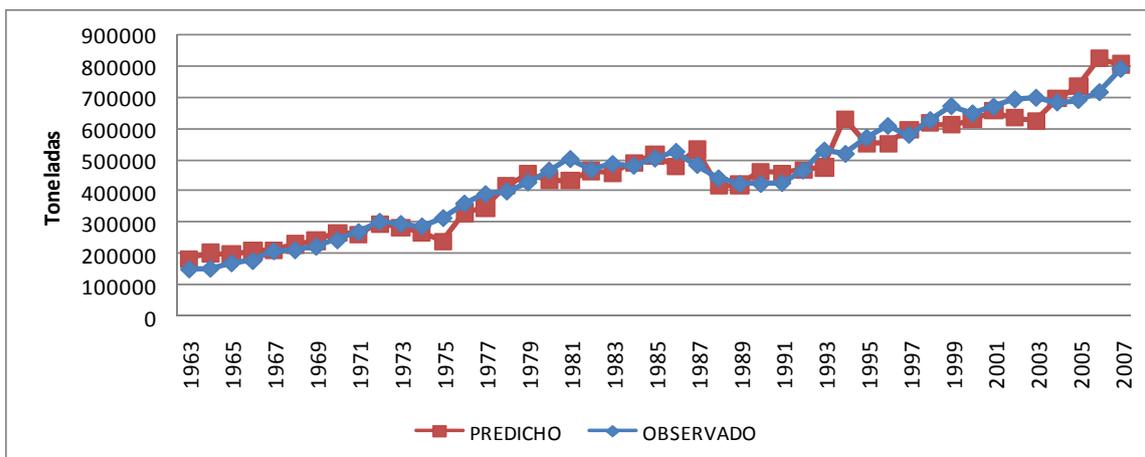
5.2.1. Análisis de las elasticidades estimadas con el modelo en su forma estructural

Las elasticidades de corto plazo presentadas en el Cuadro 5.3 fueron calculadas con las derivadas parciales de cada ecuación que corresponden a los coeficientes de la forma estructural que se reportan en el Cuadro 5.1 y los valores observados por año, promedio por década, para toda la serie (1963-2007 y 1962-2007), en el caso de la oferta y de la demanda, respectivamente; esto por los rezagos utilizados en algunas de las variables predeterminadas en cada modelo y para el promedio de los periodos definidos por las variaciones de las importaciones (1962-1987 y 1988-2007) en el caso de la oferta, de la demanda y de los respectivos precios internos de la carne de cerdo en canal y del promedio de los periodos (1963-1993) y de la entrada en vigor del TLCAN (1994-2007) para la oferta y de la transmisión de precios en el alimento balanceado, aplicando la fórmula de la elasticidad correspondiente (Anexo III y V). Después de obtener estos parámetros, se procedió a cuantificar los efectos establecidos en las relaciones funcionales del modelo.

5.2.1.1 Elasticidad precio-propia de la oferta de carne de porcino en canal

La cantidad ofrecida de carne de cerdo en canal fue predicha (Gráfica 5.1), y con el coeficiente respecto al precio al productor y la fórmula correspondiente, se estimó la elasticidad precio-propia (Cuadro 5.3 y Gráfica 5.2).

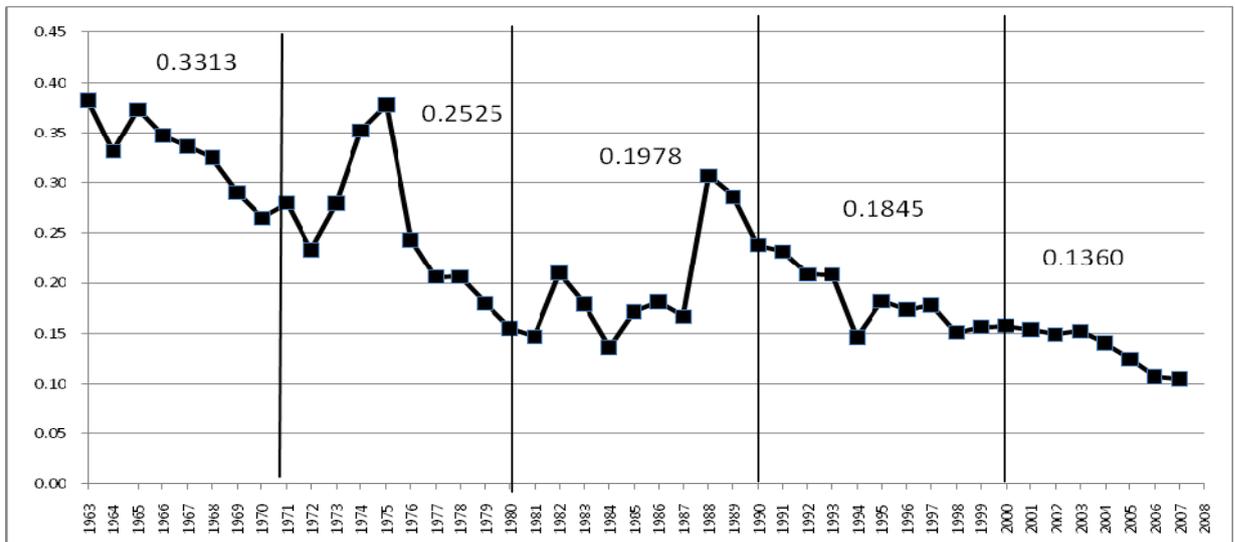
La curva de oferta, con los coeficientes en la forma estructural, se presenta en el Cuadro 5.1. Al utilizar este modelo se obtuvo la curva de oferta-precio estática, al multiplicar los respectivos coeficientes de todas las variables explicativas distintas al precio al productor, por los respectivos valores medios observados y a la vez sumándolos en el intercepto de dicho modelo (Gráfica 5.3). El modelo de oferta precio estática es el siguiente:
 $OCC_t = 350448.2865 + 7.959238PPCCR_t$.



Gráfica 5.1 México: Oferta observada y predicha de carne de porcino en canal, 1963-2007.

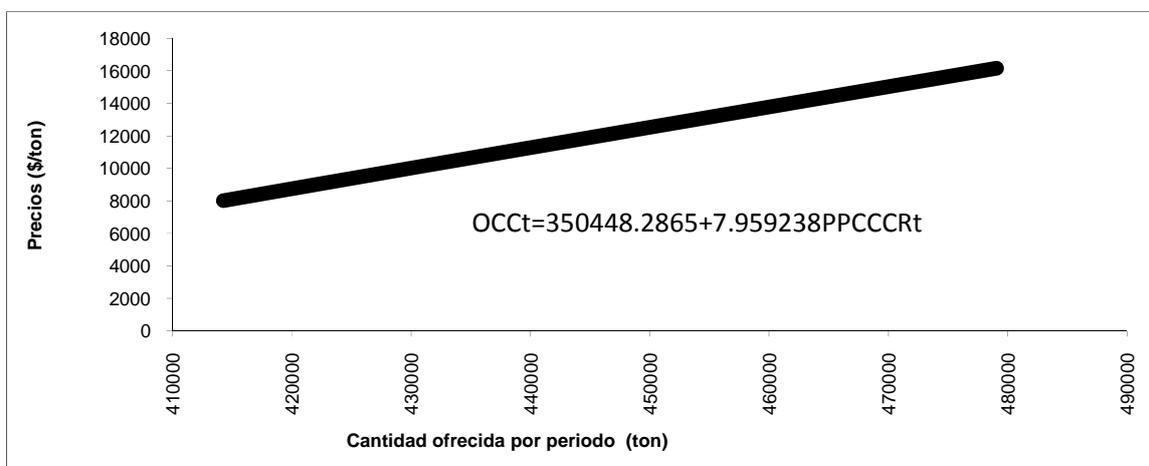
Fuente: Elaborado con datos del Anexo III

La elasticidad precio propia (Cuadro 5.3 y Gráfica 5.2) de corto plazo presenta variaciones a lo largo de la curva oferta-precio estimada; y resultó inelástica en el punto medio de los 47 años que constituyen la muestra analizada (0.1937), al igual que en los demás periodos estimados. Magaña (1988) obtuvo para el periodo 1965-1982 un coeficiente de elasticidad de 0.4, Jiménez (1996) estimó una elasticidad de 0.33 para el periodo 1960-1983, García *et al.*, (2004) encontró una elasticidad precio promedio para 1961-2002 de (0.55) y Díaz *et al* (2007) encontró para el periodo 1980-1985 una elasticidad de 0.0004, para 1986-1990 una elasticidad de 0.0168, en 1991-1995 una elasticidad de (0.0662), para 1996-2000 fue de (0.32) y para 2001-2005 esta fue de (0.5248), coeficientes que demuestran la respuesta inelástica de la producción de la carne de porcino ante los cambio en el precio del bien.



Gráfica 5.2 México: Elasticidad precio de la oferta de la carne de porcino en canal, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo V



Gráfica 5.3. México: Curva de oferta-precio estática estimada de carne de porcino en canal 1961-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo III

Cuadro 5.3 México. Elasticidades de corto plazo de la forma estructural

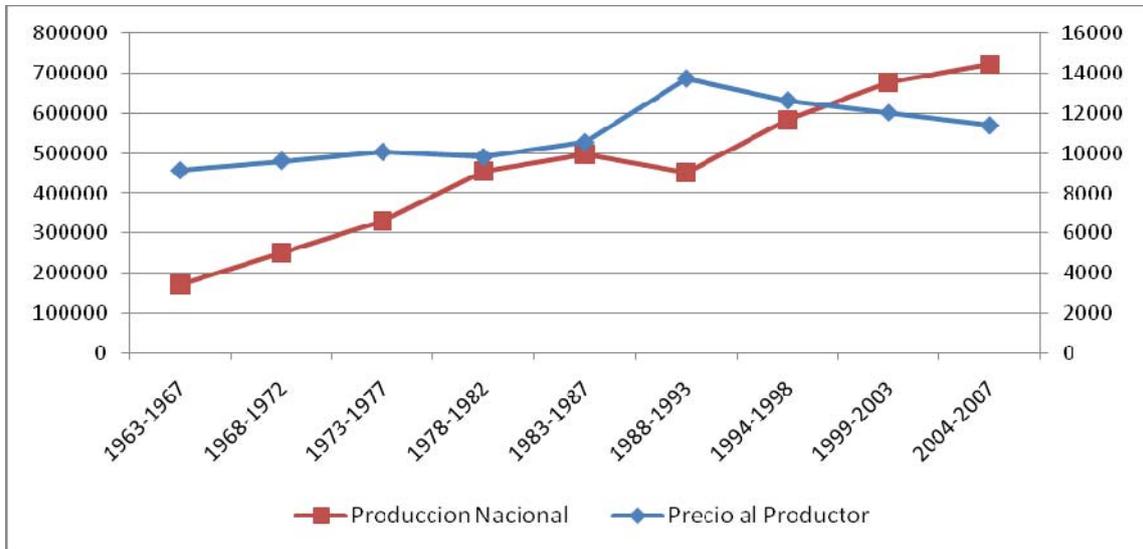
	Periodo									
	1963-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1963-1993	1994-2007	1963-1987	1988-2007	1961-2007
Oferta										
E_{PPCCR}^{OCC}	0.33	0.24	0.20	0.18	0.13	0.23	0.15	0.23	0.17	0.19
	1962-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1962-1987	1988-2007	1962-2007		
Demanda										
E_{PCCRT}^{DCC}	-1.99	-1.03	-0.67	-0.35	-0.23	-1.07	-0.30	-0.59		
§ E_{PCCRT}	-5.17	-2.66	-1.73	-0.91	-0.58	-2.77	-0.78	-1.52		
	1961-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1961-1987	1988-2007	1961-2007		
Precio										
E_{PMCCRT}^{PPCCRT}	1.18	1.15	1.10	0.96	0.98	1.16	0.98	1.07		
E_{PICCRT}^{PMCCRT}	0.06	0.07	0.08	0.12	0.14	0.06	0.13	0.09		
E_{CTIRT}^{PMCCRT}	0.86	0.85	0.90	1.02	1.01	0.85	1.01	0.92		
E_{PMCCRT}^{PCCRT}	0.25	0.26	0.31	0.45	0.45	0.26	0.46	0.32		
	1961-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1962-1993	1994-2007	1962-1987	1988-2007	1962-2007
E_{PIMRT}^{PALRT}	0.12	0.09	0.09	0.08	0.06	0.10	0.07	0.10	0.08	0.09
E_{PISRT}^{PALRT}	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
$E_{PISOYRT}^{PALRT}$	0.30	0.34	0.32	0.26	0.25	0.32	0.26	0.32	0.27	0.30
E_{CTGRL}^{PALR}	0.10	0.05	0.04	0.03	0.01	0.06	0.02	0.07	0.02	0.05

§ Elasticidad de largo plazo

Fuente: Elaborado con datos del anexo V

Al considerar las elasticidades precio-propia de la oferta promedio para los periodos 1963-1987 y 1988-2007 (los que se diferencian por el volumen de importaciones), y el incremento en los precios reales al productor de porcino (PPCCR) en el primer periodo y la caída en segundo periodo, *ceteris paribus*, los cuales fueron de 15.45 y 17.18 %, respectivamente, se observaría que los productores, al proceder de forma racional, en el primer periodo aumentarían la cantidad ofrecida en 3.55%, y disminuirían 2.89% en el segundo.

Las elasticidades para el segundo escenario que comprende los periodos 1963-1993 y 1994-2007 (los cuales se diferencian por la entrada en vigor del TLCAN). En este caso, la variación de los precios fue de 50.69 y -9.94 %, respectivamente, lo que llevaría a los productores de carne de cerdo a incrementar la cantidad ofertada en 11.82% para el primer periodo y reducir en el segundo periodo en tan solo 1.45%. La respuesta de los productores de carne de porcino durante los últimos periodos de cada escenario es muy inelástica ante la caída de precios, sin embargo los productores siguen produciendo, debido a las pocas alternativas de vender sus factores de producción o para cambiar de actividad, por lo que siguen produciendo con la expectativa de obtener un mejor precio para los siguientes años (cuadro 5.4, gráfica 5.4).



Gráfica 5.4 México: Comportamiento de la producción nacional de carne de porcino en canal y de los precios reales al productor, 1961-2007

Fuente: Elaborado con datos del Cuadro 5.4

La ecuación oferta-precio estática obtenida es congruente con lo esperado por la teoría económica. La cantidad y precio real promedios que se observaron en el periodo de los 47 años fue de 440,459 toneladas y \$10,974 por tonelada. De acuerdo con la función de oferta, si el precio aumenta, *ceteris paribus*, la cantidad ofrecida aumenta y viceversa (Gráfica 5.4)

Cuadro 5.4 México: Datos para evaluar las elasticidades de la oferta de carne de porcino en canal, 1963-2007

Periodo	PPCCR \$/ton	Var. %	PPCCR _t \$/ton	Var. %	PPCCR _{t-2} \$/ton	Var. %	PALCR \$/ton	Var. %	CV gr	Var. %	OCC ^a ton	Var. %	SCE ton	Var. %
1963-1967	9128.99		9250.48		12643.27		2576.49		0.23		171772		26	
1968-1972	9615.91	5.33	9171.13	-0.86	12525.76	-0.93	2534.72	-1.62	0.25	5.15	250299	45.72	8	-68.64
1973-1977	10062.15	4.64	10177.70	10.98	12742.48	1.73	2719.74	7.30	0.26	5.15	330515	32.05	-1001	-12197.92
1978-1982	9802.37	-2.58	9748.28	-4.22	11881.14	-6.76	1924.49	-29.24	0.27	5.15	454035	37.37	-555	-44.48
1983-1987	10539.02	7.52	10208.17	4.72	13212.00	11.20	1921.71	-0.14	0.29	5.26	497631	9.60	-409	-26.42
1988-1993	13756.32	30.53	13443.49	31.69	14449.93	9.37	1977.29	2.89	0.30	6.25	452466	-9.08	52434	-12919.71
1994-1998	12650.33	-8.04	12094.33	-10.04	10565.07	-26.88	2458.96	24.36	0.31	2.44	582660	28.77	49100	-6.36
1999-2003	12039.51	-4.83	12569.63	3.93	10958.03	3.72	2075.42	-15.60	0.31	0.37	678220	16.40	169080	244.36
2004-2007	11393.19	-5.37	11819.80	-5.97	10574.70	-3.50	1991.35	-4.05	0.35	10.48	722300	6.50	290100	71.58
1963-1987	9829.69		9711.15		12600.93		2335.43		0.26		340850		-386	
1988-2007	12578.00	27.96	12562.99	29.37	11830.70	-6.11	2125.05	-9.01	0.32	22.02	595420	74.69	128295	-33312.57
1963-1993	10589.68		10433.54		12958.80		2266.11		0.27		362453		9837	
1994-2007	12073.00	14.01	12185.64	16.79	10708.17	-17.37	2188.38	-3.43	0.32	20.03	656685	81.18	160807	1534.70
1963-2007	11051.16		10978.64		12258.60		2241.93		0.28		453992		56805	
1963-1987	9829.69	15.45	9711.15	10.35	12600.93	4.50	2335.43	-25.41	0.26	22.40	340850	189.70	-386	-1649.89
1988-2007	12459.84	-17.18	12481.81	-12.08	11636.93	-26.82	2125.76	0.71	0.32	13.59	608911	59.64	140178	453.26
1963-1993	10484.13	50.69	10333.21	45.33	12909.10	14.29	2275.74	-23.26	0.27	30.05	359453	163.41	8417	198591.35
1994-2007	12027.68	-9.94	12161.25	-2.27	10699.27	0.09	2175.24	-19.02	0.32	10.89	661060	23.97	169426	490.84

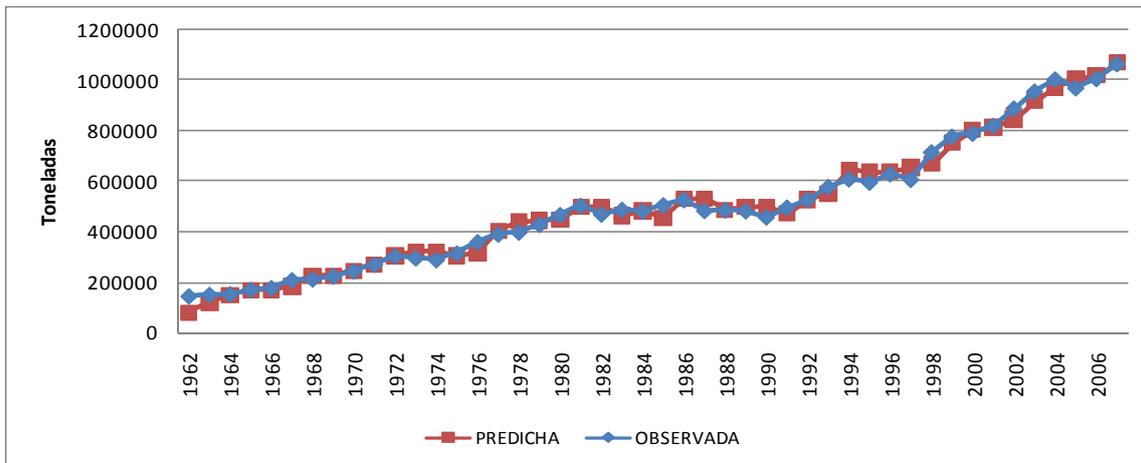
^aCorresponden al volumen de carne obtenida en el sacrificio de rastros municipales y TIF de ganado mexicano

Fuente: Elaborado con datos del Anexo III

Los incrementos fueron obtenidos como base los promedios de los periodos 1963-1967 a 1983-1987, 1988-1993 a 2004-2007 y 1963-1967 a 1988-1993, 1994-1998 a 2004-2007

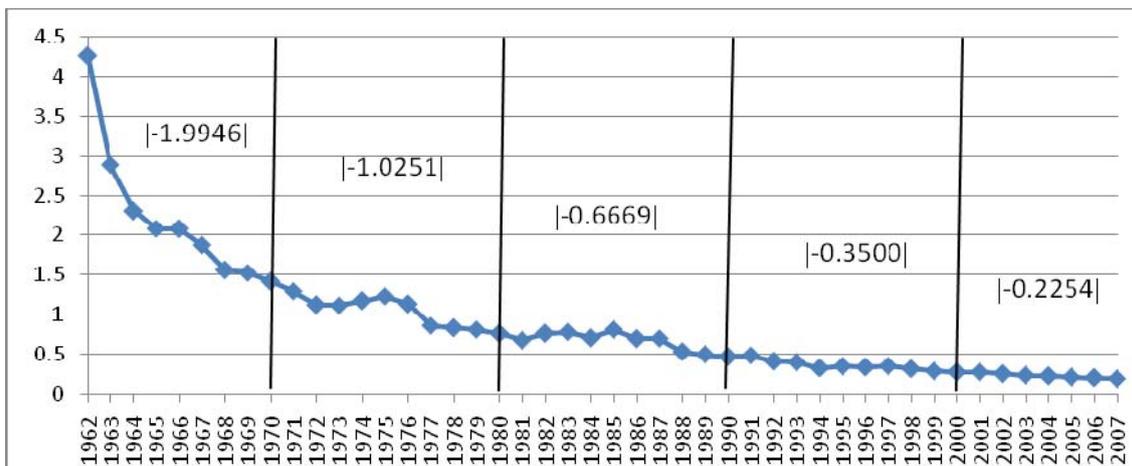
5.2.1.2 Elasticidad precio-propia de la demanda de la carne de porcino en canal

Con la forma estructural del modelo de demanda ajustado a los datos observados desde 1961-2007 fue posible predecir la cantidad demandada de carne de porcino en canal (Gráfica 5.5), y estimándose con sus coeficientes de corto plazo la elasticidad precio-propia (Gráfica 5.6). A partir de este modelo se obtiene la curva de demanda precio estática de corto plazo al multiplicar los respectivos coeficientes de todas las variables explicativas distintas al precio al consumidor de carne de porcino, por sus respectivos valores medios observados y sumándolos al intercepto (Gráfica 5.7). El resultado obtenido fué una curva inelástica (-0.59) en el punto medio de los 47 años estudiados, para el periodo 1962-1987 el resultado obtenido fue elástica (-1.07), e inelástica (-0.30) para el periodo 1988-2007. Huang (1985) estimó una elasticidad precio propia de la demanda de (-0.73). González *et al.* (1992) estimó una elasticidad para el periodo 1982-1990 de (-0.61). García *et al.* (2004) obtuvo una elasticidad de (-0.81) para el periodo 1961-1985, e inelástica (-0.33) para el periodo 1986-2002, y para el periodo completo (-0.58). Díaz *et al.* (2007) encontró una elasticidad de -0.0091 para el periodo 1980-1985, de -0.2002 para 1986-1990, de -0.4777 para 1991-1995, de -0.9591 para 1996-2000 y de -0.9576 para 2001-2005. La elasticidad obtenida es acorde con la teoría económica. El producto tiene buenos sustitutos y está lejos de su nivel de saturación.



Gráfica 5.5. México: Demanda observada y predicha de carne de porcino en canal, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

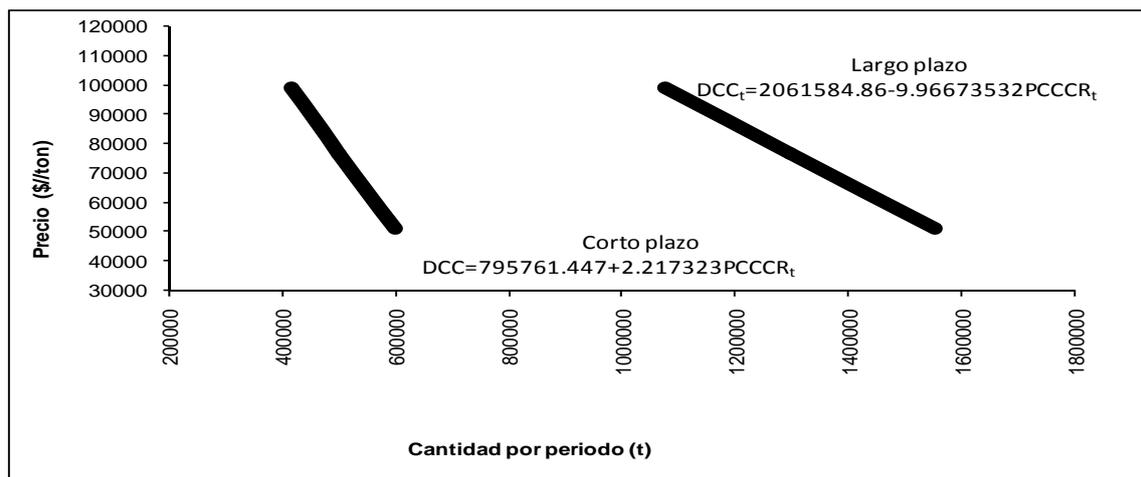


Gráfica 5.6. México: Elasticidad precio-propia de la demanda de la carne de porcino en canal, 1962-2007.

Fuente: Elaborado con datos del anexo V

La curva de demanda de largo plazo resultó de dividir cada uno de los coeficientes de todas las variables (sin considerar la cantidad rezagada), por el correspondiente coeficiente de ajuste (δ), esto es igual a 0.385995. El modelo de largo plazo queda representado de la siguiente manera: $DCCT_{LP} = 128558.971 - 9.9667 PCCCR + 6.3722 PCCBR + 5.7444 IDR P - 49327.582 D2 - 5.56245547 PCTR - 60.8103 PCHR - 4.47.44 PCPZR$. A partir de este modelo se obtiene la curva de de demanda precio estática de largo plazo, al sumar el

intercepto el producto del coeficiente de cada una de las variables distintas al precio al consumidor de carne de porcino, multiplicado por el respectivo valor medio observado, obteniéndose el siguiente modelo: $DCC_t_{LP} = 2061584.86 - 9.96673532PCCCR_t$ (Gráfica 5.7).



Gráfica 5.7. México: Curva de demanda estática estimada de carne de porcino en canal, 1962-2007.

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

La elasticidad precio de la demanda promedio de largo plazo fue de (-1.52), esto es, más elástica que la de corto plazo, tal y como la teoría los establece, mostrando un desplazamiento estructural respecto a la de corto plazo (Gráfica 5.7). En esta se observa, además, que al mismo nivel de precios se demanda mayor cantidad en el largo plazo que en el corto plazo. En el periodo 1962-1987 dicha elasticidad fue de (-2.77) y de 1988-2007 se redujo hasta ser inelástica con un valor de (-0.78). García *et al.* (2002) obtuvo una elasticidad de demanda de largo plazo promedio de (-1.79) y para los periodos 1962-1985 y 1986-2000 estas fueron de (-2.84) y (-0.87), respectivamente.

Cuadro 5.5 México: Datos para evaluar las elasticidades de la demanda de carne de porcino en canal , 1963-2007

Periodo	DCC, \$†		PCCCR\$¶		PCCBR\$\$		PCPZRαα		IDRP††		PCTR\$\$\$		PCHRααα	
	ton	Var %	\$/ton	Var %	\$/ton	Var %	\$/ton	Var %	miles \$	Var %	\$/ton	Var %	\$/ton	Var %
1963-1967	171799		107238.68		93159.41		94847.94		36019.49		10709.56		22015.00	
1968-1972	250308	45.70	87503.76	-18.40	81592.32	-12.42	70871.18	-25.28	35034.10	-2.74	8362.06	-21.92	17191.66	-21.91
1973-1977	329514	31.64	84737.43	-3.16	80615.58	-1.20	64938.38	-8.37	38512.94	9.93	8707.19	4.13	19412.27	12.92
1978-1982	453480	37.62	93634.67	10.50	98302.83	21.94	60790.30	-6.39	51947.06	34.88	11198.57	28.61	19932.07	2.68
1983-1987	497222	9.65	87305.82	-6.76	86440.36	-12.07	49241.11	-19.00	43482.70	-16.29	10329.77	-7.76	18966.14	-4.85
1988-1993	504901	1.54	73594.95	-15.70	67713.31	-21.66	44893.93	-8.83	46881.01	7.82	10670.23	3.30	20661.24	8.94
1994-1998	631760	25.13	56942.33	-22.63	59518.55	-12.10	34514.33	-23.12	48463.95	3.38	10921.24	2.35	16772.85	-18.82
1999-2003	847300	34.12	46053.15	-19.12	53355.35	-10.36	27726.65	-19.67	55186.81	13.87	12479.79	14.27	16346.00	-2.54
2004-2007	1012400	19.49	44269.23	-3.87	55111.01	3.29	26561.90	-4.20	69800.89	26.48	10974.93	-12.06	14846.95	-9.17
1962-1987	332924	-67.12	92711.61	109.43	87982.79	59.65	69001.71	159.78	40549.21	-41.91	9884.71	-9.93	19578.94	31.87
1988-2007	723715	117.38	56681.20	-38.86	59554.67	-32.31	34340.80	-50.23	53937.17	33.02	11246.31	13.77	17447.47	-10.89
1962-2007	502833	-30.52	77046.21	35.93	75622.74	26.98	53931.75	57.05	46370.06	-14.03	10476.71	-6.84	10476.71	-39.95
1963-1987	340464.60	189.42	92084.07	-18.59	88022.10	-7.21	68137.78	-48.08	40999.26	20.72	9861.43	-3.55	19503.43	-13.85
1988-2007	749090.33	100.51	55214.91	-39.85	58924.56	-18.61	33424.20	-40.83	55083.16	48.89	11261.55	2.86	17156.76	-28.14

Fuente: Elaborados con datos del Anexo III

Los incrementos fueron obtenidos a partir de los promedio de los periodos 1963-1967 a 1983-1987 y de 1988-1993 a 2004-2007

α Corresponde al volumen de carne obtenida en el sacrificio de rastros municipales y TIF de ganado mexicano

†Consumo nacional (Toneladas)

¶ Precio al Consumidor de carne de Porcino en canal (\$/ton)

\$\$ Precio al consumidor de carne de bovino (\$/ton)

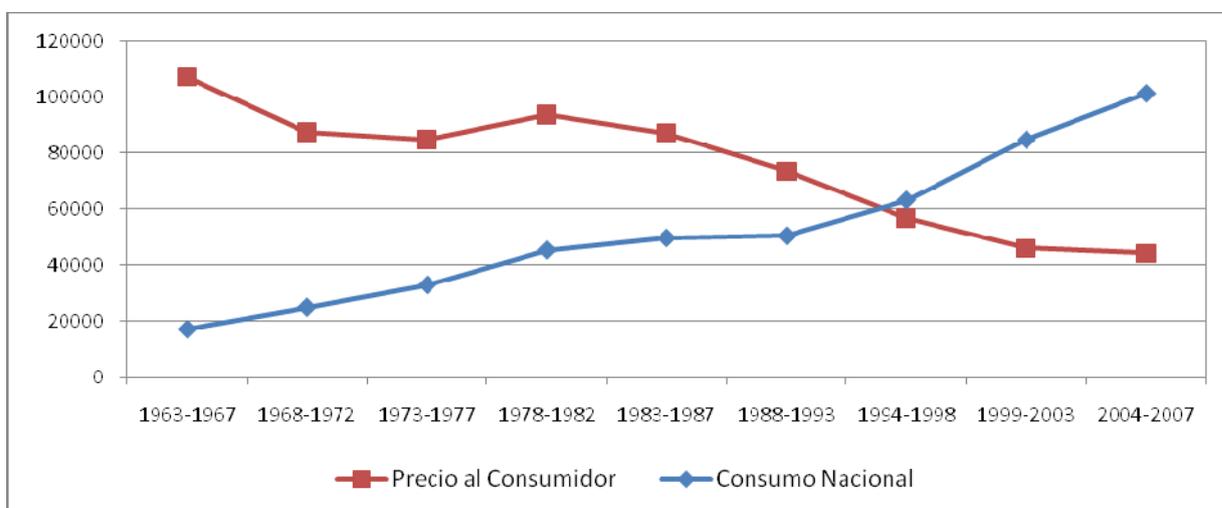
αα Precio al consumidor de pollo en piezas (\$/ton)

†† Ingreso nacional disponible real per cápita (\$)

\$\$\$ Precio al consumidor del tomate verde real (\$/ton)

ααα Precio al consumidor del Chile verde (\$/ton)

Considerando la elasticidad precio-propia de la demanda promedio para los periodos 1962-1987 y 1988-2007, y la caída en los precios reales al consumidor de carne de porcino en el primero y segundo periodo de estudio, *ceteris paribus*, los cuales fueron de 18.59% y 39.85% respectivamente, se observaría que los consumidores aumentarían la cantidad demandada en el primer periodo en 19.90% y 12.01% en el segundo periodo (Cuadro 5.5 y Gráfica 5.8)



Gráfica 5.8 México Comportamiento del consumo de carne de porcino en canal y de los precios reales al consumidor de carne de porcino, 1963-1967 a 2004-2007

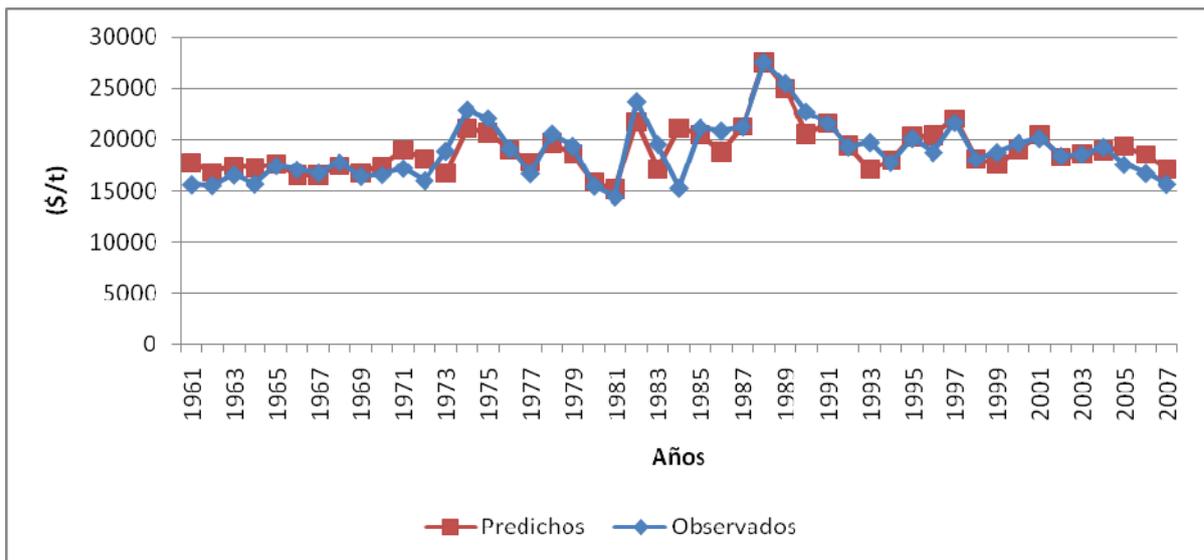
Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 5.5

En la gráfica 5.8 se observa que el Consumo Nacional tiende a incrementarse a partir del periodo 1988-1993, periodo donde las importaciones tienden a incrementarse, mismas que generan que los precios al consumidor tienden a disminuir, objetivo del gobierno en ofrecer alimentos más baratos a la población.

5.2.1.3 Elasticidades de transmisión de precios

Las transmisiones de precios (cuadro 5.3) fueron estimadas en su forma estructural del precio de importación (PICCR) y del costo de transporte interno del cerdo (CTCPR) sobre el de mayoreo (PMAYCCR)y, de este sobre el que recibe el productor de porcino (PPCCR) y los que los consumidores pagan por este bien (PCCCR).

Con base en el modelo de transmisión del precio de importación y del costo del transporte de cerdo interno sobre el de mayoreo de la forma estructural fue posible predecir este último para el periodo de estudio (Gráfica 5.9).



Gráfica 5.9 México: Precio al mayoreo de carne de porcino en canal observado y predicho, 1961-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

La elasticidad de transmisión del precio de importación sobre el de mayoreo estimada para el periodo resultó muy inelástica (0.09), teniendo un mayor efecto el costo de transporte de cerdo interno, con una elasticidad cercana a la unidad (0.92). Para el periodo 1961-1987 la

elasticidad respecto al precio de importación fue muy inelástica (0.06) y menos inelástica para el periodo 1988-2007 (0.13). García *et al.* (2004) encontró para este coeficiente para el promedio de los periodos 1961-2002, 1961-1985 y 1986-2002 de 0.29, 0.22 y 0.039, respectivamente.

Respecto al costo de transporte, la elasticidad para el periodo 1961-1987 fue inelástica (0.85), sin embargo para el periodo 1988-2007 esta fue elástica (1.01), observando que para los periodos donde las importaciones fueron muy significativas la respuesta de las variables antes mencionadas fue mayor sobre el precio al mayoreo, siendo el de mayor efecto el costo de transporte de cerdo interno.

Al considerar las correspondientes elasticidades de los periodos 1961-1987 y 1988-2007, y el incremento en los precios reales de importación (PICCR) en los dos periodos (Cuadro 5.6), *ceteris paribus*, los cuales fueron de 46.95% y 3.91%, respectivamente, se tiene que en el primer periodo el precio al mayoreo aumentaría en 2.91% y 0.50% en el segundo periodo.

Por el aumento en las importaciones, a partir de 1988, la transmisión de precios es más inelástica de 1988-2007, debido a que el primer periodo dichas compras al exterior fueron insignificativas, de acuerdo con la variable de clasificación D2, tiene un efecto negativo sobre el precio al mayoreo durante este último periodo, debido al incremento en el volumen de las importaciones.

Cuadro 5.6 México: Comportamiento de los precios al mayoreo y de importación de carne de porcino, 1963-2007

	Variación		Variación		CTIR	Variación %
	PICCR	%	PMCCR	%		
1963-1967	4967.32		16709.31		1129.64	
1968-1972	4458.75	-10.24	16807.24	0.59	1189.62	5.31
1973-1977	7483.23	67.83	19961.55	18.77	1244.54	4.62
1978-1982	5296.59	-29.22	18731.42	-6.16	1212.67	-2.56
1983-1987	7299.48	37.81	19628.66	4.79	1303.89	7.52
1988-1993	13259.23	81.65	22758.80	15.95	1701.93	30.53
1994-1998	11527.69	-13.06	19294.66	-15.22	1565.10	-8.04
1999-2003	11582.92	0.48	19119.56	-0.91	1489.53	-4.83
2004-2007	13778.02	18.95	17314.02	-9.44	1430.16	-3.99
1963-1987	5901.07	-	18367.64	-	1216.07	-
1988-2007	12511.03	112.01	19894.00	8.31	1560.27	28.30
1963-1987	5901.07	46.95	18367.64	17.47	1216.07	15.42
1988-2007	12536.97	3.91	19621.76	-23.92	1546.68	-15.97

Nota: El incremento para el primer periodo se obtuvo a partir de los promedio 1963-1967 a 1983-1987, y para el segundo de 1988-1993 a 1994-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

De acuerdo con la información y los periodos de análisis, ante el crecimiento de las importaciones bajo prácticas desleales de comercio (Cuadro 5.7), se tiene que para 1998 las importaciones crecieron respecto a 1997 123.92%, el efecto fue tal que el precio de importación descendió 15.52%, lo que ocasionó que el precio al mayoreo cayeran 16.64%, y este repercutió en una disminución del precio al productor de 15.98%, y al consumidor de 10.11%. Este fenómeno, *ceteris paribus*, impulsó el consumo 17.84% y debió hacer disminuir a la cantidad ofrecida 2.72%, lo cual dio lugar a un mayor volumen importado de carne de porcino a precios bajos. Usando la elasticidad del saldo de comercio exterior se

tiene que durante este periodo la caída en el precio de importación debió haber aumentado las importaciones en 2.64%.

En el año 2002, las importaciones crecieron 35.71% respecto al promedio 1999-2001, periodo establecido en el acuerdo sobre Agricultura de la Organización Mundial de Comercio (OMC), el precio de importación durante ese periodo registró una caída de 0.62%, lo que ocasionó en parte que el precio al mayoreo cayera 5.67%, y que este repercutiera en una disminución en el precio al productor y al consumidor de 4.05% y 10.33%, respectivamente. La caída en los precios internos estimuló el consumo 11.69% y debió hacer disminuir a la cantidad ofrecida en 0.69% y aumentado la cantidad demandada en 3.11% y el volumen importado en 0.10%.

En el periodo 2001-2003 el volumen importado creció 51%, el precio real de importación de la carne de porcino disminuyó 0.85%, lo que contribuyó a que el precio al mayoreo disminuyera en 7.59%, lo que generó que el precio al productor y al consumidor disminuyeran 9.08% y 13.80%, respectivamente, incrementado la cantidad demandada en 16.60% lo que debió hacer disminuir a la cantidad ofrecida en 1.54%, repercutiendo este en un aumento de las importaciones que afectó de manera negativa a la industria productora de carne de porcino. De acuerdo a la elasticidad del saldo de comercio exterior la disminución del precio de importación debió hacer que este se incrementará 0.14%.

Considerando la elasticidad de transmisión estimada del costo de transporte de cerdo interno sobre el de mayoreo (Cuadro 5.3) se tiene que el incremento (15.42%) y el decremento (-15.97%) en el costo de transporte de cerdo interno para los periodos 1961-1987 y 1988-2007, generaría un incremento y una disminución en el precio al mayoreo de 13.11% y 16.13% en los respectivos periodos.

Cuadro 5.7 México: Comportamiento de los precios internos, oferta, demanda e importaciones en los periodos de revisión de las importaciones a precios por debajo de su valor normal (dumping)

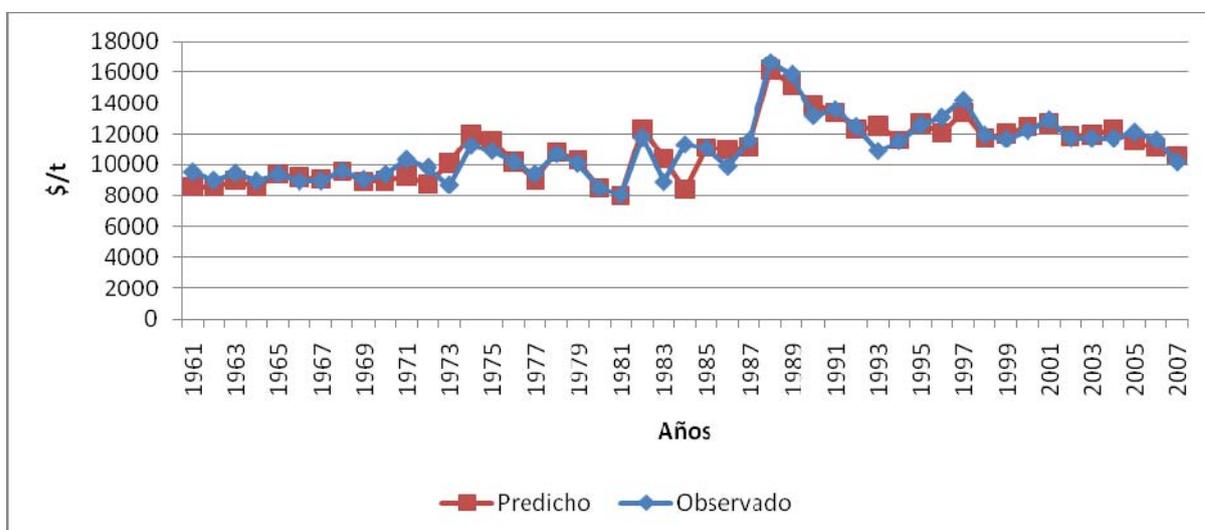
Variables	1998			2002			2003		
	1997	1998	%	2001*	2002	%	2001	2003	%
PICCRt	10764.89	9094.56	-15.52	11233.58	11163.74	-0.62	13162.40	13050.12	-0.85
PMCCRt	21685.34	18076.13	-16.64	19525.99	18417.92	-5.67	20129.78	18601.91	-7.59
PPCCRt	14189.91	11921.83	-15.98	12245.47	11750.00	-4.05	12880.17	11711.17	-9.08
PCCCRt	61203.95	55016.33	-10.11	48532.11	43520.41	-10.33	47736.78	41149.02	-13.80
OCCt	581500.00	628900.00	8.15	665166.67	695100.00	4.50	671800.00	700500.00	4.27
DCCt	607600.00	716000.00	17.84	796466.67	889600.00	11.69	821200.00	957500.00	16.60
It	48500.00	108600.00	123.92	160633.33	218000.00	35.71	184500.00	278600.00	51.00

*Promedio 1999-2001.

Fuente: Elaborado con datos del anexo II y V

La siguiente transmisión de precios, que es el de mayoreo sobre el precio al productor de porcino, fue predicha sobre la base del modelo en su forma estructural y los coeficientes obtenidos (Gráfica 5.10). Al estimar la elasticidad respectiva, esta resultó ser elástica (1.07%) para el periodo 1961-2007. Para los periodos 1963-1987 y 1988-2007, los coeficientes fueron de 1.16 y 0.98, respectivamente. García *et al.* (2004) estimó una elasticidad de transmisión del precio promedio para el periodo 1961-2002 de (0.30). Para los periodos 1961-1985 y 1986-2002 las elasticidades fueron (0.30) y (0.29), respectivamente.

En el primer periodo se registró un incremento en el precio al mayoreo de (17.47%) (Cuadro 5.6), esto ocasionó que el precio al productor de porcino se incrementará en (20.24%). Para el segundo periodo el precio disminuyó (-23.92%) y este repercutió en una disminución del precio al productor (-23.34%).

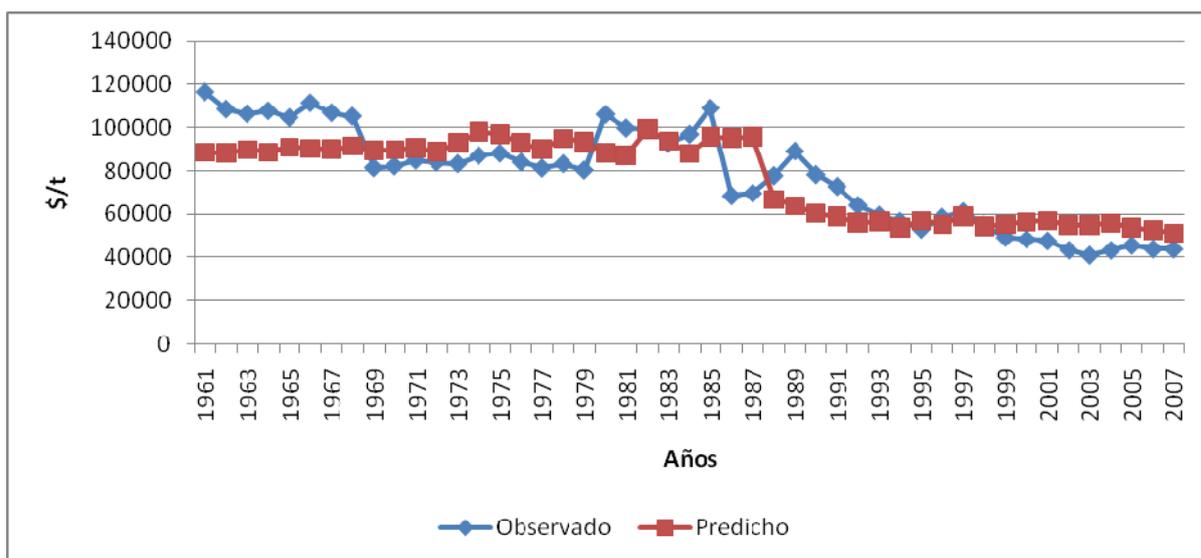


Gráfica 5.10 México: Precio al productor de ganado porcino observado y predicho, 1961-2007.

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Respecto a la transmisión del precio al mayoreo sobre la del consumidor, se usó el modelo de la forma estructural para predecir el precio al consumidor (Gráfica 5.11), y su respectivo coeficiente para estimar las elasticidades. La elasticidad obtenida para el periodo completo resultó inelástica al igual que en los respectivos periodos de estudio (Cuadro 5.3).

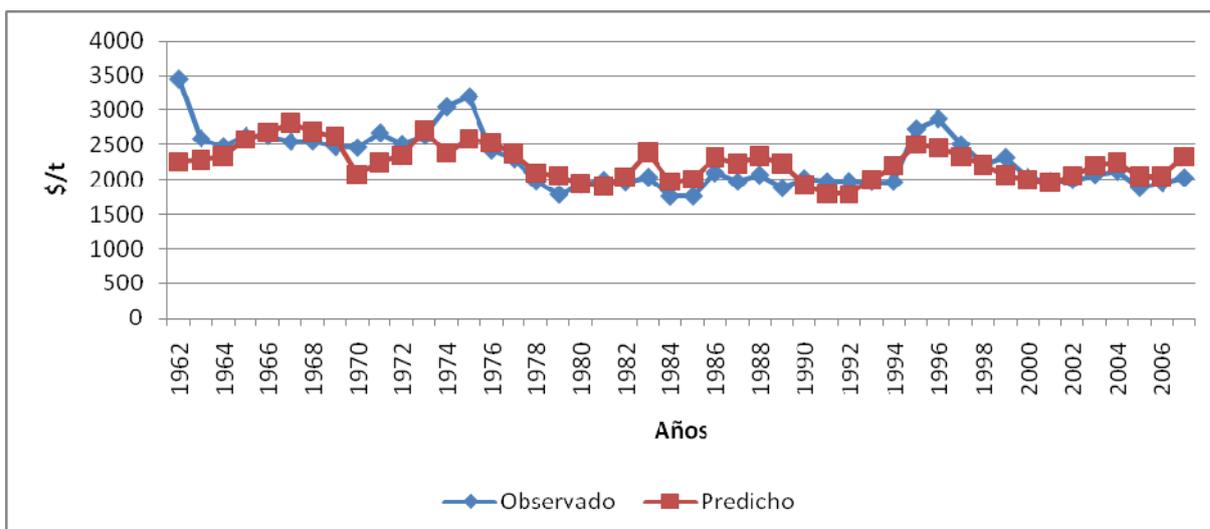
El efecto del incremento en el precio al mayoreo (17.47%) para el periodo 1961-1987, provocó que el precio al consumidor se incrementará (4.52%) y para 1988-2007 el precio al mayoreo disminuyó (-23.92%), lo que ocasionó que el precio al consumidor disminuyera (-10.91%). García *et al.* (2004) encontró una elasticidad promedio de (0.21) y para los periodos 1961-1985 y 1986-2000 las elasticidades fueron de 0.16 y 0.35, respectivamente.



Gráfica 5.11 México: Precio al consumidor de ganado porcino observado y predicho, 1961-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Las siguientes transmisiones de precios es la del precio de importación de maíz, sorgo y soya sobre el precio del alimento balanceado de la forma estructural, haciendo posible predecir este último (Gráfica 5.12, Cuadro 5.7).



Gráfica 5.12 México: Precio del alimento balanceado para porcino observado y predicho, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo III

Considerando la elasticidad de transmisión del precio de importación del maíz sobre el precio del alimento balanceado, se tiene que dada su inelasticidad (Cuadro 5.3), el efecto de la disminución en el precio de importación del maíz del (-41.92%) y (-18.10%) en los periodos 1963-1993 y 1994-2007, ocasionaría que el precio del alimento para cerdo disminuyera (-4.24%) y (-1.25), respectivamente (Cuadro 5.8).

Tomando en cuenta la elasticidad de transmisión del precio de sorgo sobre el precio del alimento balanceado, se tiene que la disminución en los precios de importación del sorgo de (-39.39%) y (-14.27%), en los periodos 1963-1993 y 1994-2007, provocarían una caída en el precio del alimento balanceado del (-1.48%) y (-0.37%) en los respectivos periodos.

La caída de los precios de importación de soya en los periodos 1963-1993 y 1994-2007 del (-23.64%) y (14.87%), generaría un decremento en el precio del alimento balanceado de (-7.47) y (-3.84) respectivamente.

El decremento en el precio del costo de transporte de granos para los periodos 1963-1993 y 1994-2007 del (-73.67) y (-49.51) generaría un decremento en el precio del alimento balanceado en (-4.30) y (-0.99%) en los respectivos periodos.

Cuadro 5.8 México: Comportamiento de los precios de importación y costos de transporte con un periodo de retraso de granos, 1963-2007

Periodo	PALR \$/ton	Var. %	PIMR \$/ton	Var. %	PISR \$/ton	Var. %	PISOYR \$/ton	Var. %	CTGR _t	
									\$/ton	Var. %
1963-1967	2576.49		2710.10		1913.11		3491.28		560.67	
1968-1972	2534.72	-1.62	2280.33	-15.86	2135.62	11.63	3057.29	-12.43	549.87	-1.93
1973-1977	2719.74	7.30	1820.90	-20.15	2631.00	23.20	4194.69	37.20	284.71	-48.22
1978-1982	1924.49	-29.24	1283.97	-29.49	1227.29	-53.35	2634.26	-37.20	225.77	-20.70
1983-1987	1921.71	-0.14	1784.83	39.01	1672.71	36.29	3028.24	14.96	235.77	4.43
1988-1993	1977.29	2.89	1574.02	-11.81	1159.47	-30.68	2665.96	-11.96	147.62	-37.39
1994-1998	2458.96	24.36	1460.37	-7.22	1349.62	16.40	2912.99	9.27	160.16	8.49
1999-2003	2075.42	-15.60	1064.23	-27.13	1009.12	-25.23	2091.55	-28.20	76.51	-52.23
2004-2007	1991.35	-4.05	1196.11	12.39	1157.07	14.66	2479.93	18.57	80.87	5.70
1963-1987	2335.43	-	1976.02	-	1915.95	-	3281.15	-	371.36	-
1988-2007	2125.05	-9.01	1342.58	-32.06	1168.94	-38.99	2546.91	-22.38	119.63	-67.79
1963-1993	2266.11	-	1898.22	-	1769.53	-	3162.08	-	328.05	-
1994-2007	2188.38	-3.43	1243.39	-34.50	1173.00	-33.71	2495.88	-21.07	107.63	-67.19
1963-2007	2241.93		1694.49		1583.94		2954.82		259.48	
1963-1987	2335.43	-25.41	1976.02	-34.14	1915.95	-12.57	3281.15	-13.26	371.36	-57.95
1988-2007	2125.76	0.71	1323.68	-24.01	1168.82	-0.21	2537.61	-6.98	116.29	-45.22
1963-1993	2275.74	-23.26	1909.02	-41.92	1789.87	-39.39	3178.62	-23.64	334.07	-73.67
1994-2007	2175.24	-19.02	1240.23	-18.10	1171.94	-14.27	2494.82	-14.87	105.85	-49.51

Nota: El incremento para el primer periodo se obtuvo a partir de los promedios 1963-1967 a 1988-1993 y para el segundo, de 1994-1998 a 2004-2007.

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

5.2.2 Análisis de las elasticidades estimadas con el modelo en su forma reducida

En el cuadro 5.2 se presenta el resumen de los parámetros estimados para la forma reducida del modelo, donde las variables endógenas están únicamente en función de las variables predeterminadas. El análisis se realiza para cada función en particular, donde se puede

apreciar que los coeficientes de las ecuaciones presentan los signos esperados. Usando los correspondientes coeficientes y los promedios por década, de todo el periodo, y de los del periodo donde se especifican los cambios de política 1963-1987, 1962-1987 a 1988-2007 (eliminación de los permisos previos de importación-incremento en el volumen de importaciones) y 1963-1993 a 1994-2007 (Vigencia del TLCAN) en el caso de la oferta y de la demanda se considera el primer periodo; esto por los rezagos utilizados en algunas variables predeterminadas en cada modelo, de los valores de las variables endógenas y predeterminadas observadas se calcularon las elasticidades respectivas (Cuadro 5.9). La condición de cierre del modelo es el saldo de comercio exterior y se definió como la diferencia entre las importaciones y exportaciones y de la demanda y de la oferta, además de que en la forma reducida está determinada por las variables que explican tanto a la oferta como a la demanda.

De acuerdo con el cuadro 5.2, las variables de clasificación modifican de manera significativa el intercepto en cada función, esto por los cambios de política acorde con la política de apertura económica a partir de 1988, donde las importaciones empiezan a incrementarse y los permisos previos de importación se eliminan y en 1994, con la entrada en vigor del TLCAN representados por las variables de clasificación (D1, D2), respectivamente, que se incluyen en forma aditiva.

En el caso de la oferta (OCC_t), la cual es afectada de manera positiva en el periodo del comienzo del Tratado de libre Comercio (TLCAN)(1994-2007), donde la *dummy* (D1) toma el valor de 1 (Cuadro 5.2), el intercepto se hace menos negativo.

El efecto negativo del incremento de las importaciones a partir de 1988 sobre la oferta se puede constatar con el signo negativo de la variable de clasificación D2 que describe los periodos 1963-1987 y 1988-2007. Cuando esta toma el valor de uno la oferta se desplaza en

38% respecto al periodo base donde D2 toma el valor de cero, esto es, el intercepto de la función de oferta se hace más negativa (Cuadro 5.2).

En la función de demanda se aprecia un intercepto negativo que no tiene explicación para el año base 1962-1987 (volumen de importaciones bajas), sin embargo se puede comparar con el periodo 1988-2007 (periodo donde las importaciones son significativas), la función de demanda presenta un intercepto positivo que hace menos negativa dicha función, esta respuesta se debe a que a partir de 1988 se inicia el proceso de liberación del comercio de la carne de porcino, eliminándose los permisos previos de importación, con la finalidad de complementar a la oferta interna (Cuadro 5.2).

El precio al productor de porcino está influenciado de manera positiva por la política de apertura del periodo 1994-2007, el intercepto aumenta (Cuadro 5.2), debido a que los productores se benefician de manera indirecta con los precios de importación del alimento balanceado, que han registrado una disminución durante este periodo de 19.02%. Sin embargo, para el caso del periodo donde las importaciones se incrementan el intercepto de esta función disminuye, respecto al periodo base 1962-1987 (Cuadro 5.2), debido a que el volumen importado se ha incrementado de manera significativa, lo que ha generado disputas comerciales entre ambos países, por realizarse en condiciones de discriminación de precios, dumping.

El efecto total sobre la función de precio al productor cuando $D1=1$ y $D2=1$, es negativo, esto es la función se desplaza en un 142%. Este comportamiento lo transmite el precio al mayoreo en el mismo periodo de estudio, que sigue el mismo comportamiento de los precios de importación, dado que cuando $D2=1$, la función se hace más negativa (-154.57%). Este comportamiento se transmite al precio al consumidor, donde la función se hace negativa en un (-157.34%). Este descenso, permite al consumidor final, adquirir la carne de porcino a un precio más bajo.

Respecto a la función del precio del alimento balanceado el intercepto aumenta en magnitud ante los cambios de política (cuadro 5.2), lo que indica que la política de precios implementada a partir de la entrada en vigor del TLCAN, ha sido favorable para la industria productora de alimentos balanceados.

El intercepto del Saldo de Comercio Exterior es positivo cuando $D1=0$, esto es, las importaciones crecen en 340,431 toneladas, lo que nos indica que el aumento unitario en las variables predeterminadas, a través de las endógenas, hacen que dicho saldo sea desfavorable, sin embargo cuando $D1=1$, disminuye la necesidad de importar (-125,659) toneladas. Para el escenario donde $D2=1$ el monto de las importaciones crece a 301,688 toneladas (Cuadro 5.2).

Cuadro 5.9 México: Elasticidades de corto plazo de la forma reducida del modelo de la carne de porcino en canal, 1963-2007

Oferta	Periodo									
	1963-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1963-1987	1988-2007	1963-1993	1994-2007	1961-2007
$E_{PPCCR_t-2}^{OCC}$	0.130	0.096	0.078	0.073	0.054	0.090	0.068	0.091	0.060	0.077
$E_{CV_t}^{OCC}$	4.290	3.135	2.456	2.245	1.874	3.042	2.125	2.957	1.959	2.508
$E_{PPCPR_t-2}^{OCC}$	-0.498	-0.320	-0.247	-0.182	-0.133	-0.245	-0.171	-0.248	-0.140	-0.207
$E_{PICCR_t}^{OCC}$	0.021	0.018	0.018	0.021	0.018	0.013	0.016	0.015	0.014	0.014
$E_{CTIR_t}^{OCC}$	0.326	0.235	0.193	0.177	0.132	0.226	0.166	0.229	0.145	0.191
$E_{PIMR_t}^{OCC}$	-0.164	-0.068	-0.045	-0.035	-0.022	-0.059	-0.031	-0.071	-0.026	-0.051
$E_{PISR_t}^{OCC}$	-0.049	-0.035	-0.017	-0.011	-0.008	-0.031	-0.011	-0.027	-0.010	-0.019
$E_{PISOYR_t}^{OCC}$	-0.377	-0.265	-0.162	-0.113	-0.083	-0.245	-0.109	-0.222	-0.097	-0.166
$E_{CTG_t-1}^{OCC}$	-0.127	-0.042	-0.020	-0.011	-0.005	-0.050	-0.009	-0.044	-0.007	-0.026
Demanda	1962-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1962-1987	1988-2007	1962-2007		
$E_{PICCR_t}^{DCC_t}$	-0.027	-0.018	-0.018	-0.019	-0.014	-0.018	-0.017	-0.018		
$E_{CTIR_t}^{DCC_t}$	-0.214	-0.051	-0.026	-0.014	-0.006	-0.236	-0.139	-0.175		
$E_{PCCBR_t}^{DCC_t}$	1.410	0.615	0.454	0.243	0.144	0.655	0.202	0.371		
$E_{IDRP_t}^{DCC_t}$	0.483	0.250	0.214	0.176	0.142	0.272	0.165	0.205		
$E_{DCC_t-1}^{DCC_t}$	1.510	1.499	1.575	1.520	1.523	0.593	0.589	0.598		
$E_{PCTR_t}^{DCC_t}$	0.142	0.057	0.048	0.040	0.028	-0.064	-0.033	-0.045		
$E_{PCHR_t}^{DCC_t}$	0.357	0.145	0.104	0.081	0.045	-0.156	-0.071	-0.098		
$E_{PCFZR_t}^{DCC_t}$	0.999	0.333	0.184	0.106	0.050	0.361	0.082	0.186		

Fuente: Elaborado con datos del anexo V

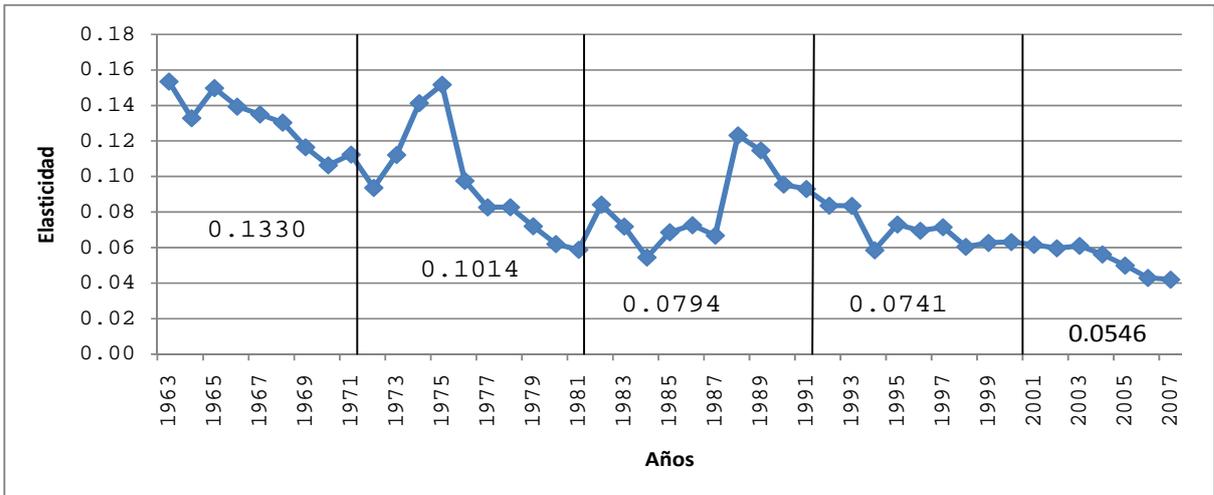
Cuadro 5.10 México: Elasticidades de largo plazo de la forma reducida del modelo de la carne de porcino en canal, 1962-2007

Demanda	Periodo							
	1962-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2007	1962-1987	1988-2007	1962-2007
$E_{PICCR_t}^{DCC_t}$	-0.070	-0.046	-0.046	-0.048	-0.036	-0.046	-0.045	-0.045
$E_{CTR}^{DCC_t}$	-0.555	-0.132	-0.068	-0.035	-0.014	-0.613	-0.360	-0.454
$E_{PCCBR_t}^{DCC_t}$	3.250	1.550	1.167	0.608	0.370	1.697	0.524	0.961
$E_{IDRP_t}^{DCC_t}$	1.163	0.669	0.549	0.455	0.389	0.705	0.428	0.531
$E_{DCC_{t-1}}^{DCC_t}$	1.510	1.499	1.575	1.520	1.523	1.537	1.527	1.550
$E_{PCTR_t}^{DCC_t}$	-0.322	-0.144	-0.124	-0.101	-0.070	-0.166	-0.086	-0.116
$E_{PCHR_t}^{DCC_t}$	-0.810	-0.367	-0.268	-0.201	-0.115	-0.404	-0.184	-0.253
$E_{PCPZR_t}^{DCC_t}$	2.258	0.828	0.476	0.261	0.129	0.934	0.212	0.481

Fuente: Elaborado con datos del anexo V

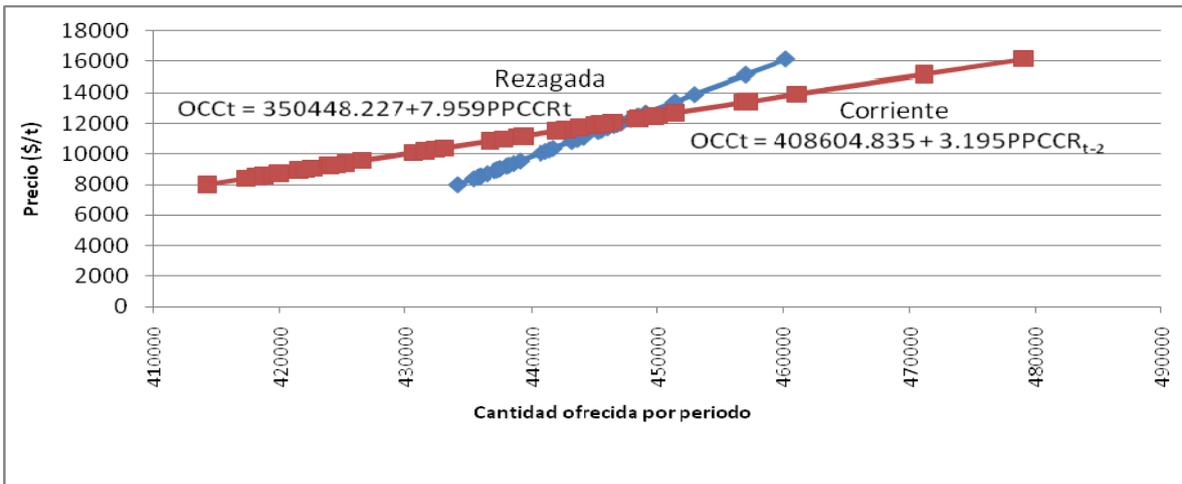
5.2.2.1 Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor de porcino con dos años de rezago.

La elasticidad de la oferta respecto al precio al productor con dos años de rezago resultó más inelástica en todos los periodos (Cuadro 5.9) que la obtenida con el precio corriente (Cuadro 5.3) Y (Gráfica 5.13 y 5.14). González *et al.* (1992) estimaron un coeficiente muy inelástico para el periodo 1982-1990 (0.05) con un año de rezago. García *et al.* (2004), estimó una elasticidad promedio de 0.35 para el periodo 1962-2002 con dos años de rezago.



Gráfica 5.13 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor con dos años de rezago, 1963-2007.

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.14 México: Curva de oferta estimada de carne de porcino respecto al precio al productor de ganado porcino rezagado dos periodos, 1963-2007.

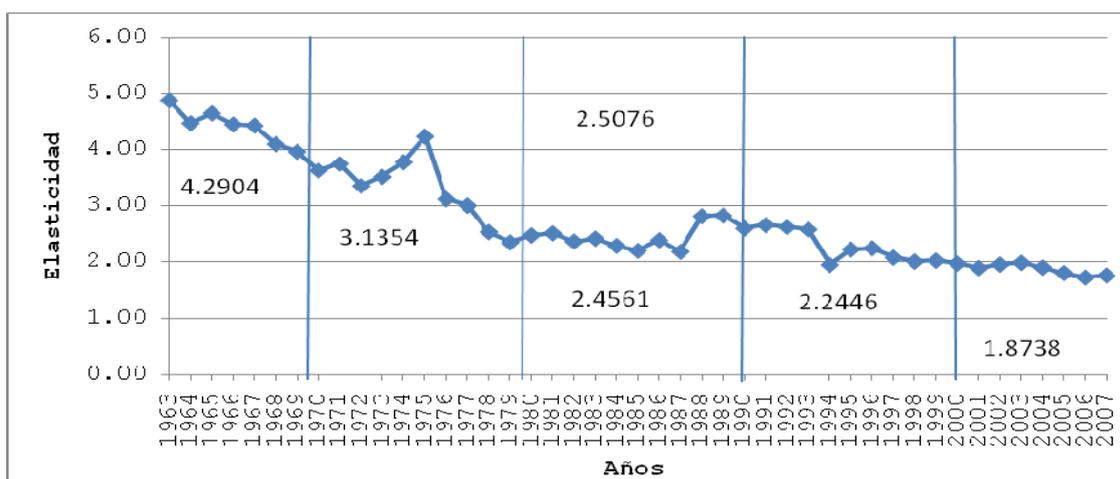
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

En el periodo 1963-1993 el incremento en el precio real al productor con dos años de rezago, *ceteris paribus*, fue de 45.33%, la respuesta sería que la cantidad ofrecida se incrementaría en (4.14%), para el periodo 1994-2007 el precio disminuyó (-2.27%), lo que generaría un decremento en la cantidad ofertada de tan solo (0.14%).

En los periodos 1963-1987 y 1988-2007 el precio real aumentó en el primer periodo (10.35) y disminuyó en el segundo (-12.08%), lo que generaría un incremento de (0.93%) y una disminución de (-0.82%), respectivamente en la oferta (Cuadro 5.4).

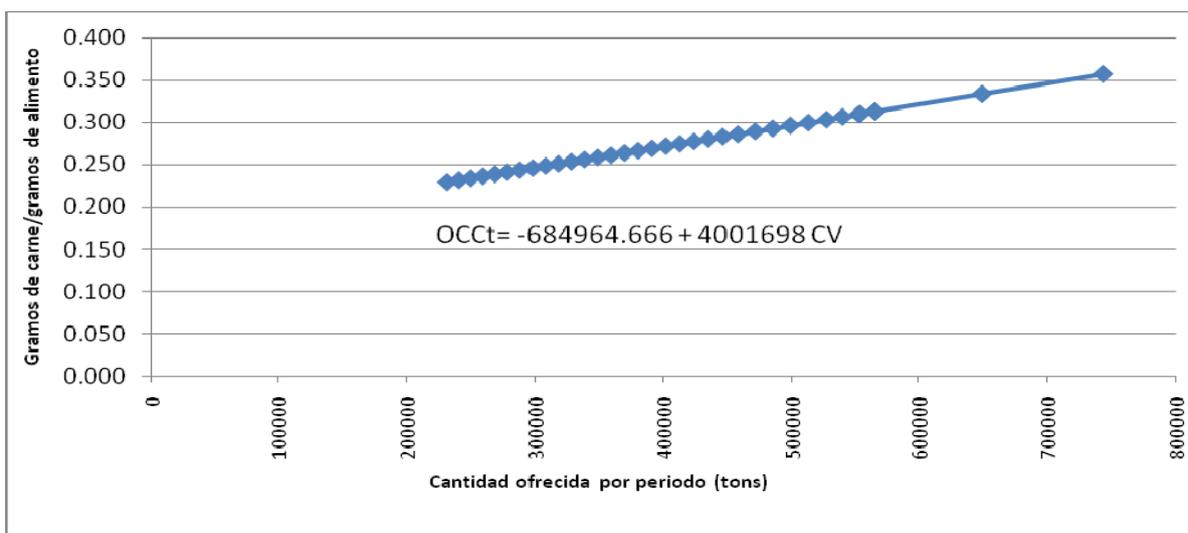
5.2.2.2 Elasticidad de la oferta respecto a la conversión alimenticia

La respuesta de la cantidad ofrecida de carne de porcino, respecto al cambio tecnológico (Gráfica 5.14 y 5.15) cambia a lo largo de la curva estimada. La magnitud de la elasticidad va disminuyendo, sin embargo sigue siendo elástica (cuadro 5.9). La elasticidad promedio para el periodo 1961-2007 fue (2.508) estimación mayor a la de García *et al.* (2004) para el periodo 1962-2002 que fue (1.53).



Gráfica 5.15 México: Elasticidad de la oferta respecto a la conversión alimenticia 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.16 México: Curva de Oferta respecto a la conversión alimenticia

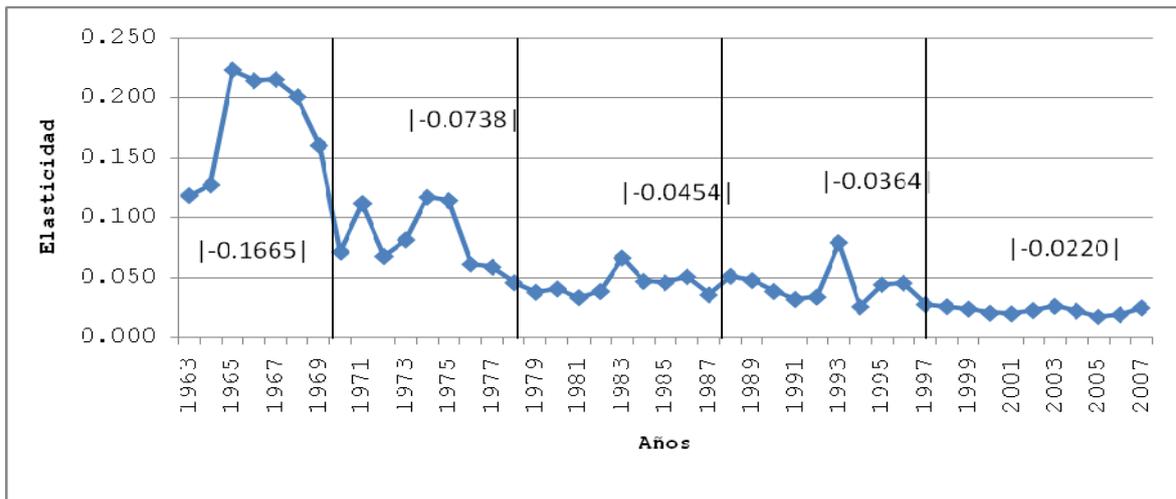
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando el aumento en la conversión alimenticia para porcino en los periodos de 1963-1987 a 1988-2007 que fue de 22.40% y 13.59% y las elasticidades correspondiente (Cuadro 5.9), *ceteris paribus*, el resultado sería un aumento en la cantidad ofrecida de 68.14 y 28.88 %, respectivamente.

Para el segundo escenario, la conversión alimenticia registró un aumento en los periodos 1963-1993 y 1994-2007 de 30.05% y 10.89%, lo que llevaría a la cantidad ofertada a incrementarse en 88.85% y 21.33%, respectivamente.

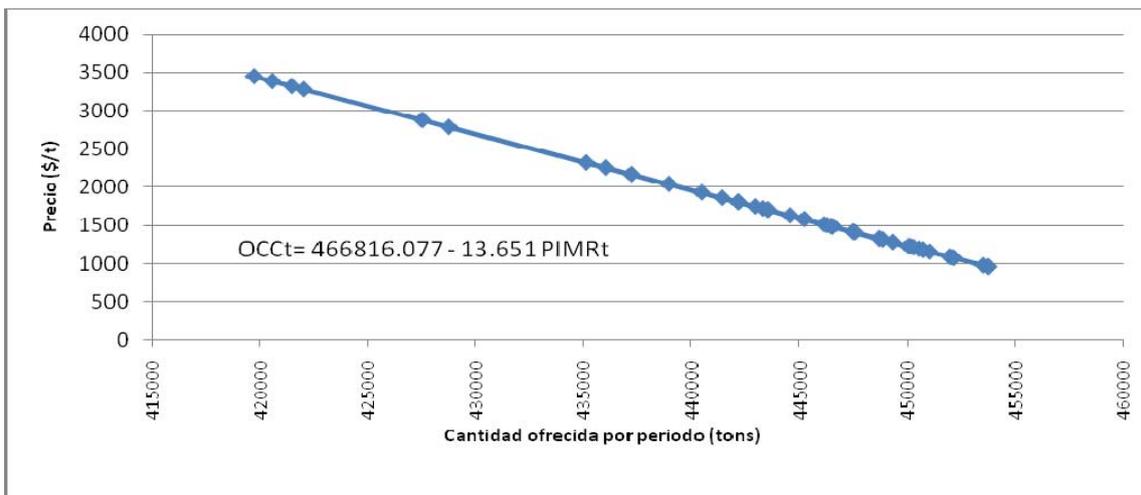
5.2.2.3 Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación del maíz

La respuesta de la cantidad ofrecida de la carne de porcino, respecto a los cambios ocurridos en el precio real de importación de maíz (PIMRt), cambia a lo largo de la curva estimada. La elasticidad va disminuyendo en valor absoluto su magnitud, se va haciendo más inelástica (Gráfica 5.17 y 5.18).



Gráfica 5.17 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación del maíz, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



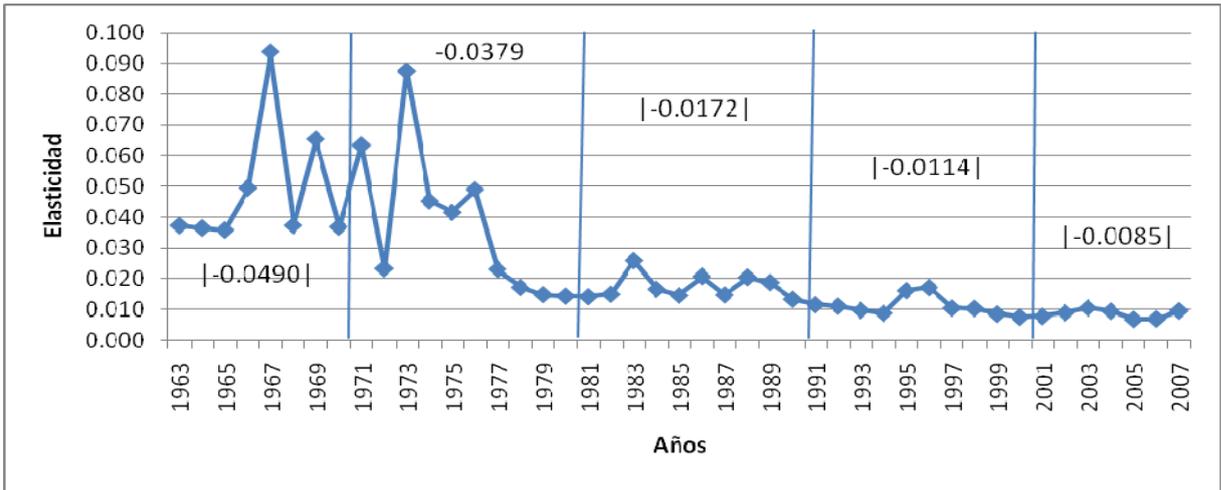
Gráfica 5.18 México: Curva de Oferta respecto al precio de importación del maíz, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando el descenso en el precio real de importación de maíz durante los periodos 1963-1993 y 1994-2007 que fueron de 41.92% y 18.10 %, *ceteris paribus*, el resultado sería un aumento en la cantidad ofrecida de 3% y 0.47%, respectivamente. Para el segundo escenario que comprende los periodos 1963-1987 y 1988-2007, el descenso fue de 34.14% y 24.01%, con lo cual el resultado sería un aumento de la cantidad ofrecida de 2.03% y 0.74%, respectivamente.

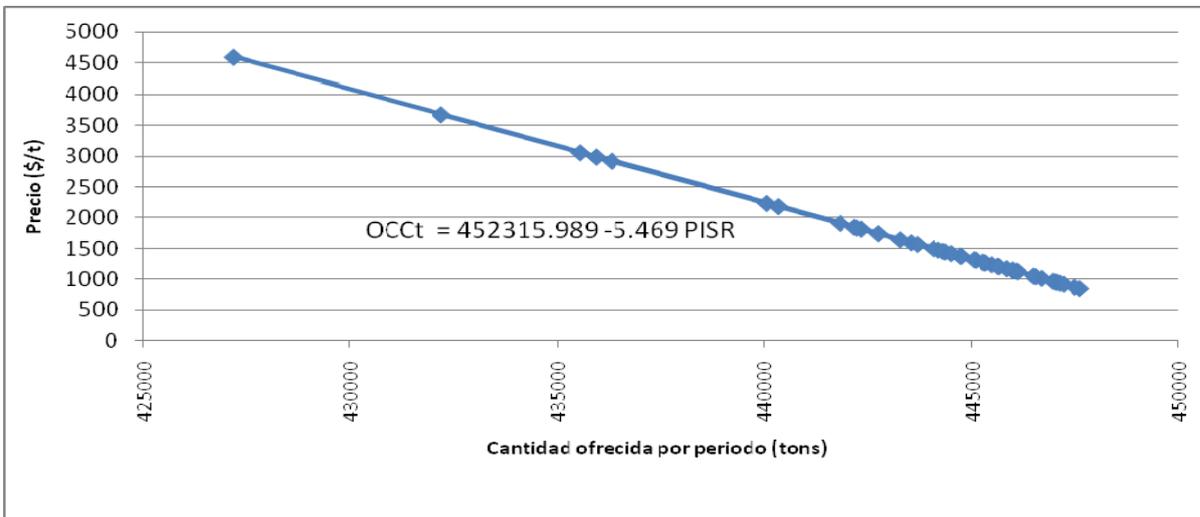
5.2.2.4. Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación del sorgo

La elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación del sorgo resultó muy inelástica desde los sesentas hasta los ochentas, sobre todo a partir de los noventa esta elasticidad tendió a ser aun más inelástica (Gráfica 5.19 y 5.20).



Gráfica 5.19 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación del sorgo

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.20 México: Curva de Oferta respecto al precio de importación del sorgo, 1963-2007

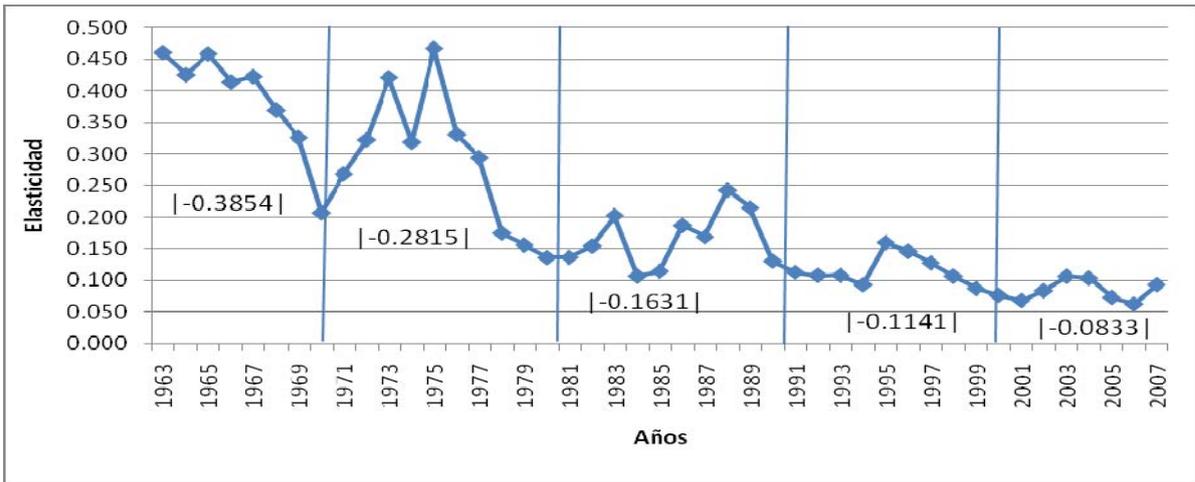
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando el descenso en el precio real de importación del sorgo para el periodo 1963-1987 (12.57%) y la correspondiente elasticidad de -0.031, *ceteris paribus*, la cantidad ofrecida de carne de porcino se incrementaría en 0.386%. Para el periodo 1988-2007 el precio de este insumo registró una caída del 0.21% y una elasticidad del 0.011, lo que llevaría a incrementarse en tan solo 0.002% a la cantidad ofrecida.

Para el siguiente escenario de política el precio de importación del sorgo se redujo en 39.39% durante el periodo 1963-1994 y la elasticidad fue de -0.027, con lo cual la cantidad ofrecida se incrementaría en un 1.052%. El segundo periodo 1994-2007, la elasticidad fue de 0.010% y el precio de importación disminuyó en un 14.27%, el efecto sería en un incremento de la cantidad oferta de tan solo 0.139%.

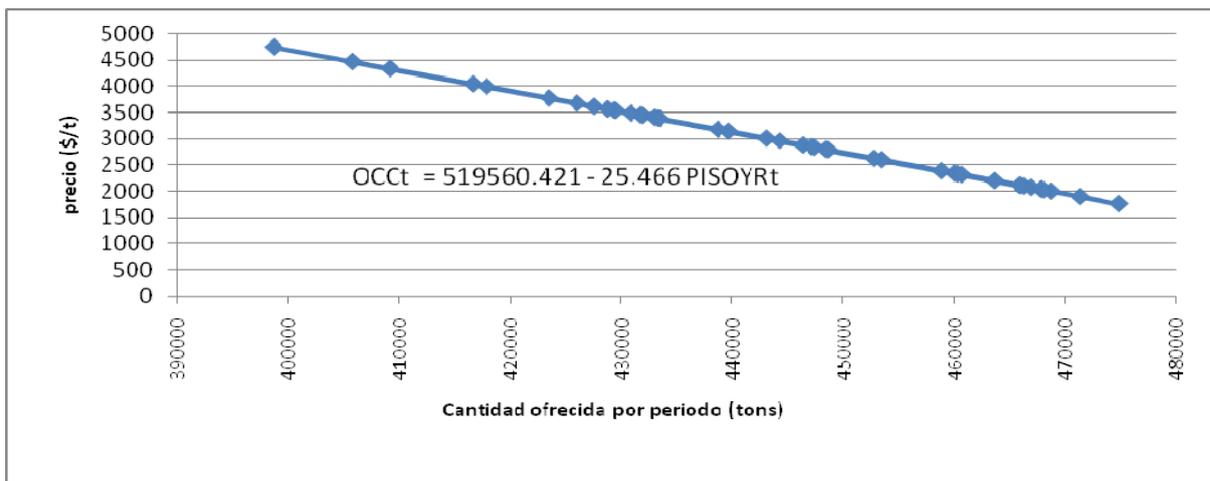
5.2.2.5. Elasticidad de la oferta respecto al precio real de importación de soya

La respuesta de la cantidad ofrecida respecto al precio real de importación de la soya ha sido variable a lo largo de la curva estimada (Gráfica 5.21 Y 5.22). Se observa que la magnitud de la elasticidad tiende a ser mas inelástica a partir de los ochentas y a partir de los noventas esta fue más inelástica.



Gráfica 5.21 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de soya

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.22 México: Curva de Oferta respecto al precio de importación de soya, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

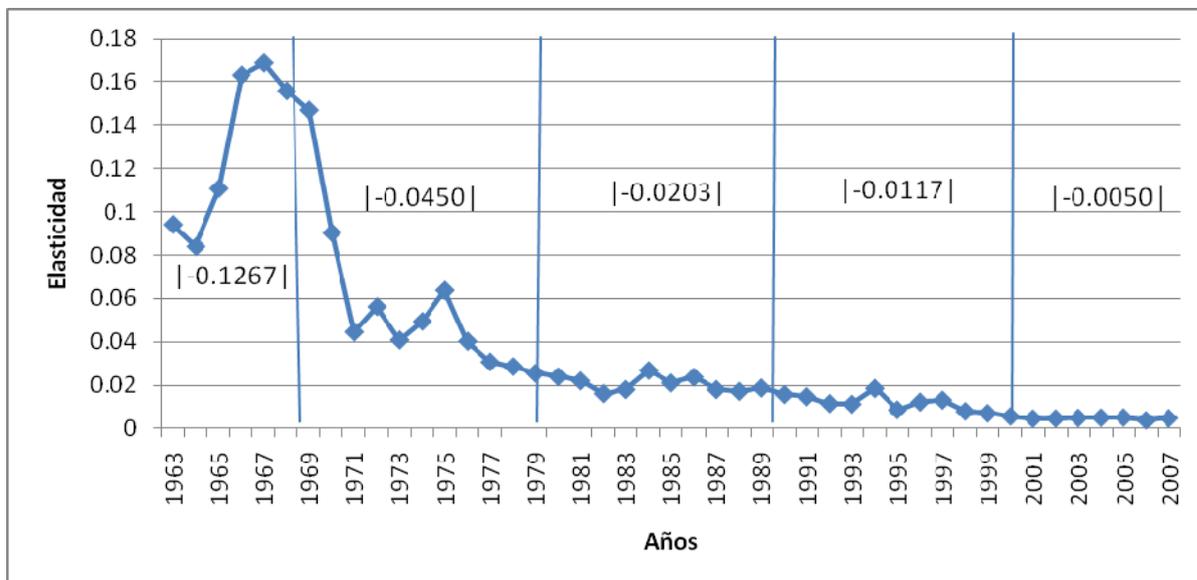
En el periodo 1963-1987 el precio real de importación de la soya se redujo en 13.26%, y se estimó una elasticidad de -0.245%, *ceteris paribus*, lo que generaría que la oferta de carne de porcino se incrementara en 3.251%. Para 1988-2007 se estimó una elasticidad de -0.109 y en ese periodo el precio de importación se redujo en 23.64%, con lo cual el resultado sería un aumento en la cantidad ofrecida de tan solo 0.760%.

El siguiente periodo, 1963-1993, con una elasticidad de -0.222 y un decremento en el precio real de importación de la soya de 23.64%, la cantidad ofertada se incrementaría en 5.252%. En el segundo periodo 1994-2007, el precio de importación se redujo en -14.87% y se encontró una elasticidad de -0.0971, por lo que la cantidad ofrecida se incrementaría en un 1.439%.

5.2.2.6. Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo

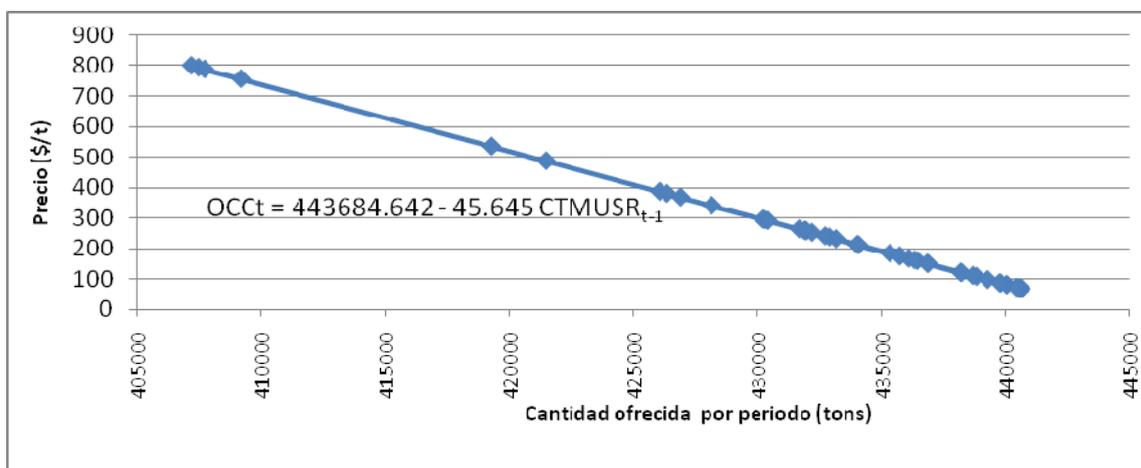
La respuesta de la cantidad ofrecida de carne de porcino, respecto a los cambios en el costo de transporte del maíz F.O.B. (*Free on board*), considerando en este caso como una variable proxi del costo de transporte de granos (CTGRt-1) con un periodo de retraso,

ceteris paribus, fue inelástica en cada uno de los periodos, haciéndose más inelástica a partir de los noventas (Gráfica 5.23 Y 5.24).



Gráfica 5.23 México: Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.24 México: Curva de Oferta respecto al costo de transporte de granos rezagado un periodo

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

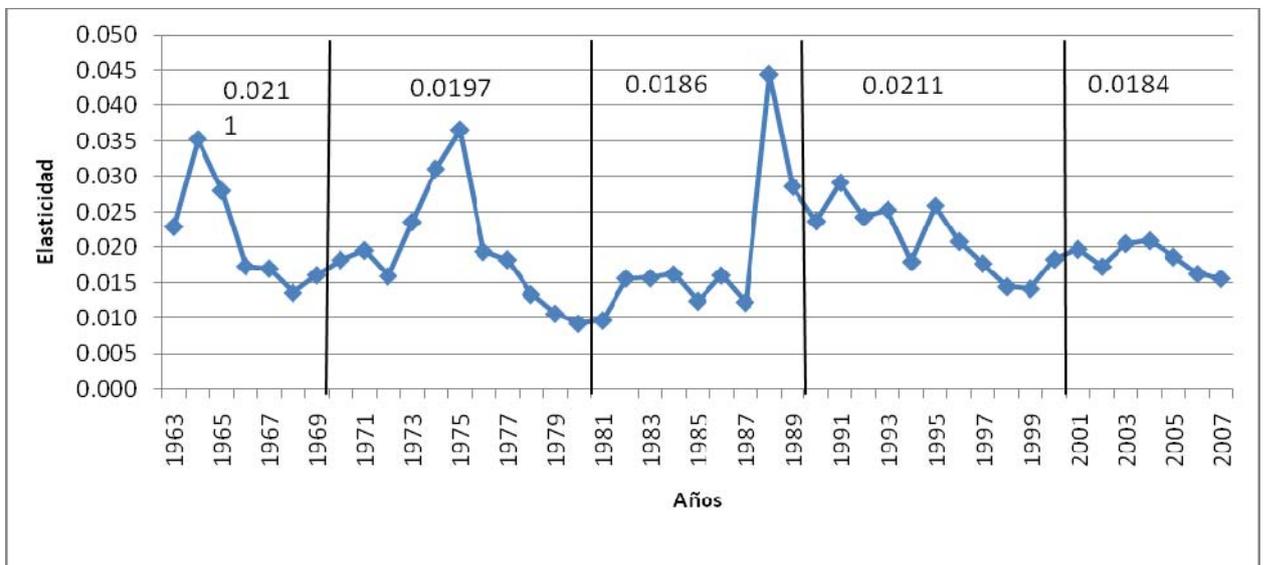
Si se considera la reducción en el precio real del costo de transporte de granos, para el primer periodo 1963-1987 (57.95%) y una elasticidad de (-0.050%) la cantidad ofrecida de carne de porcino se incrementaría en un 2.88%. Para el periodo 1988-2007 el costo de

transporte disminuyó en un 45.22% y su elasticidad fue de -0.009%, lo que llevaría a la oferta a incrementarse en tan solo 0.41%.

En el siguiente escenario que comprende el periodo 1963-1993, se tuvo una caída en el costo de transporte del 73.67 y una elasticidad de -0.044%, lo que llevaría a la oferta a incrementarse en 3.24%. Para el periodo 1994-2007 el costo de transporte cayó 49.51% y se estimó una elasticidad de (-0.007%), con lo cual la oferta de carne de porcino en canal se incrementaría en 0.37%.

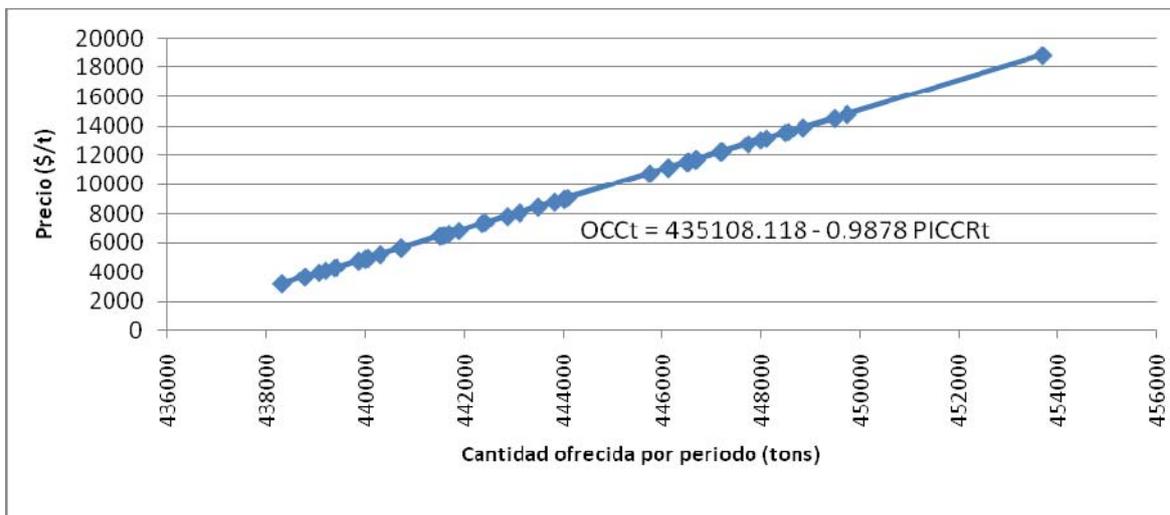
5.2.2.7. Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino

La respuesta de la cantidad ofrecida a los cambios en el precio real de importación de carne de porcino C.I.F. (Costo, seguro y flete, por sus siglas en inglés), cambia a lo largo de la curva estimada, sin embargo esta ha sido muy inelástica en todos los periodos y con magnitudes similares (Gráfica 5.25 y 5.26). García *et al.* (2004) obtuvo una elasticidad de 0.05 para el periodo 1961-2002.



Gráfica 5.25 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo V



Gráfica 5.26 México: Curva de Oferta respecto al precio de importación de carne de porcino, 1963-2007

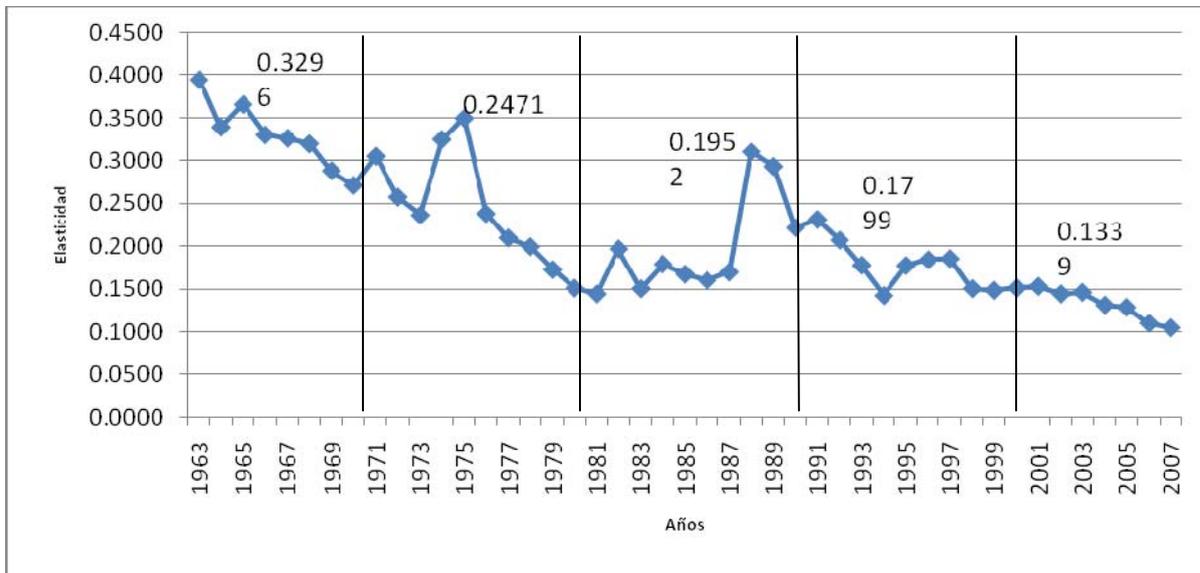
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Al utilizar la correspondiente elasticidad se tiene que, para los periodos 1963-1987 y 1988-2007 el aumento en el precio de importación 46.95% y 3.91% respectivamente, generaría un incremento en la cantidad ofertada de tan solo 0.60% en el primer periodo y 0.06% en el segundo.

Para el siguiente escenario que comprende los periodos 1963-1993 y 1994-2007, se tuvo un incremento en el precio de importación de 166.3% y 19.52%, respectivamente, y una elasticidad de 0.015 para el primer periodo y 0.014 para el segundo, por lo que la cantidad ofertada, *ceteris paribus*, se incrementaría en un 2.51% y 0.27% en los correspondientes periodos.

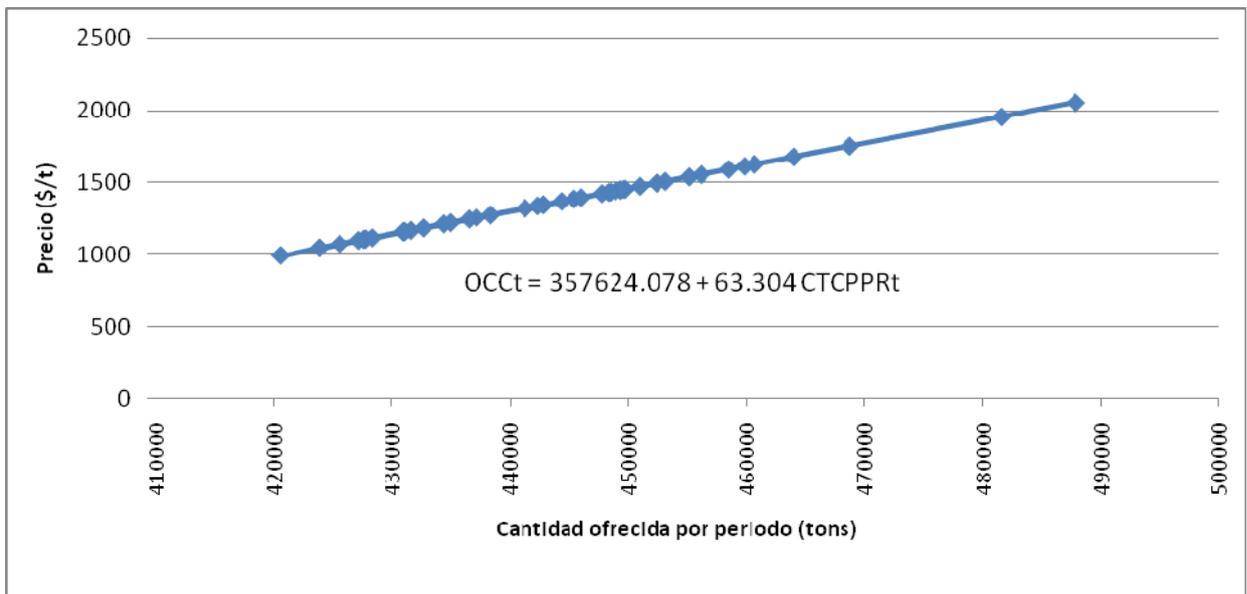
5.2.2.8. Elasticidad de la oferta respecto al costo de transporte interno

La respuesta de la cantidad ofrecida de carne de porcino respecto a los cambios en el costo de transporte varía a lo largo de la curva estimada. La magnitud de la elasticidad va disminuyendo, se va haciendo cada vez más inelástica sobre todo a partir del último periodo 2000-2007 (Gráfica 5.27 y 5.28).



Gráfica 5.27 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio de importación de carne de porcino, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.28 México: Curva de Oferta respecto al costo de transporte de cerdo interno, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

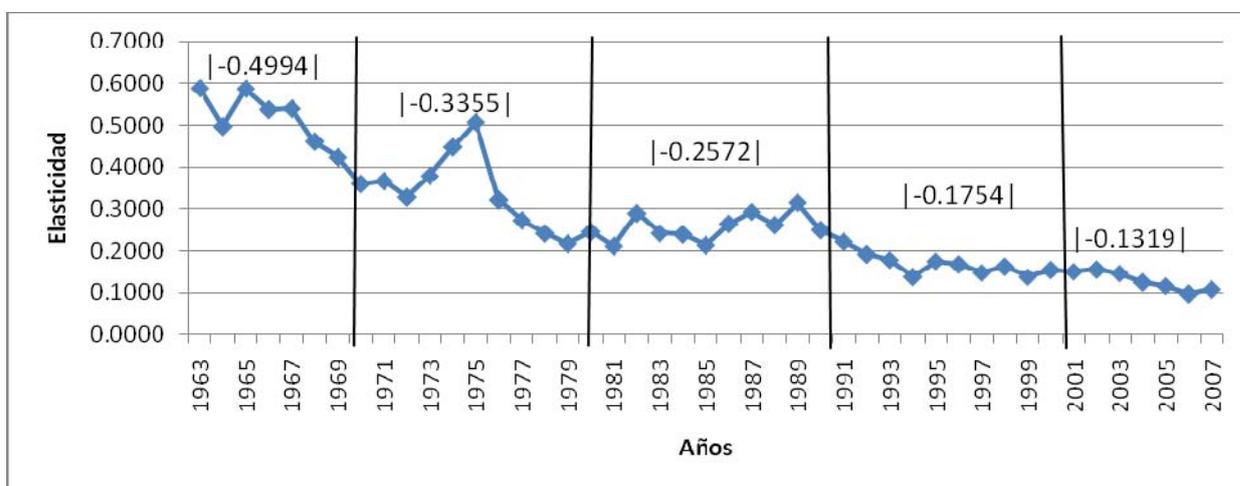
Considerando la disminución en el costo de transporte de cerdo interno 14.42% en el periodo 1963-1987, y al utilizar la correspondiente elasticidad, se tiene que la cantidad

ofertada de carne de porcino, *ceteris paribus*, se incrementaría 2.62%. Para el periodo 1988-2007 el costo de transporte de cerdo se reduce 15.97%, por lo que la cantidad ofertada, *ceteris paribus*, se reduciría 1.99%.

Para el periodo 1963-1993, el costo de transporte se incremento en 50.66%, y al utilizar la correspondiente elasticidad estimada, se tendría que la cantidad ofertada de carne de porcino se incrementaría 8.72%. Para el periodo 1994-2007 el costo de transporte disminuyó 1.03%, por lo que la cantidad ofertada disminuiría 1.03%.

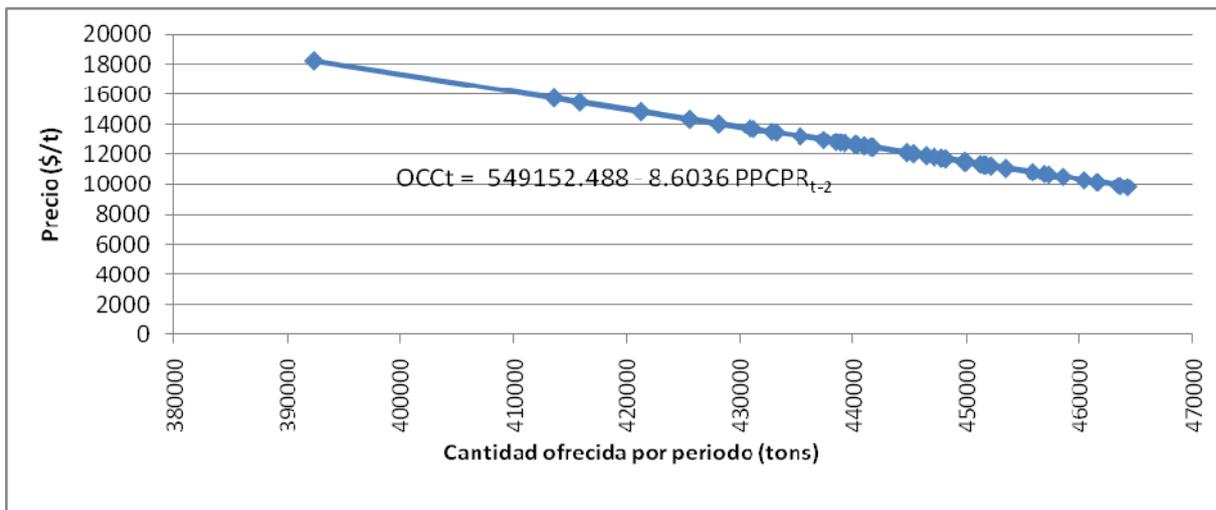
5.2.2.9. Elasticidad de la oferta respecto al precio real al productor de pollo con dos periodos de rezago

La respuesta de la cantidad ofrecida respecto a los cambios en el precio real al productor de pollo con dos periodos de retraso cambia a lo largo de la curva estimada, se tiene una respuesta inelástica a partir de los sesentas, a partir de los ochentas se vuelve más inelástica y tiende a aumentar la inelasticidad en las dos últimas décadas (Gráfica 5.29 y 5.30).



Gráfica 5.29 México: Elasticidad de la oferta respecto al precio al productor de pollo con dos periodos de rezago, 1963-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.30 México: Curva de Oferta respecto al precio al productor de pollo con dos periodos de retraso, 1963-2007

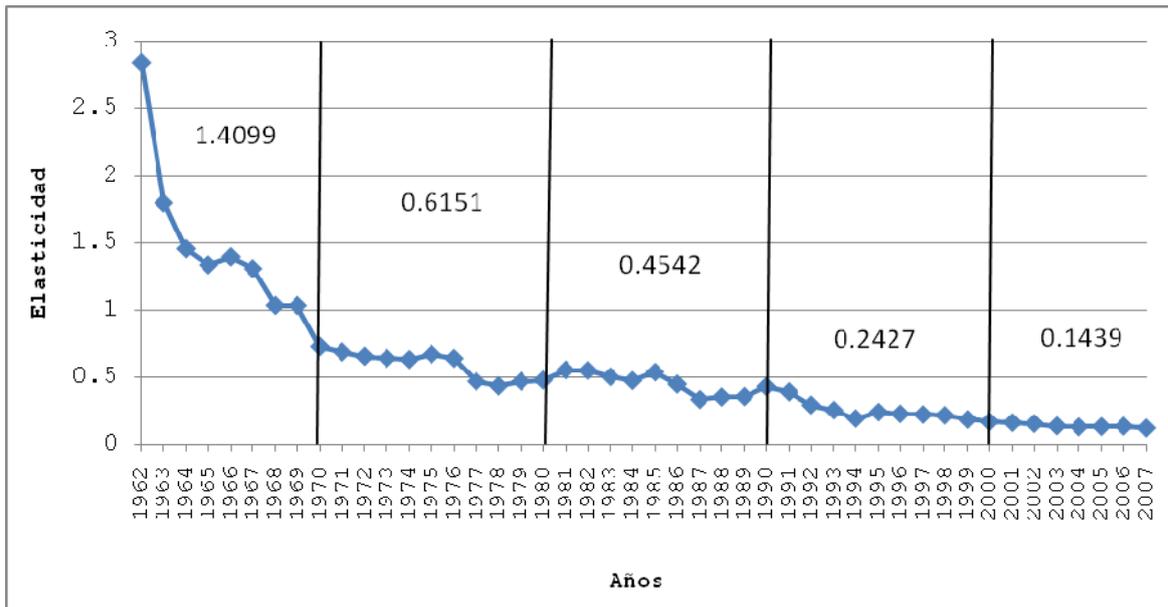
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando el aumento en el precio real al productor de la carne de pollo con dos años de retraso (4.50%), *ceteris paribus*, y una elasticidad de (-0.245) para el periodo 1963-1987, la cantidad ofertada de carne de porcino disminuiría (1.10%). Para el periodo 1988-2007 la elasticidad fue de (-1.171) y se dio una reducción en el precio al productor de (-26.82%), por lo que la cantidad ofertada se incrementaría (4.58%).

Para el segundo escenario, que comprende el periodo 1963-1993 el precio real al productor de pollo se incrementó en 14.29% y se estimó una elasticidad de (-0.248%), por lo que la cantidad ofertada se reduciría en un (3.54%). Para el segundo periodo, 1994-2007 el precio se redujo en (-0.09%), con una elasticidad de (-0.140), lo que generaría que la cantidad ofertada de carne de porcino se incrementara en tan solo (0.01%).

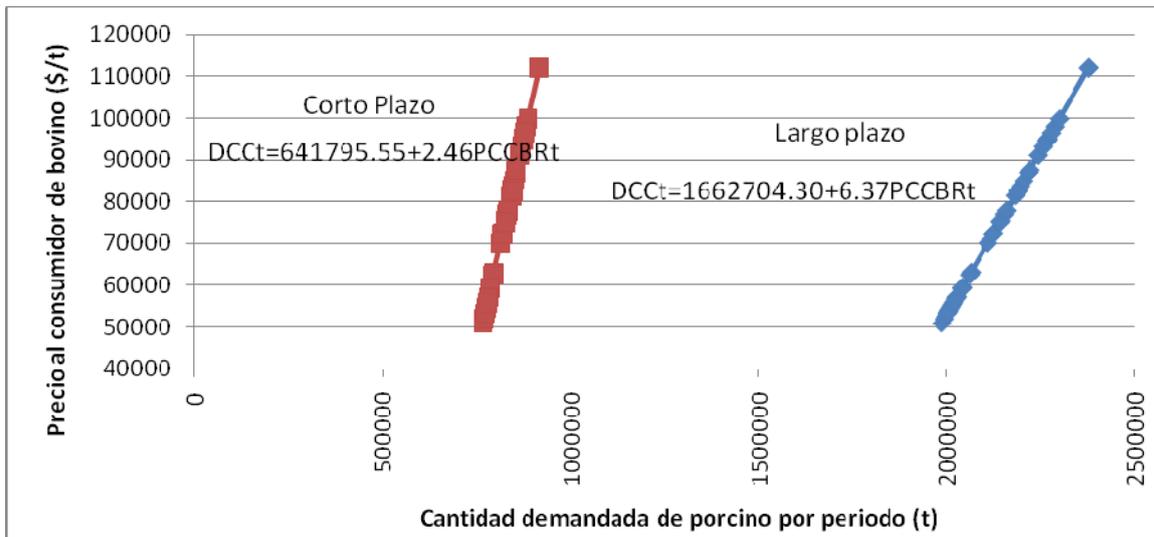
5.2.3.0 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor de bovino

Los resultados que se reportan en el cuadro 5.9 y (Gráfica 5.31 y 5.32) indican que la carne de bovino se comporta como mejor sustituto de la carne de porcino en los periodos 1963-70 y 1963-87.



Gráfica 5.31 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio de la carne de bovino, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.32 México: Curva de demanda estática respecto al precio de la carne de bovino, 1962-2007

Fuente: Elaboración con datos del anexo III

Al considerar los decrementos de -7.21% y -18.61% en el precio real al consumidor de la carne de bovino ocurrido en los periodos 1962-1987 y 1988-2007 respectivamente, y tomando en cuenta la magnitud de la elasticidad cruzada de la carne de porcino, respecto al

precio del bovino, *ceteris paribus*, se tendría que la cantidad demandada de carne de porcino se reduciría en 4.72 y 3.77, respectivamente.

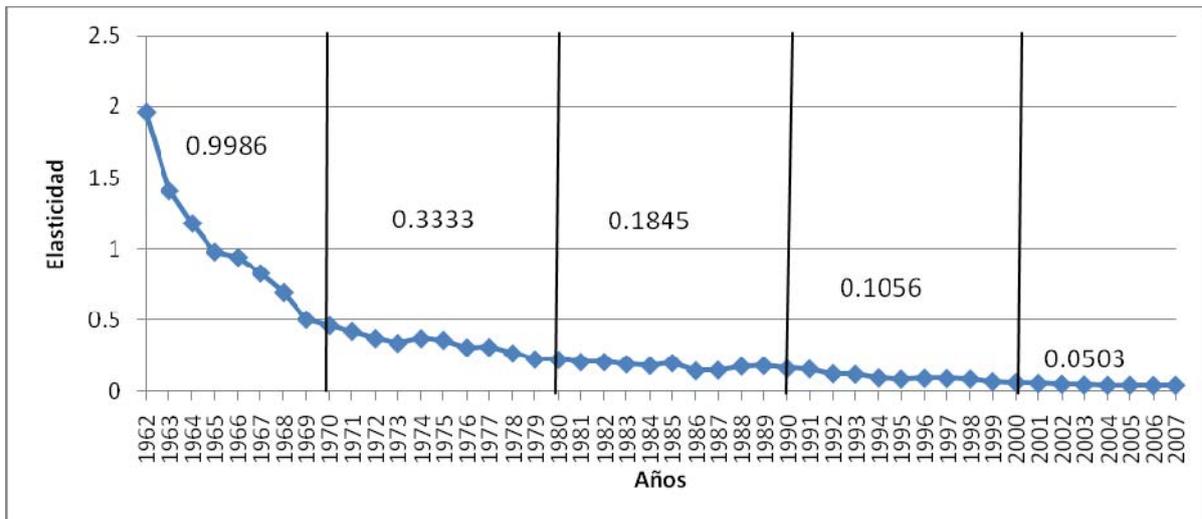
García *et al* (2002), establece que la mayor magnitud de la elasticidad hasta mediados de los ochentas se explica porque estos dos bienes se encontraban muy unidos en la escala de preferencias de los consumidores y la proporción en el gasto de carne de bovino era mucho más importante que en porcino; además existían como alternativas de consumo de proteína animal la carne de pollo y huevo que en ese periodo eran poco importantes. Al inicio de los noventas, el presupuesto para ambos productos era casi igual propiciando que los productos avícolas, carne y huevo, surgieran como alternativas importantes de consumo. García *et al.* (2004) estima una elasticidad cruzada cercana a la estimada de (0.32) para 1961-2007 y de (0.16) para 1986-20002. Huang (1985), con un modelo de máxima verosimilitud para EEUU estimó una elasticidad cruzada de porcino respecto al precio de la carne de bovino de 0.19, para el periodo 1953-1983.

5.2.3.1 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor real de pollo

Se confirma con la elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio de la carne de pollo, que este es un sustituto de la carne de porcino tanto de corto plazo como en el largo plazo (Cuadro 5.9 y Gráficas 5.33 y 5.34).

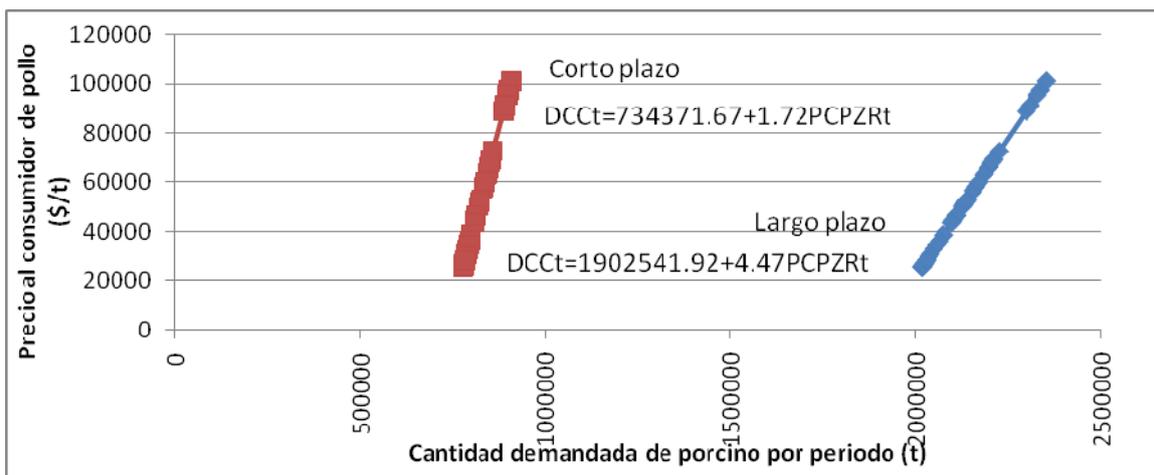
Considerando las correspondientes elasticidades se tiene que, para los periodos 1962-1987 y 1988-2007, la disminución en el precio real al consumidor de pollo -48.08% y -40.83% respectivamente, generaría una reducción en la cantidad demandada de carne de porcino de 17.34% en el primer periodo y 3.35% en segundo.

Huang (1985), con un modelo de máxima verosimilitud para EEUU estimó una elasticidad cruzada de porcino respecto al precio de la carne de pollo de 0.09, para el periodo 1953-1983, dato que confirma que ambos bienes se complementan en la demanda como bienes sustitutos.



Gráfica 5.33 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio de la carne de pollo, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.34 México: Curva de demanda estática respecto al precio de la carne de pollo, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

5.2.3.2 Elasticidad ingreso de la demanda

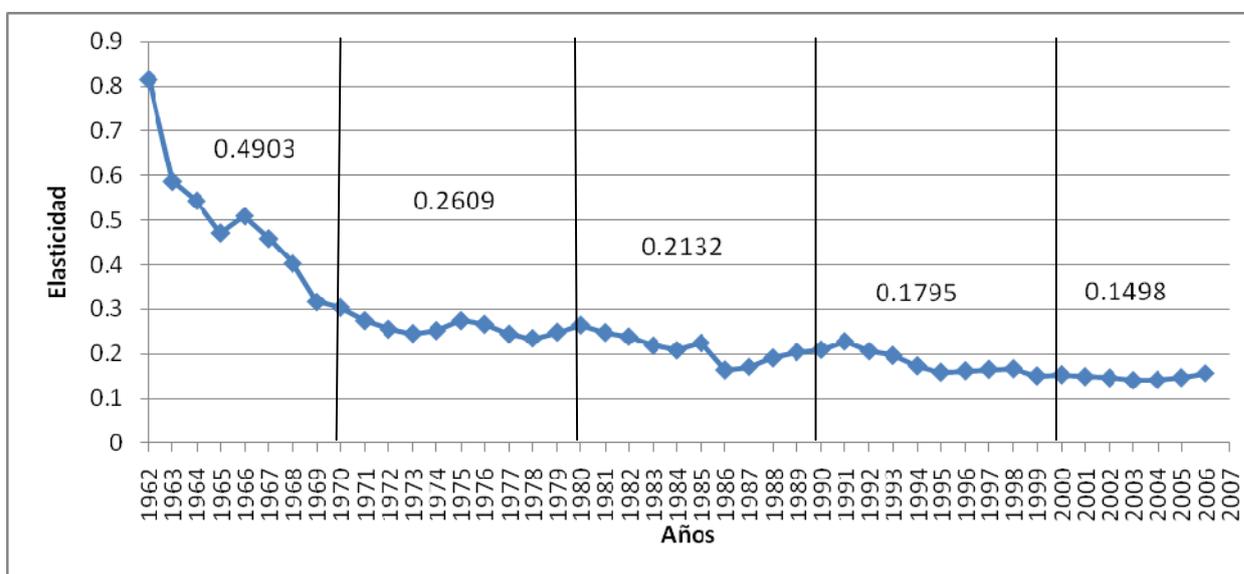
Para obtener la curva de demanda con respecto al ingreso nacional disponible se utilizaron los coeficientes del modelo estimado para el periodo 1961-2007 y con el promedio de esta variable observada se estimaron las elasticidades por década y por periodo.

La magnitud de la elasticidad estimada respecto al ingreso nacional disponible per cápita tiende a disminuir, tal y como lo indica la teoría económica, que establece que a medida que se transcurre del nivel más bajo de consumo por persona (bajo nivel de saturación de consumo) al más alto (mejor nivel de saturación del consumo), la magnitud de la elasticidad absoluta tiende a disminuir.

La elasticidad promedio estimada de corto plazo y de largo plazo para todos los periodos resultó inelástica (Cuadro 5.9 y Gráfica 5.35 y 5.36).

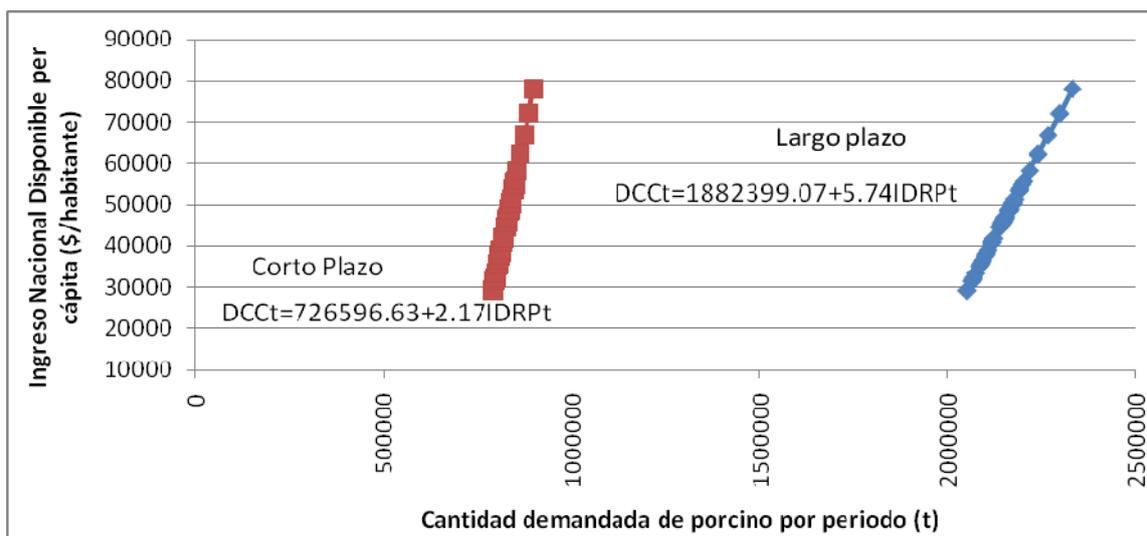
La magnitud de la elasticidad ingreso estimada en México, indica que la carne de porcino se puede clasificar como un bien normal necesario, además de que su población se acerca al umbral de saturación en este importante alimento, dado que el coeficiente de elasticidad es de pequeña magnitud.

Al respecto García *et al.* (2004) obtuvo una elasticidad ingreso promedio del periodo 1961-2002 de (0.22), utilizando como variable proxy el presupuesto para consumo.



Gráfica 5.35 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al ingreso nacional disponible per cápita, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del Anexo V



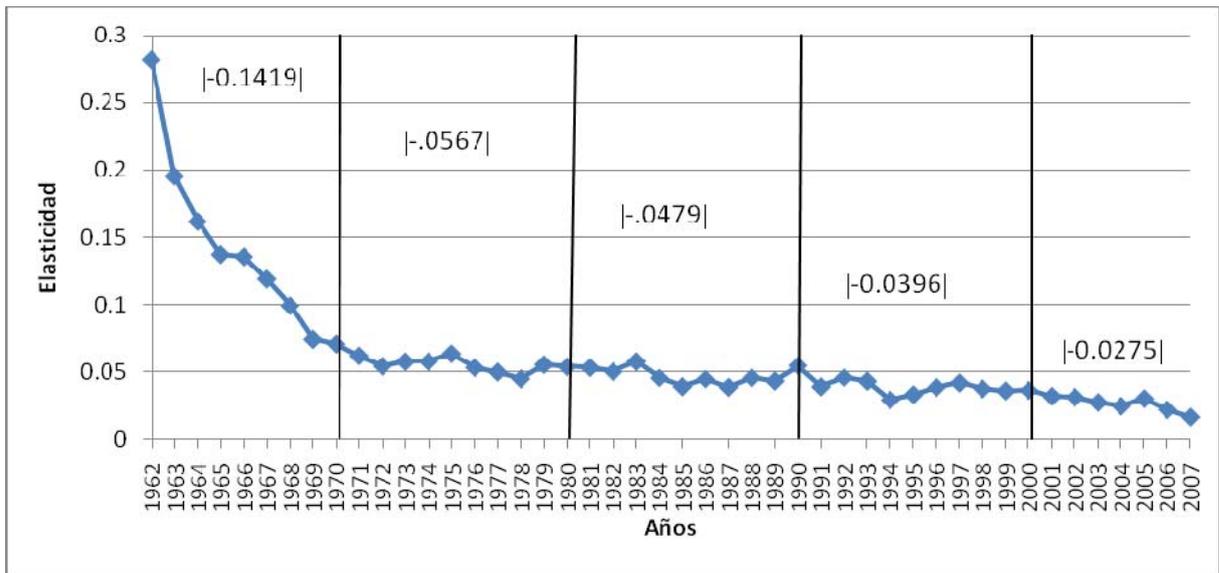
Gráfica 5.36 México: Curva de demanda estática respecto al ingreso nacional disponible, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Al utilizar la elasticidad correspondiente, se tiene que para los periodos 1963-1987 y 1988-2007, se registró un aumento de 20.72% y 48.89% en el ingreso, *ceteris paribus*, lo que generaría un aumento en la cantidad demanda de carne de porcino de 5.64% y 8.08% respectivamente. Al respecto Huang (1985) obtuvo una elasticidad gasto promedio para el periodo 1953-1987 de 0.442.

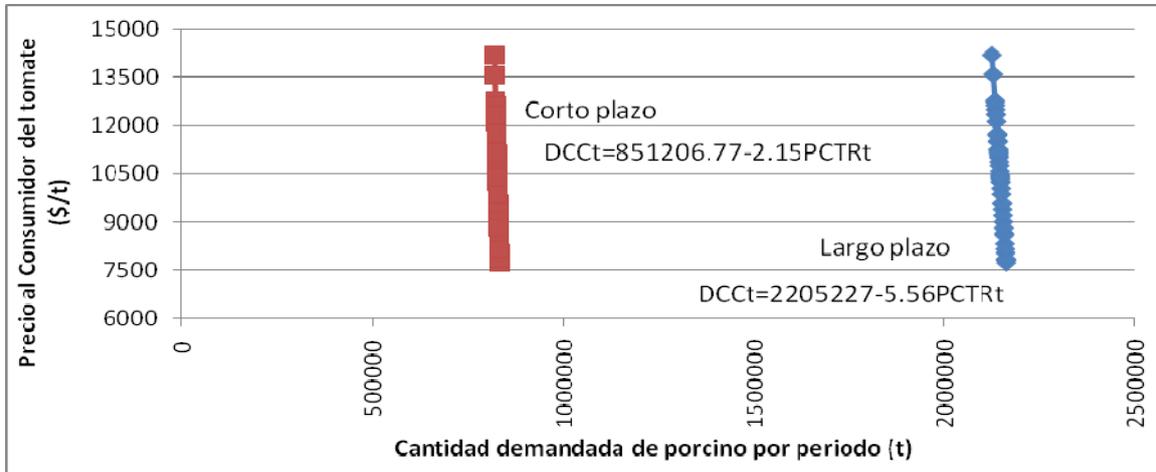
5.2.3.3 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor del tomate

La complementariedad del tomate con la carne de porcino se corrobora con el signo de la elasticidad obtenida, la cual resultó inelástica para el periodo completo en estudio -0.045%, al igual que los demás periodos analizados (Cuadro 5.3 y Gráficas 5.37 y 5.38). Huang (1985) estimó una elasticidad cruzada de la demanda respecto al tomate rojo de (-0.0067), para EEUU, magnitud inferior a la de esta investigación.



Gráfica 5.37 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor de tomate, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.38 México: Curva de demanda estática respecto al precio real al consumidor del tomate, 1962-2007

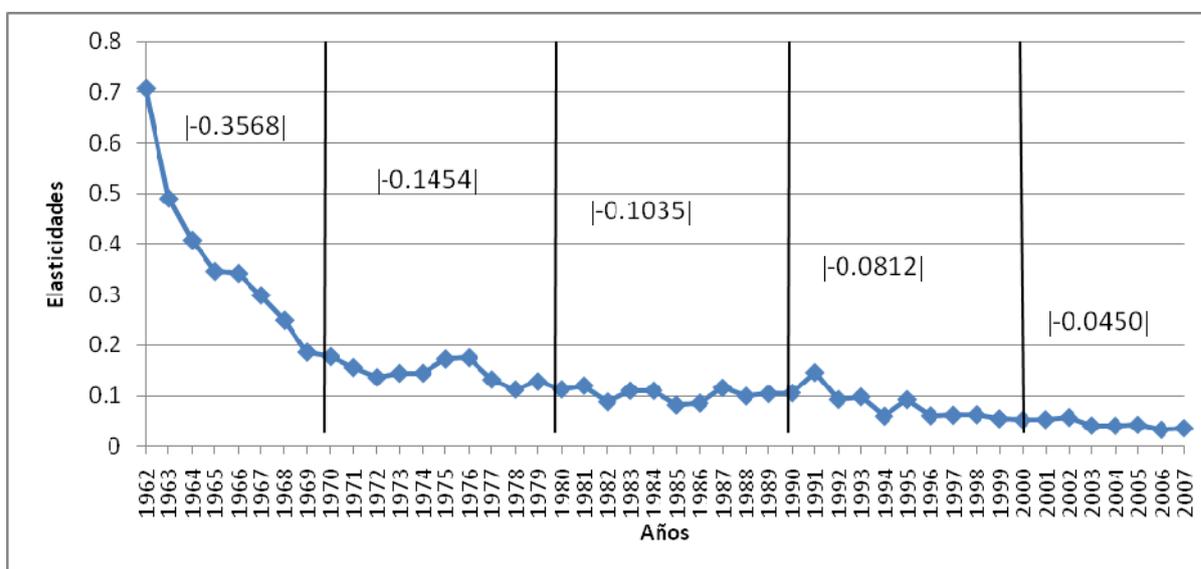
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Al considerar el decremento de -3.55% en el precio real al consumidor del tomate ocurrido en el periodo 1962-1987 y tomando en cuenta la elasticidad correspondiente (Cuadro 5.3), respecto al precio al consumidor del tomate, *ceteris paribus*, se tendría que la cantidad

demandada de carne de porcino se incrementaría 0.23%. Para el periodo 1988-2007 el precio del tomate aumentó en 2.8%, lo que llevaría a disminuir la cantidad demandada de porcino en 0.10%.

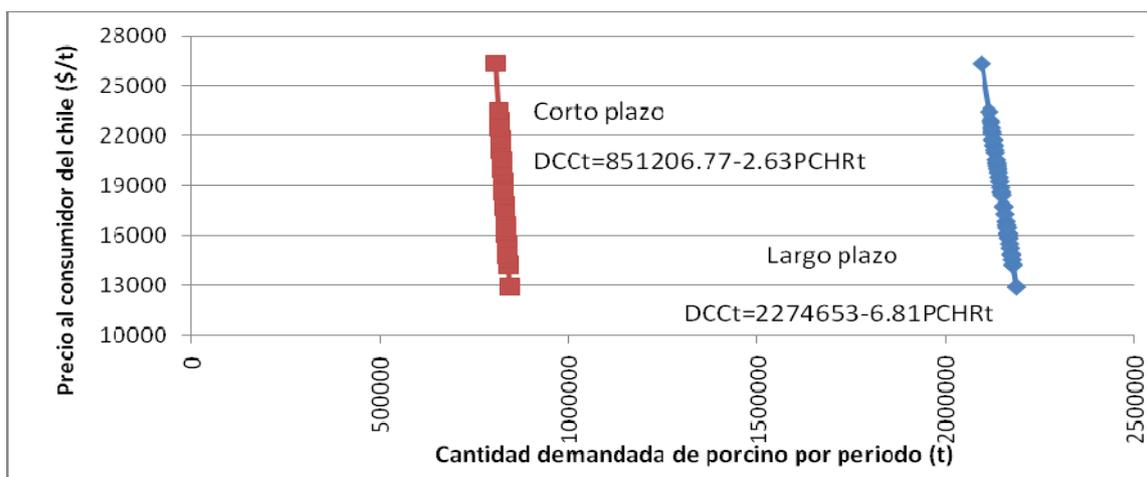
5.2.3.4 Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio al consumidor del chile

El modelo estimado, indica que el chile es un bien complementario de la carne de porcino y su elasticidad en el periodo de estudio resultó muy inelástica (Cuadro 5.3 y Gráficas 5.39 y 5.40).



Gráfica 5.39 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al precio real al consumidor del chile, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



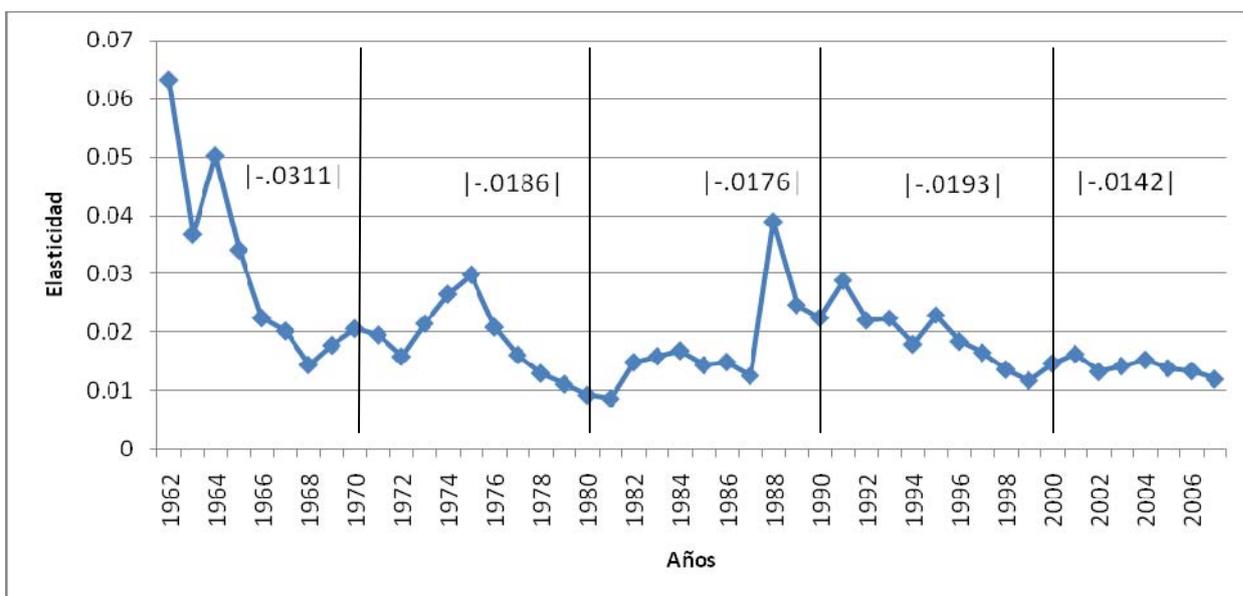
Gráfica 5.40 México: Curva de demanda estática respecto al precio real al consumidor del chile, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

5.2.3.5 Elasticidad de la demanda respecto al precio de importación de la carne de cerdo

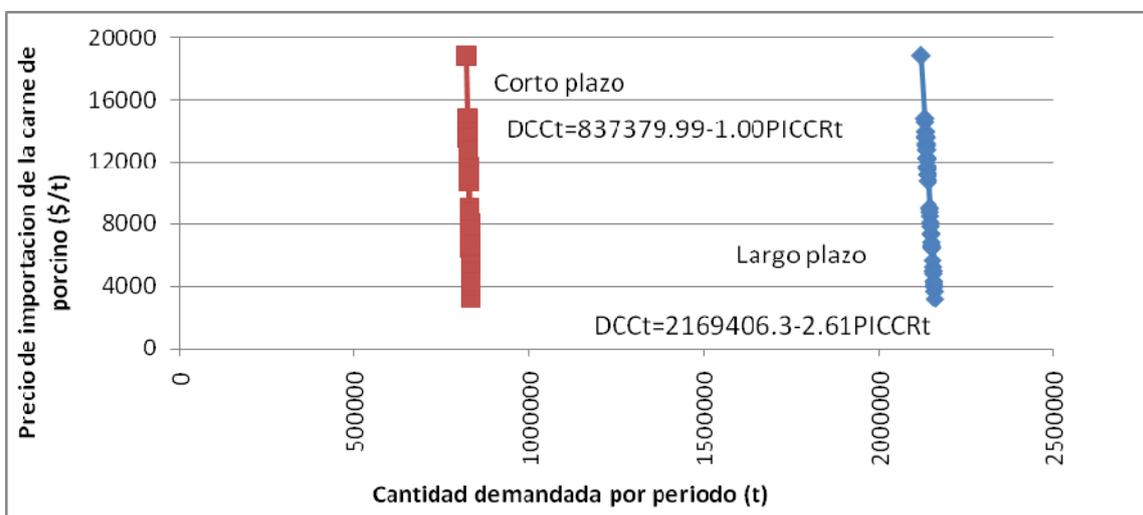
La respuesta de la cantidad demandada respecto a los cambios en el precio de importación de la carne de cerdo cambia a lo largo de la curva estimada, lo cual origina una respuesta inelástica para todo el periodo de estudio (Cuadro 5.3 y Gráficas 5.41 y 5.42).

García *et al.* (2004) estimó una elasticidad para 1961-2002 de -0.04, que resulta muy similar a la de esta investigación.



Gráfica 5.41 México: Elasticidad de la demanda respecto al precio de importación de porcino, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo V



Gráfica 5.42 México: Curva de demanda estática respecto al precio de importación de porcino, 1962-2007

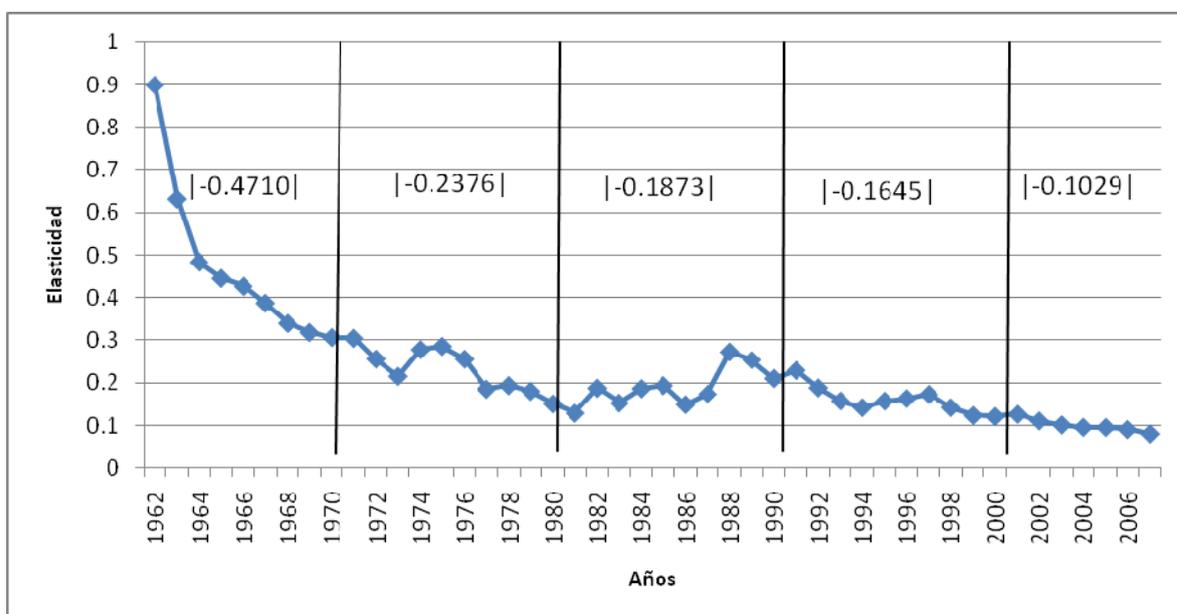
Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando los incrementos en el precio de importación de la carne de porcino para los periodos 1963-1987 y 1988-2007 que fueron de 46.95% y 3.91% respectivamente, y sus

correspondientes elasticidades, se tendría que la cantidad demanda se reduciría en tan solo 0.84% y 0.07% en los periodos antes mencionados.

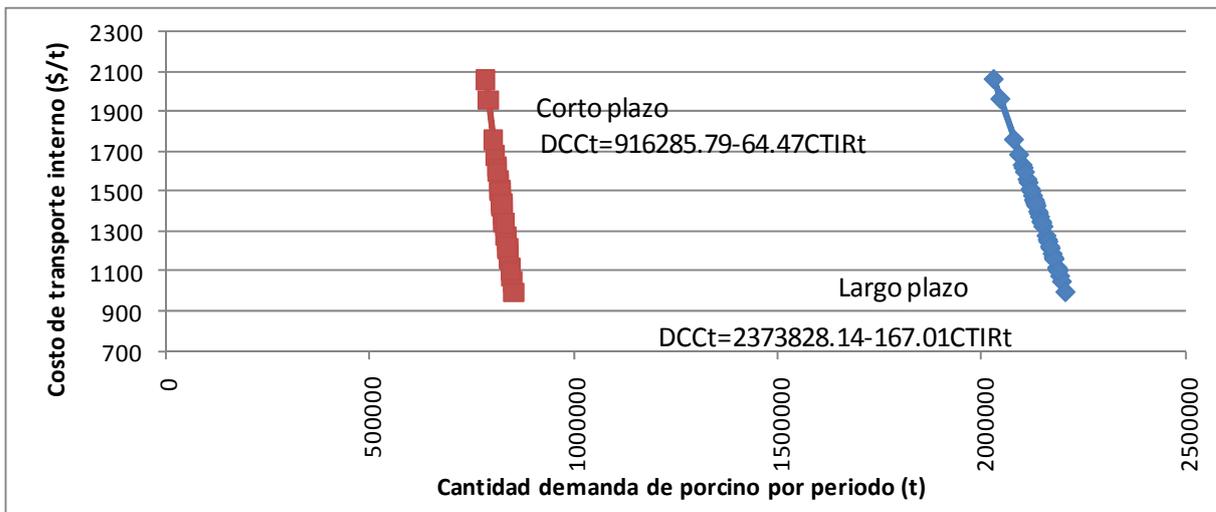
5.2.3.6 Elasticidad de la demanda respecto al costo de transporte interno

La respuesta de la cantidad demandada de carne de porcino respecto a los cambios en el costo de transporte varía a lo largo de la curva estimada. La magnitud de la elasticidad resultó inelástica (Cuadro 5.3 y Gráficas 5.43 y 5.44).



Gráfica 5.43 México: Elasticidad cruzada de la demanda respecto al costo de transporte interno, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo IV



Gráfica 5.44 México: Curva de demanda estática respecto al costo de transporte interno, 1962-2007

Fuente: Elaborado con datos del anexo III

Considerando el incremento y decremento en el costo de transporte del cerdo interno 15.42% y 15.92%, respectivamente y con las correspondientes elasticidades, se tiene que la cantidad demandada para el periodo 1963-1987 disminuiría 3.65% y para el periodo 1988-2007 aumentaría 2.22%.

5.2.3.7 Coeficiente de ajuste de la demanda de carne de porcino

A partir del modelo autorregresivo estimado en su forma estructural, se obtuvo que el coeficiente respecto a la demanda rezagada un periodo (β_{68}) resultó de 0.61401, el cual permitió calcular el coeficiente de ajuste (δ); ($\beta_{68} = 1-\delta$), de donde $\delta = 1-\beta_{68} = 1-0.61401 = 0.38599$. El resultado obtenido es el coeficiente de ajuste que expresa que el 38.60% de la diferencia entre la cantidad demandada deseada y la actual se eliminan en un año, 23.7 en dos, 14.55 en tres, 8.94 en cuatro, 5.49 en cinco, 3.37 en seis, 2.07 en siete, 1.27 y en ocho 0.78; lo anterior indica que en ocho años se logra un equilibrio entre la cantidad deseada y la actual en 99.22%.

5.2.3 Efecto de las variables exógenas sobre el saldo de comercio exterior

La forma reducida del modelo hace posible conocer los efectos de las variables exógenas sobre el saldo de comercio exterior (SCE) (Cuadro 5.11).

Las variables que más influyen en el saldo de comercio exterior (SCE) por el lado de la oferta son la tasa de conversión alimenticia que mide el progreso tecnológico, el precio al productor de porcino y de pollo con dos periodos de rezago, el costo de transporte interno, los precios de importación de soya, de maíz y de sorgo (precios que afectan directamente el precio del alimento balanceado y por consiguiente a la cantidad ofertada de carne de porcino). Por el lado de la demanda, las variables que afectan al saldo son el precio al consumidor de los sustitutos, carne de bovino y pollo, el ingreso nacional disponible per cápita, la demanda rezagada un año, el precio al consumidor de los bienes complementarios, tomate y chile.

El precio de importación de la carne de porcino y el costo de transporte afectan directamente al precio al mayoreo y por tanto afectan al precio al consumidor y al productor, incidiendo de esta forma en las cantidades ofertadas y demandadas, cantidades que afectan de manera directa al saldo de comercio exterior (Cuadro 5.11).

Cuadro 5.11 México: elasticidades del Saldo de Comercio Exterior para el mercado de la carne de porcino, 1961-2007

Elasticidad	Periodos				
	1963-1987	1988-2007	1963-1993	1994-2007	1963-2007
$E_{PPCCR2L}^{SCE}$	80.3288	-0.3129	-3.3890	-0.2421	-0.6175
E_{CV}^{SCE}	2871.6222	-9.8622	-114.8601	-7.9990	-20.7472
$E_{PPCPR2L}^{OCC}$	-280.6554	0.7934	11.3338	0.5729	1.9392
E_{PICCR}^{SCE}	28.5838	-0.1705	-1.3613	-0.1326	-0.2791
E_{CTIRt}^{SCE}	379.3620	-1.3628	-15.7650	-1.0450	-2.8010
E_{PIMR}^{SCE}	-74.6284	0.1428	2.7859	0.1055	0.4253
E_{PISR}^{SCE}	-28.7693	0.0498	1.0358	0.0399	0.1587
E_{PISOYR}^{SCE}	-234.9716	0.5055	8.7762	0.3953	1.3951
$E_{CTGRt-1}^{SCE}$	-45.9415	0.0426	1.5874	0.0306	0.2163
E_{PCCBR}^{SCE}	-606.0581	1.1418	22.4679	0.8574	3.4355
E_{PCPZRt}^{SCE}	1.7271	0.4623	12.1656	0.3203	1.7334
E_{IDRPt}^{SCE}	-248.9969	0.9322	9.9298	0.7854	1.8763
E_{DCCt-1}^{SCE}	-527.7176	3.3242	23.5281	2.9883	5.3303
E_{PCTRt}^{SCE}	59.7965	-0.1882	-2.3442	-0.1535	-0.4148
E_{PCHRt}^{SCE}	145.2484	-0.3575	-5.6679	-0.2627	-0.9075

Fuente: Elaboración propia con datos del anexo V

El análisis de los efectos de las variables exógenas sobre el saldo de comercio exterior se realizará en el periodo donde las importaciones empiezan a ser significativas 1988-2007, periodo en que inicia el proceso de liberación comercial tomando los promedio 1988-1993 y 2004-2007 (Cuadro 5.12).

Cuadro 5.12 México: Comportamiento de las variables explicativas de la oferta y de la demanda y su efecto en el saldo de comercio exterior, de 1988-1993 a 2004-2007

Variables	1988-1993	2004-2007	Incremento		SCE ¶
	\$/t	\$/t	\$/t	%	t
Oferta					
PPCCRt-2	13443.49	11819.80	-1623.69	-12.08	4848
CVt	0.30	0.35	0.04	13.59	-171984
PPCPRt-2	14449.93	10574.70	-3875.23	-26.82	-27297
PIMRt	1574.02	1196.11	-377.91	-24.01	-1535
PISRt	1159.47	1157.07	-2.39	-0.21	-13
PISOYRt	2665.96	2479.93	-186.04	-6.98	-4526
CTGRt-1	147.62	80.87	-66.75	-45.22	-2469
CTIRt	1701.93	1430.16	-271.77	-15.97	27920
PICCR	13259.23	13778.02	518.80	3.91	-856
PCCBRt	67713.31	55111.01	-12602.30	-18.61	-27262
PCPZRt	44893.93	26561.90	-18332.03	-40.83	-24219
IRPERt	46881.01	69800.89	22919.88	48.89	58470
DCCt-1	489107.15	985150.00	496042.85	101.42	432521
PCTRt	10670.23	10974.93	304.70	2.86	-690
PCHRt	20661.24	14846.95	-5814.29	-28.14	12907

¶El signo positivo o negativo indica que aumenta o disminuye la cantidad importada.

Fuente: Elaboración propia con base en las estimaciones del modelo.

5.3.2.1 El Efecto del precio al productor de porcino con dos periodos de retraso (PPCCRt) sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007, el precio al productor de porcino con dos periodos de retraso disminuyó 12.08%, lo que debió ocasionar, *ceteris paribus*, una disminución de 0.82% en la cantidad ofrecida, y un aumento en el saldo de comercio exterior de 3.78% (4,848 toneladas).

5.3.2.2 El Efecto de la conversión alimenticia (CV) sobre el saldo de comercio exterior

De 1988-2007 la tasa de conversión alimenticia aumentó 13.59%, lo que haría, *ceteris paribus*, elevar la cantidad ofrecida en 28.88% y disminuir el saldo de comercio exterior en 134.05% (171,983 toneladas).

5.3.2.3 El Efecto del precio al productor del pollo con dos periodos de retraso (PPCPRt-2) sobre el saldo de comercio exterior

De 1988-2007 el precio al productor de pollo con dos años de rezago se redujo en 26.82%, lo anterior habría ocasionado, *ceteris paribus*, un incremento en la oferta de 4.58% y una reducción en el saldo de comercio exterior del 21.28% (27,297 toneladas).

5.3.2.4 El Efecto del precio de importación de la carne de cerdo sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007 el precio de importación de la carne de porcino se incrementó 3.91%, lo que haría, *ceteris paribus*, que el precio al mayoreo se incrementara en 0.50%, este a su vez hizo incrementar el precio al productor en 0.48% y al precio al consumidor en 0.23%. El precio al productor hizo incrementar a la cantidad ofrecida en 0.08%, mientras que el precio al consumidor disminuyó la cantidad demandada en 0.07%, lo que generó que el saldo de comercio exterior se redujera en 0.67% (856 toneladas).

5.3.2.5 El Efecto costo del transporte interno sobre el saldo de comercio exterior

Para el periodo 1988-2007 el costo de transporte interno disminuyó en 15.97%, lo que haría, *ceteris paribus*, que el precio al mayoreo disminuyera en 16.15%, este a su vez hizo disminuir el precio al productor en 15.75% y al precio al consumidor en 7.37%. El precio al productor hizo disminuir a la cantidad ofrecida en 2.65%, mientras que el precio al consumidor aumentó la cantidad demandada en 2.22%, lo que generó que el Saldo de Comercio Exterior aumentara en 21.76% (27,911 toneladas).

5.3.2.6 El efecto del precio de importación del maíz sobre el saldo de comercio exterior

De 1988-2007 el precio de importación del maíz disminuyó 24.01%, lo que haría, *ceteris paribus*, aumentar la cantidad ofrecida en 0.74% y disminuir el saldo de comercio exterior en 1.20% (1,535 toneladas).

5.3.2.7 El efecto del precio de importación del sorgo sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007, el precio de importación del sorgo disminuyó 0.21%, lo anterior habría ocasionado, *ceteris paribus*, un aumento de 0.0022% en la cantidad ofrecida, y una reducción del saldo de comercio exterior de 0.01% (13 toneladas).

5.3.2.8 El efecto del precio de importación de soya sobre el saldo de comercio exterior

Para el periodo 1988-2007 el precio de importación de la soya disminuyó 6.97%, lo que haría, *ceteris paribus*, aumentar la cantidad ofrecida en 0.76% y disminuir el saldo de comercio exterior en 3.53% (4,526 toneladas).

5.3.2.9 El efecto del costo de transporte de granos con un periodo de retraso sobre el saldo de comercio exterior

De 1988-2007 el costo de transporte de granos retrasado un periodo disminuyó 45.22%, lo que haría, *ceteris paribus*, aumentar la cantidad ofrecida en 0.41% y disminuir el saldo de comercio exterior en 1.92% (2,469 toneladas).

5.3.2.10 El efecto del precio al consumidor de la carne de bovino sobre el saldo de comercio exterior

Para el periodo 1988-2007 el precio al consumidor de la carne de bovino disminuyó 18.61%, lo que haría, *ceteris paribus*, disminuir a la cantidad demandada de carne de porcino en 3.77% y disminuir el saldo de comercio exterior en 21.25% (27,262 toneladas).

5.3.2.11 El efecto del precio al consumidor de la carne de pollo sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007, el precio al consumidor de la carne de pollo disminuyó 40.83%, lo anterior habría ocasionado, *ceteris paribus*, una disminución en la cantidad demandada de carne de porcino del 3.35%, y una reducción del saldo de comercio exterior del 18.88% (24,219 toneladas).

5.3.2.12 El efecto del ingreso nacional disponible per cápita sobre el saldo de comercio exterior

El ingreso nacional disponible per cápita, para el periodo 1988-2007 se incrementó 48.89%, lo que habría ocasionado, *ceteris paribus*, un aumento en la cantidad demandada de carne de porcino de 8.08% y en el saldo de comercio exterior de 45.57% (58,469 toneladas).

5.3.2.13 El efecto de la demanda con un periodo de retraso sobre el saldo de comercio exterior

Para el periodo 1988-2007 la cantidad demanda con un periodo de retraso aumentó 101.42%, lo que haría, *ceteris paribus*, aumentar a la cantidad demandada de carne de porcino en 59.76% e incrementar el saldo de comercio exterior en 316.12% (432,521 toneladas).

5.3.2.14 El efecto del precio del tomate sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007, el precio al consumidor del tomate aumentó 2.86%, lo anterior habría ocasionado, *ceteris paribus*, una disminución en la cantidad demandada de carne de porcino del 0.10%, y una reducción del saldo de comercio exterior del 0.54% (689 toneladas).

5.3.2.15 El efecto del precio del chile sobre el saldo de comercio exterior

El precio al consumidor del chile, para el periodo 1988-2007 disminuyó 28.14%, lo que habría ocasionado, *ceteris paribus*, un aumento en la cantidad demandada de carne de porcino de 2% y en el saldo de comercio exterior de 10.06% (12,907 toneladas).

5.3.2.16 El efecto conjunto de las variables de la oferta y de la demanda sobre el saldo de comercio exterior

En el periodo 1988-2007, se tiene que el efecto combinado del precio al productor de la carne de porcino y de pollo con dos periodos de retraso, la tasa de conversión alimenticia, el precio de importación del maíz, sorgo y soya, el costo de transporte de granos y el costo de transporte interno, hicieron que el saldo de comercio exterior disminuyera en un 136.45% (175,912 toneladas).

Por el lado de la demanda, la combinación de los efectos de los precios al consumidor de la carne de bovino y pollo, el ingreso nacional disponible per cápita, la demanda rezagada un periodo, el precio al consumidor del tomate y chile hicieron que el saldo de comercio exterior aumentara 352.10% (451,728 toneladas).

El precio de importación tuvo efectos modestos en la demanda y oferta e hizo que el saldo de comercio exterior se redujera en 0.67% (856 toneladas).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo a la información y a los resultados obtenidos con el modelo propuesto acerca del mercado de carne de porcino en canal para México se puede concluir lo siguiente:

1. Estadísticamente el modelo estimado de la carne de porcino en canal en México resultó con alta bondad de ajuste, sus coeficientes fueron significativos y con los signos esperados conforme a la teoría económica. En general el modelo es aceptable en conjunto y las variables predichas describen con poco margen de error la evolución de los datos reales observados de la muestra estudiada.
2. El volumen de las importaciones a través de su precio han influido de manera negativa sobre la producción porcícola nacional en algunos años y estimulado a la cantidad demandada y en consecuencia a las importaciones.
3. Los precios bajos de importación de los principales insumos utilizados en la fabricación del alimento balanceado, que se registran con el TLCAN, han beneficiado a los productores de alimentos balanceados y en cierta medida a la industria productora de carne de porcino, mediante el precio del alimento balanceado.
4. En 1999 las importaciones de porcino en pie para abasto, se efectuaron a precios *dumping* y aumentaron a tal nivel (123.92%) que la instancia gubernamental correspondiente, ante la demanda fundamentada de las organizaciones porcícolas, tuvo que reconocer el daño a la industria nacional e imponer una cuota compensatoria de 0.351 dólares por kilogramo, la cual contuvo dichas importaciones hasta el año 2003.

5. Al no ser redituable importar porcino en pie para abasto, los importadores cambiaron a las fracciones arancelarias 0203.11.01, 0203.12.01, 0203.19.99, 0203.21.01, 0203.22.01 y 0203.29.99, lo que hizo que el precio al productor disminuyera 10.33% durante el periodo 1999-2002, por lo que las organizaciones porcícolas solicitan sin éxito la imposición de una salvaguarda especial en el marco de la OMC.

6. El considerable aumento de las importaciones de carne de cerdo (51%) que ocurrieron durante el periodo 2001-2003, llevó a las organizaciones porcícolas a solicitar en mayo del 2004 ante la Secretaría de Economía, una cuota compensatoria a las importaciones de pierna de porcino procedente de los Estados Unidos y aunque se demostraron márgenes de discriminación de precios, el 21 de diciembre se dio por terminada la investigación sin imponer cuota compensatoria.

7. El efecto conjunto de las variables explicativas de la oferta hicieron que disminuyera la necesidad de importar carne de porcino (175,912.28 toneladas) y las de la demanda contribuyeron a incrementarlas en (451,727 toneladas), ocasionando que las importaciones aumentasen a (275,815 toneladas).

8. La cantidad ofrecida de carne de porcino en canal responde muy inelásticamente ante los cambios, *ceteris paribus*, de los precios reales al productor de esta carne con dos periodos de rezago, a los precios reales de importación de maíz, sorgo, soya, al costo de transporte de estos granos con un periodo de retraso, al costo de transporte interno, al precio al productor de pollo con dos periodos de retraso y muy elásticamente a los cambios de la conversión alimenticia como variable proxi al cambio tecnológico.

9. La disminución de los precios reales de importación, *ceteris paribus*, del maíz (41.9% y 18.1%), del sorgo (39.4% y 14.3%) y de la soya (23.6%, 14.87%) estimularon a la cantidad

ofrecida en (3% y 0.47%), (1.05% y .14%),(5.25%, 1.44%), respectivamente en los periodos de 1963-1993 y 1994-2007, en cambio el aumento del precio del pollo la desestimuló en (3.54% y 0.01%).

10. En el periodo 1962-87 los consumidores de la carne de porcino en canal respondieron más que proporcionalmente a los cambios en el precio de este producto y menos que proporcional en el periodo 1988-2007.

11. La demanda de carne de porcino tiene a las carnes de bovino y pollo como dos sustitutos cercanos, cuya elasticidad de sustitución para todo el periodo fue inelástica (0.37 y 0.186), respectivamente.

12. La elasticidad de la demanda de carne de porcino respecto al ingreso nacional disponible per cápita clasifica a este alimento como un bien necesario y la respuesta de la cantidad demandada de carne de porcino, *ceteris paribus*, ante cambios en esta variable tiende a disminuir y fue inelástica en todo el periodo de análisis.

13. La elasticidad cruzada para todo el periodo de análisis (-0.045 y -0.98) de la demanda de carne de porcino respecto a los precios al consumidor del tomate y chile, clasifica a estos como bienes complementarios de la carne de porcino.

14. La cantidad demandada de carne de porcino respondió inelásticamente en el periodo 1988-2007, *ceteris paribus*, ante los cambios en el precio de importación de esta carne (0.017) y al costo de transporte interno (0.14).

15. El precio de importación de la carne de porcino se transmitió inelásticamente (0.09) en el periodo completo sobre el precio al mayoreo nacional y este elásticamente sobre el del productor (1.07) e inelásticamente (0.32) sobre el del consumidor.

16. Los precios de importación del maíz, del sorgo y de la soya, se transmitieron de forma inelástica (0.09, 0.03 y 0.3) en el periodo completo de análisis, sobre el precio del alimento balanceado para porcinos.

17. La caída en el precio al productor de pollo (26.82%) con dos años de rezago y el aumento (13.59%) de la conversión alimenticia, *ceteris paribus*, hicieron que de 1988 al 2007 las importaciones disminuyeran (21% y 134%), respectivamente.

18. La disminución (12%) del precio al productor de porcino con dos años de rezago, *ceteris paribus*, hizo que el saldo de comercio exterior disminuyera 3.7%.

19. El incremento del precio de importación de carne de porcino (3.9%), *ceteris paribus*, afectó de manera muy inelástica al saldo de comercio exterior, e hizo que las importaciones netas disminuyeran en tan solo 0.67%.

20. En el periodo 1988-2007, la disminución del precio al consumidor de carne de bovino (18.61), *ceteris paribus*, provocó que las importaciones disminuyeran 21.25%.

21. En el periodo 1988-2007, la disminución del precio al consumidor de carne de pollo (40.83%) y el aumento del 48.89% del ingreso nacional disponible, *ceteris paribus*,

ocasionaron que las importaciones disminuyeran 18.88% (24,219 toneladas) y se incrementaran 45.57% (58,470 toneladas).

22. El efecto conjunto de los cambios en las variables exógenas sobre la oferta (precio al productor de la carne de porcino y pollo con dos periodos de retraso, conversión alimenticia, los precios de importación del maíz, sorgo y soya, el costo de transporte interno y del costo de transporte de granos con un periodo de retraso) y de la demanda (precio al consumidor de la carne de bovino, pollo, tomate, chile, el ingreso nacional disponible per cápita y la cantidad demanda con un periodo de retraso) en el periodo 1988-2007 ocasionaron que el saldo de comercio exterior se incrementara en 275,815 toneladas. Los factores de la demanda fueron los de mayor impacto del crecimiento de las importaciones, que anularon el efecto positivo en los factores de la oferta.

6.2 Recomendaciones

Ante el incremento del consumo nacional aparente de carne de porcino durante los últimos diez años, las cuales han sido satisfechas con importaciones, mismas que han generado un desplazamiento de la producción nacional debido a que los productores no tienen la capacidad de competir con los precios importados, se hace necesario realizar un estudio minucioso de la cadena productiva porcícola y establecer el nivel de competitividad de la industria con otros países, principalmente con Estados Unidos, a fin de proporcionar los apoyos requeridos para mejorar la competitividad de la producción porcícola.

El precio de importación de la carne de porcino afecta de manera directa a los precios internos del mercado de porcino, por lo que se sugiere dar cumplimiento a las normas y leyes que regulan las importaciones de carne y productos porcinos, así como establecer un equipo de trabajo especializado que vincule al Gobierno Mexicano, con los representantes de esta industria e instituciones de investigación para poder analizar los efectos de los precios de importación sobre esta industria y establecer con oportunidad las medidas correctivas en defensa de la industria nacional.

Ante la constante caída de los precios reales al productor de la carne de cerdo, se hace necesario establecer mecanismos de financiamiento y cobertura de riesgo no sólo para los grandes productores sino también para los medianos y pequeños productores.

Debido a que los precios del maíz, sorgo y soya afectan de manera directa al precio del alimento balanceado y este último de manera negativa a la producción, se sugiere continuar con los apoyos directos a la producción de granos y dar tratamiento de cartera de crédito a productores, así como a los proveedores de grano y alimento balanceado para la industria.

Debido al bajo consumo de carne de cerdo a nivel nacional, se sugiere continuar con las campañas publicitarias, destacando las altas cualidades nutricionales de la otra carne blanca, como se le llama ahora a la carne de porcino, con la finalidad de informar al consumidor, y además de que éste tenga la capacidad de apreciar la calidad de los diferentes productos nacionales y diferenciarlos con los de importación, no sólo por sus precios, sino por su calidad.

Dada la importancia de los resultados de la investigación para impulsar y proteger a la industria porcícola nacional, se sugiere actualizar la base de datos, incluir las variables explicativas de la demanda de productos sustitutos y complementarios faltantes, así como de la oferta en lo concerniente a algunos costos y otros productos competitivos y probar mínimos cuadrados en dos y tres etapas, así como en modelos no lineales, a fin de tener resultados más robustos, que sirvan de base para la defensa de la industria porcícola nacional ante las importaciones crecientes.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- APHIS-USDA (Animal and Plants Health-United States Department of Agriculture). Emerging Disease Notice Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) in Vietnam and China.2007.
- BANCOMEXT (Banco Nacional de Comercio Exterior S.N.C). 2007. World Trade Atlas. BM (Banco de México), 1973-2007. Índice de precio al consumidor. Internet: <http://www.banxico.org.mx/>.
- Caldentey A., P. 1979. Comercialización de Productos Agrícolas. 2da. Ed. Ed. Agrícola Española. Madrid, España. P. 209.
- CNOG (Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas). 2007. Información Económica Pecuaria 14, 15,16 y 17. 2004, 2005, 2006 y 2007. México, D. F.
- CONAFAB. Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal). La Industria Alimenticia Animal en México 1980, 1984, 1996, 1997,1998 y 2007.
- CPM (Confederación de Porcicultores Mexicanos). 2007. México, D. F. Internet: <http://www.cmp.org/>.
- Díaz C.M.A., Mejía R.P., Del Moral B.L.E., El mercado de la carne de cerdo en canal en México. 2007. Análisis económico. Vol. XXII No. 51: 273-287.
- Dick H. J., Nelson K. E. Structure of the global markets for meal, 2003. Agriculture Information Bulletin No.(AIB785) 37 pp, September 2003.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1999. Resolución final de la investigación antidumping sobre las importaciones de cerdo para abasto, 20 de octubre. Primera sección, pp. 1.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2008. Revisión ante un panel binacional, de conformidad con el artículo 1904 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, en el caso: Resolución preliminar por la que se concluye la investigación antidumping (Resolución final) sobre las importaciones de piernas de cerdo. 26 de diciembre. Quinta sección. Pp.106.
- DOF (Diario Oficial de la Federación).2003. Resolución final de la cuota compensatoria definitiva impuesta a las importaciones de cerdo para abasto. 23 de mayo de 2003. Segunda sección, pp.6.

- DOF (Diario Oficial de la Federación).2004. Resolución por la que se desecha la solicitud de inicio de investigación de salvaguarda especial sobre las importaciones de carne de la especie porcina. 23 de enero de 2004. Segunda sección, pp. 15.
- DOF (Diario Oficial de la Federación).2005. Resolución preliminar por la que se concluye la investigación antidumping sobre las importaciones de piernas de cerdo. 21 de diciembre 2005.Tercera sección, pp.1.
- Eales J. 1996. A Symmetric Approach to Canadian Meat Demand Estimation. Western Agricultural Economics Association. Journal of Agricultural and Resource Economics 21(2):368-380.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Sector de Análisis y Política del Sector). Marzo 2003. Condiciones estructurales evolución (1990-2000) y perspectivas de la ganadería en México. México, D. F. 67 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación-FAO Statistical Database). 2008. Base de datos. Internet: <http://www.fao.org/>
- García M., R., Del Villar V.M.F., García S. J.A., Mora F.J.S., García S. R.C. 2004. Modelo econométrico para determinar los factores que afectan el mercado de la carne de porcino en México. Interciencia. Vol. 29 No. 8:414-420.
- García M., R., García D. G., Valdivia A. R., Guzmán S. Eugenio. 2002. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México. 306 p.
- García M., R., García S. J. A., García S. R. C. 2003. Teoría del Mercado de Productos Agrícolas. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 382 p.
- Garzón S. G., 2003. Un sistema de demanda casi ideal aplicado a un conjunto de productos: carne de porcino, bovino, pollo y huevo en México, 1960-2001. Tesis de maestría en Ciencias Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI) Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. 86 p.
- González H. S., R. García M. y E. López. 1992. El mercado de la carne en México: res, cerdo y pollo. Centro de Economía del Colegio de Postgraduados. 115 p.
- González S. R. F. 2001. Estimación de elasticidades de la Demanda para la carne de res, pollo, cerdo y huevo en México, una aplicación del Sistema de Demanda casi Ideal. Tesis de Doctorado en Ciencias. División de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México. 74 p.

- Gujarati D. N. 2003. *Econometría IV* ed. McGraw-Hill. Santa Fé de Bogotá, Colombia. 809 p.
- Huang S.K. (1985). U.S. Demand for food: A complete system of Price and income effects. Economic Research Service. USDA. Washington D.C. USA. Technical Bulletin No.1714. 51 p.
- Jiménez G., M. 1996. Modelo econométrico del mercado de la carne de cerdo en México, 1960-1994. Tesis de maestría en Ciencias Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI) Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. 105 p.
- Maddala G., S. 1996. *Introducción a la Econometría*. Ed. Prentice may. México D.F. 715 p.
- Magaña M., M. A. 1988. Análisis de los principales aspectos económicos del mercado de la carne de cerdo en México. Tesis de Maestro en Ciencias. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México, 98 p.
- Márquez S. I. 2002. Un modelo econométrico del mercado de carne de bovino en México, 1970-2001. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 117 p.
- Márquez S., I. García M., R., García D. G., Mora F. J.S., López L. E. 2004. El efecto de las importaciones de carne bovina en el mercado interno mexicano, 1991-2001. *Agrociencia* Enero-Febrero 2004. Vol. 38(001): 121-130.
- Martínez G., A. 1982. *Métodos econométricos*. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
- Mejía R. P.,Díaz C.M.A., Del Moral B.L.E., Importaciones totales y de carne de cerdo en México en el contexto del TLCAN: un enfoque de corrección de error. 2007-2008. *Ciencia Ergo Sum*. Vol 14 No. 003: 263-271.
- Ramírez T. J. 2009. Aplicación de un sistema de demanda casi ideal (AIDS) en cortes de carne (bovino, porcino y pollo) y huevo en México 1995-2008. Tesis de Doctor en Ciencias. Postgrado de Socioeconomía, Estadística e Informática-Economía. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 82 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2006. *Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Carne de Porcino en México*. 56 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México, 2004*. Internet: <http://www.sagarpa.gob.mx/>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2006. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México, 2006. Internet: <http://www.sagarpa.gob.mx/>

SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados). 2007. Internet: <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>

Stamer H. 1969. Teoría del mercado agrario. Ed. Academia. León, España, 333 p.

Statistical Analysis System. 2003. Versión 9.1.3. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
Tomek W., G. and K. L. Robinson. 2003. Agricultural product prices. Cornell University Press. Ithaca and London. 428 p.

ANEXO I
PRODUCCIÓN Y CONSUMO NACIONALES Y
MUNDIALES

Cuadro 1: PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE CARNE DE PORCINO EN EL MUNDO (toneladas)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%	TCMA
Mundial	83,347,311	88,661,998	89,534,236	89,684,835	90,904,637	93,094,707	95,545,702	96,570,222	98,927,323	100,866,181	99,532,334	100.00	1.50
China	37,156,348	39,900,430	39,900,331	40,751,626	41,654,251	42,322,776	43,433,462	44,478,789	46,621,907	47,590,963	43,933,037	44.14	1.08
Estad Unidos	7,835,000	8,623,000	8,758,000	8,597,000	8,691,000	8,929,000	9,056,000	9,312,800	9,382,700	9,549,900	9,952,709	10.00	2.11
Alemania	3,563,800	3,834,100	4,102,600	3,981,900	4,074,324	4,110,155	4,239,310	4,323,400	4,499,991	4,662,498	4,985,177	5.01	3.26
España	2,401,140	2,744,362	2,893,000	2,904,615	2,989,146	3,070,116	3,189,508	3,076,120	3,168,039	3,235,241	3,439,442	3.46	2.44
Otros	32,391,023	33,560,106	33,880,305	33,449,694	33,495,916	34,662,660	35,627,422	35,379,113	35,254,686	35,827,579	37,221,969	37.40	1.54

TCMA: Tasa de crecimiento media anual 2000-2007.

Fuente: Faostat, 2009 en www.fao.org consultado el 7 de Octubre 2009

CUADRO 2. PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORE DE CARNE DE PORCINO 1997-2007 (Toneladas)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	%	TCMA
Mundial	82,259,026	87,805,213	89,242,562	89,588,610	90,473,862	92,505,791	94,934,701	95,647,190	97,851,309	100	1.27
China	37,053,017	39,899,187	40,091,721	41,047,127	41,779,926	42,454,567	43,510,326	44,346,487	46,426,490	47.45	1.77
Alemania	4,260,609	4,554,424	4,542,933	4,417,971	4,296,005	4,367,171	4,461,984	4,489,048	4,449,914	4.55	0.10
Italia	2,012,252	2,163,911	2,277,230	2,299,005	2,443,706	2,463,718	2,505,027	2,513,013	2,475,869	2.53	1.06
Japón	2,065,509	2,062,362	2,189,516	2,244,636	2,301,956	2,413,589	2,420,347	2,603,598	2,641,588	2.70	2.35
España	2,221,784	2,536,493	2,614,157	2,591,777	2,627,575	2,655,189	2,698,308	2,465,119	2,475,384	2.53	-0.65
Estados Unidos	7,639,602	8,475,192	8,679,561	8,424,042	8,424,708	8,720,617	8,848,957	8,926,658	8,806,472	9.00	0.64
Otros	27,006,253	28,113,644	28,847,445	28,564,052	28,599,985	29,430,941	30,489,751	30,303,267	30,575,592	31	0.98

TCMA: Tasa de crecimiento media anual 2000-2007.

Fuente: Faostat, 2009 en www.fao.org consultado el 2 de Febrero 2010

Cuadro 3. PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE CARNE DE PORCINO, 1997-2007 (toneladas)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Part. %	TCMA
Mundial	6,098,848	6,435,836	7,054,836	6,951,991	7,096,233	7,768,071	8,528,774	9,400,422	10,073,183	10,455,138	11,132,123	100.00	6.96
Alemania	223,854	315,588	489,131	449,718	512,550	603,579	723,822	824,799	1,022,895	1,167,951	1,434,918	12.89	18.03
Dinamarca	1,166,059	1,203,072	1,230,478	1,223,521	1,280,592	1,293,121	1,322,657	1,385,509	1,326,426	1,389,749	1,382,843	12.42	1.76
Estados Unid	450,461	499,342	457,296	580,118	628,881	652,635	698,658	842,288	1,016,271	1,126,314	1,168,950	10.50	10.53
Países Bajos	713,879	810,776	1,163,854	879,652	783,083	750,124	868,076	994,643	965,200	927,417	1,030,177	9.25	2.28
Canadá	379,812	396,703	502,119	595,735	659,115	772,487	884,601	879,618	982,597	976,002	934,311	8.39	6.64
España	246,358	275,306	358,401	405,540	411,490	468,046	553,712	650,871	727,737	739,716	801,688	7.20	10.23
Bélgica	0	0	0	682,465	701,544	721,594	702,000	752,318	702,316	722,595	761,681	6.84219	1.58
Otros	2,918,425	2,935,049	2,853,557	2,135,242	2,118,978	2,506,485	2,775,248	3,070,376	3,329,741	3,405,394	3,617,555	32.49654	7.82

TCMA: Tasa de crecimiento media anual 2000-2007.

Fuente: Faostat, 2009 en www.fao.org consultado el 19 de Octubre 2009

Cuadro 4. PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE CARNE DE PORCINO, 1997-2007 (toneladas)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Part. %	TCMA
Mundial	2,055,383	2,542,960	2,246,051	2,318,449	2,599,821	2,866,322	3,059,937	3,258,104	3,448,062	3,599,617	3,820,200	100	7.40
Alemania	394,787	486,734	474,237	331,074	377,018	412,707	455,982	492,254	530,429	553,447	617,684	16.17	9.32
Federación Rusa	188,708	281,971	278,304	212,941	369,642	601,984	535,269	395,208	503,733	515,991	564,950	14.79	14.96
Estados Unidos	191,096	217,192	266,278	321,040	324,971	367,258	400,957	376,340	359,600	342,256	334,972	8.77	0.61
México	29,753	66,410	90,894	139,006	144,140	171,700	194,523	248,116	228,960	238,812	233,562	6.11	7.69
Italia	524,432	642,332	183,627	204,921	250,546	225,435	225,507	213,886	209,936	229,830	228,414	5.98	1.56
China, Hong Kong	83,990	127,608	133,296	160,682	170,521	179,164	200,072	211,027	168,883	178,890	198,137	5.19	3.04
Otros	642,617	720,713	819,415	948,785	962,983	908,074	1,047,627	1,321,273	1,446,521	1,540,391	1,642,481	42.99	8.16

TCMA: Tasa de crecimiento media anual 2000-2007.

Fuente: Faostat, 2009 en www.fao.org consultado el 19 de Octubre 2009

Cuadro 5. México: Producción de carnes en canal 1997-2007

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Part. %	TCMA
Total	2,945,900	3,161,500	3,361,200	3,393,600	3,564,800	3,669,300	3,846,500	4,049,300	4,157,200	3,941,200	4,352,000	100.00	3.98
Aves ²	1,441,900	1,598,900	1,731,500	1,825,200	1,928,000	2,075,800	2,155,600	2,279,800	2,436,500	2,211,800	2,500,000	57.44	5.66
Bovino ¹	857,000	865,000	888,000	846,000	890,000	818,000	906,000	998,000	939,000	921,000	968,000	22.24	1.23
Porcino ¹	581,500	628,900	673,500	650,200	671,800	695,100	700,500	685,200	693,100	718,100	792,800	18.22	3.15
Ovino ²	30,200	30,400	30,800	33,400	36,200	38,200	42,200	44,300	46,200	47,600	48,300	1.11	4.81
Caprino ²	35,300	38,300	37,400	38,800	38,800	42,200	42,200	42,000	42,400	42,700	42,900	0.99	1.97

1/ Corresponde al volumen de carne obtenida en el sacrificio de rastros municipales y TIF de ganado mexicano

2/ Volumen de ganancia de peso vivo equivalente a canal

TCMA: Tasa de crecimiento media anual, 1997-2007

Fuente: Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas, 2009

CUADRO 6. MEXICO: PRODUCCION DE CARNE DE PORCINO NACIONAL (TONELADAS)

ESTADOS	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Part. ¹ %	TCMA
TOTAL	1,182,913	1,233,659	1,316,747	1,359,718	1,408,722	1,394,534	1,344,457	1,376,980	1,427,886	1,423,816	1,469,700	100.00	2.19
AGUASCALIENTES	6,052	6,283	6,085	5,464	5,319	6,771	6,596	6,283	13,873	13,625	14,627	1.00	9.23
BAJA CALIFORNIA	4,429	3,612	5,110	5,053	4,797	2,914	2,717	2,303	2,082	1,777	1,879	0.13	-8.22
SUR	1,111	1,188	1,579	1,505	1,302	1,367	1,023	834	1,141	1,295	1,302	0.09	1.60
CAMPECHE	4,370	5,151	5,245	5,971	6,668	6,949	7,104	7,767	6,336	6,633	6,571	0.45	4.16
COAHUILA	5,252	7,462	7,805	7,817	8,728	8,975	10,175	10,041	10,321	9,820	11,803	0.80	8.43
COLIMA	2,852	2,134	1,531	1,583	1,749	2,181	3,442	4,744	4,416	4,424	6,558	0.45	8.68
CHIAPAS	17,765	24,722	22,101	24,328	24,599	23,880	27,957	28,286	28,839	28,264	29,172	1.98	5.08
CHIHUAHUA	4,704	4,459	5,014	5,789	6,972	7,147	9,916	10,145	7,996	8,851	8,752	0.60	6.41
DISTRITO FEDERAL	4,488	5,408	4,608	5,456	4,945	5,116	3,185	3,354	2,226	2,034	1,856	0.13	-8.45
DURANGO	5,151	5,369	5,186	5,089	5,418	5,647	5,602	5,608	5,424	5,399	5,548	0.38	0.75
GUANAJUATO	129,677	130,869	130,748	134,351	130,831	127,071	122,687	125,999	134,087	135,785	137,559	9.36	0.59
GUERRERO	34,300	32,364	29,635	35,577	27,657	29,714	30,157	29,773	29,614	29,396	30,196	2.05	-1.27
HIDALGO	23,808	29,128	29,406	25,673	25,708	25,715	26,291	26,365	27,639	28,002	30,258	2.06	2.43
JALISCO	226,674	232,104	279,807	266,471	285,125	289,610	264,763	270,949	273,859	275,649	288,405	19.62	2.44
MEXICO	33,264	38,902	41,760	42,724	41,402	42,156	35,294	35,884	36,907	32,333	31,651	2.15	-0.50
MICHOACAN	70,658	71,000	71,025	71,400	73,489	70,236	61,183	60,287	54,693	56,490	55,540	3.78	-2.38
MORELOS	2,548	2,660	2,928	3,299	3,355	3,383	3,444	3,580	3,687	3,794	3,839	0.26	4.18
NAYARIT	6,097	4,059	4,997	6,103	6,083	6,012	6,279	6,307	6,497	6,246	6,625	0.45	0.83
NUEVO LEON	22,700	24,743	23,851	23,308	23,847	24,466	23,427	22,235	21,059	19,686	21,212	1.44	-0.68
OAXACA	42,924	39,762	37,762	39,459	39,400	39,124	38,708	40,109	34,094	34,538	36,590	2.49	-1.58
PUEBLA	95,157	97,308	103,831	108,203	111,050	101,806	93,819	99,804	109,219	121,274	130,717	8.89	3.23
QUERETARO	11,562	16,014	18,300	17,534	21,190	19,528	19,113	18,710	16,517	16,021	18,796	1.28	4.98
QUINTANA ROO	9,500	10,137	12,186	13,382	12,705	12,579	11,363	10,998	10,808	4,849	7,581	0.52	-2.23
SAN LUIS POTOSI	8,084	7,452	6,998	9,543	9,312	9,970	10,680	10,803	10,961	10,403	10,570	0.72	2.72
SINALOA	16,836	15,288	16,346	21,607	21,339	20,827	21,452	22,480	22,097	22,836	23,573	1.60	3.42
SONORA	207,162	219,960	218,327	218,316	225,654	246,013	254,553	253,289	267,361	255,621	258,053	17.56	2.22
TABASCO	10,455	10,028	10,956	11,232	11,092	10,576	10,975	17,848	18,459	18,410	16,208	1.10	4.48
TAMAULIPAS	8,649	10,961	9,872	19,913	19,415	20,122	21,711	27,671	34,515	35,473	38,998	2.65	16.25
TLAXCALA	8,928	9,797	9,276	11,148	14,744	11,130	13,108	14,476	14,607	13,790	16,655	1.13	6.43
VERACRUZ	58,400	59,384	77,568	96,109	109,399	94,843	88,490	81,846	92,422	89,867	84,501	5.75	3.76
YUCATAN	88,852	95,551	108,477	107,988	114,348	110,063	101,631	109,966	117,819	122,486	125,286	8.52	3.50
ZACATECAS	10,504	10,400	8,426	8,325	11,079	8,641	7,617	8,237	8,316	8,746	8,818	0.60	-1.73

1/ Respecto a 2007

Fuente: SIAP, SAGARPA en www.sagarpa.gob.mx. Consultado el 2 de febrero del 2010

CUADRO 7. MEXICO: BALANZA COMERCIAL DE PORCINO, 1997-2007 (miles de dólares)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
IMPORTACIONES	198,937	210,688	226,648	359,566	453,633	431,411	549,722	846,597	801,694	806,881	809,739
EXPORTACIONES	94,857	77,665	93,299	128,596	147,327	87,304	84,941	123,743	158,141	188,831	243,746
SALDO	104,080	133,023	133,349	230,970	306,306	344,107	464,781	-722,854	-643,553	-618,050	-565,993

Fuente: Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG) 2007.

ANEXO II
IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES UTILIZADAS Y
ESTADISTICAS BASICAS PARA EL MODELO

OCCt = Oferta de carne de porcino en canal (toneladas).
 DCCt = Demanda de carne de porcino en canal (toneladas).
 PCCCt = Precio al consumidor de carne de porcino en canal nominal (\$/tonelada).
 PCCCRt = Precio al consumidor de carne de porcino en canal real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100.
 PPCCt = Precio al productor de carne de porcino en canal nominal (\$/tonelada).
 PPCCRt = Precio al productor de carne de porcino en canal real (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.
 PMCCt = Precio al mayoreo de carne de porcino en canal nominal (\$/tonelada).
 PMCCRt = Precio al mayoreo de carne de porcino en canal real (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.
 PALt = Precio del alimento balanceado para porcino nominal (\$/tonelada).
 PALRt = Precio del alimento balanceado para porcino real (\$/tonelada).
 SCEt = Saldo de Comercio Exterior. Definido como la diferencia entre I y E.
 I = Importaciones de carne de porcino (toneladas)
 E = Exportaciones de carne de porcino (toneladas).
 CA_t = Conversión alimenticia (kilogramo de carne / kilogramo de alimento)
 PCCBt = Precio al consumidor de carne de bovino nominal (\$/tonelada)
 PCCBRt = Precio al consumidor de carne de bovino real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100
 PCPZt = Precio al consumidor de carne de pollo nominal (\$/tonelada)
 PCPZRt = Precio al consumidor de carne de pollo real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100.
 PCTt = Precio al consumidor del tomate nominal (\$/tonelada).
 PCTRt = Precio al consumidor del tomate real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100.
 PCHRt = Precio al consumidor del chile nominal (\$/tonelada).
 PCHRt = Precio al consumidor del chile real (\$/tonelada) deflactado con el INPC base 2002=100.
 IDPt = Ingreso nacional disponible nominal per cápita (\$/persona).
 IDRPt = Ingreso nacional disponible real per cápita (\$/persona) deflactado con el INPC base 2002=100
 PICCRt = Precio de importación de carne de porcino en canal nominal (\$/tonelada)
 PICCRt = Precio de importación de carne de porcino en canal real (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.
 PIMt = Precio de importación del maíz nominal (\$/tonelada)
 PIMRt = Precio de importación del maíz real (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.
 PIS_t = Precio de importación del sorgo nominal (tonelada)
 PISRt = Precio de importación del sorgo real (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.
 PISOYt = Precio de importación de soya nominal (\$/tonelada)
 PISOYRt = Precio de importación de soya real (\$/tonelada) deflactado con el INPG 2002=100.
 CTIt = Costo de transporte interno nominal (pesos/tonelada)
 CTIRt = Costo de transporte interno real (pesos/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100
 D1t = Variable de clasificación (D1=0, 1961-1993 y D1=1, 1994-2007)

D2t = Variable de clasificación (D2=0, 1961-1987 y D2=1, 1988-2007)

DCCt-1 = Demanda de carne de porcino en canal rezagada un periodo (toneladas).

PPCCt-2 = Precio al productor de carne de porcino en canal nominal, rezagado dos años, (\$/tonelada)

PPCCRt-2 = Precio al productor de carne de porcino en canal real, rezagado dos años, (\$/tonelada) deflactado con el INPG base 2002=100.

PPCPt-2 = Precio al productor de pollo nominal con dos periodos de retraso (\$/toneladas)

PPCPRt-2 = Precio al productor de pollo real con dos periodos de retraso (\$/toneladas) deflactado con el INPG base 2002=100

CTGt-1 = Costo de transporte de granos nominal con un periodo de retraso (\$/toneladas)

CTGRt-1 = Costo de transporte de granos real con un periodo de retraso (\$/toneladas)

AÑO	PPCC ^a	PCCC ^b	PMCCC ^c	PICC ^d	PCCB ^e	PIM ^f	PIS ^g
1961	5.04	16.29	8.28	2.82	12.85	0.93	0.85
1962	4.94	16.26	8.56	2.75	13.05	0.90	0.71
1963	5.10	15.93	8.95	2.35	13.09	0.88	0.69
1964	5.19	16.14	9.10	4.27	13.67	1.12	0.80
1965	5.34	16.71	9.95	3.24	15.15	1.87	0.75
1966	5.27	17.80	10.08	2.20	15.69	1.96	1.13
1967	5.55	18.14	10.38	2.30	16.09	2.10	2.28
1968	5.75	17.87	10.68	1.94	16.15	2.07	0.96
1969	5.96	18.72	10.85	2.64	16.60	1.90	1.93
1970	6.27	19.73	11.10	3.35	18.12	0.95	1.22
1971	6.70	21.21	11.19	3.41	20.37	1.41	1.99
1972	6.86	21.83	11.21	3.37	21.79	1.04	0.89
1973	6.86	24.98	14.94	5.42	24.81	1.36	3.63
1974	9.42	32.20	19.27	7.13	30.69	1.95	1.88
1975	10.23	37.01	20.78	8.47	34.67	1.92	1.74
1976	12.08	41.17	22.79	7.82	37.72	1.79	3.56
1977	15.85	51.19	28.22	10.96	49.08	2.56	2.50
1978	22.11	61.60	42.54	11.77	62.95	2.93	2.74
1979	24.38	69.86	46.90	11.97	75.75	3.10	3.01
1980	23.00	116.54	42.19	11.24	123.44	3.58	3.14
1981	27.00	140.45	48.61	14.47	158.00	3.62	3.80
1982	56.00	221.93	113.04	35.28	213.03	6.33	6.11
1983	80.00	420.22	176.37	66.14	422.30	20.33	19.71
1984	184.00	726.10	249.44	132.04	749.40	27.80	24.49
1985	291.00	1285.90	556.12	171.86	1141.22	45.93	36.38
1986	394.00	1507.91	831.69	313.46	1596.00	72.02	73.42
1987	1029.00	3557.30	1889.13	591.84	3575.00	125.25	128.77
1988	3094.00	8500.00	5138.63	3500.57	7900.00	294.45	292.60
1989	3488.00	11690.00	5614.60	2693.10	11500.00	327.13	321.65
1990	3803.00	13000.00	6572.74	3222.78	12500.00	383.23	328.78

1991	4760.00	14844.00	7575.29	4744.50	12867.00	380.11	341.48
1992	4602.00	15100.00	7143.45	4274.68	13456.00	435.27	353.50
1993	4020.00	15387.50	7300.00	4529.32	13148.67	1030.20	316.04
1994	4330.00	15675.50	6690.00	4338.25	17278.00	455.76	384.91
1995	6030.00	19848.51	9650.00	6974.78	22118.82	866.86	789.68
1996	9470.00	29378.65	13640.00	8487.42	29807.27	1349.79	1267.77
1997	11870.00	37019.82	18140.00	9004.94	35795.96	1027.88	962.84
1998	10480.00	38578.00	15890.00	7994.66	40098.22	1048.68	1036.72
1999	10810.00	40332.98	17410.00	8174.89	45223.64	1010.88	894.03
2000	12020.00	43433.09	19385.00	11551.03	48377.66	946.88	864.48
2001	13010.00	45450.19	20332.69	13295.08	51049.04	985.81	953.19
2002	11750.00	43520.41	18417.92	11163.74	51842.52	1074.36	1048.37
2003	12380.00	43020.07	19664.26	13795.41	54313.14	1289.35	1281.29
2004	14590.00	47536.05	24010.09	18449.29	59853.77	1439.45	1517.63
2005	15950.00	52001.27	23173.72	18339.39	64496.30	1260.39	1222.38
2006	15450.00	51893.43	22257.33	18111.45	62791.02	1571.76	1409.67
2007	13653.52	53478.94	21085.00	17188.81	67950.44	2006.44	1914.52

^a 1961-1999 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 2000-2007 SAGARPA-SIACON, 2007

^b 1961-1994 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 1995-2007 BANXICO, 2008

^c 1961-1998 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 1995-2007 SNIIM, 2007

^d 1961-1992 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 1993-2007 CNOG, 2008

^e 1961-1994 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2007. Colegio de Postgraduados, 2002. 1995-2007 BANXICO, 2008

^f 1961-1994 Base de datos de la FAO, Faostat en www.fao.org. 1995-2007 BANCOMEXT, 2007

^g 1961-1994 Base de datos de la FAO, Faostat en www.fao.org. 1995-2007 BANCOMEXT, 2007

AÑO	PISOY ^a	PAL ^b	PCT ^d	PCH ^e	POB ^f	CV ^g	OCC ^h
1961	2.07	1.92	1.67	3.43	36068598.82	0.22	127495.43
1962	1.74	1.90	1.57	3.22	37251639.76	0.23	144411.54
1963	1.83	1.40	1.63	3.34	38473484.14	0.23	150623.72
1964	2.00	1.44	1.67	3.44	39735404.71	0.23	152469.94
1965	2.06	1.50	1.72	3.54	41038715.96	0.23	169929.20
1966	2.03	1.55	1.69	3.48	42384775.49	0.24	177255.47
1967	2.21	1.58	1.74	3.57	43774985.43	0.24	208583.44
1968	2.04	1.53	1.77	3.64	45210793.90	0.24	211630.57
1969	2.07	1.63	1.80	3.69	46693696.54	0.24	223099.12
1970	1.47	1.65	1.93	3.96	48225238.00	0.25	243715.21
1971	1.81	1.74	1.95	4.02	49825885.46	0.25	269851.86
1972	2.64	1.76	2.01	4.14	51479660.13	0.25	303203.04
1973	3.75	2.08	2.59	5.32	53188325.36	0.25	296062.35
1974	2.84	2.56	3.20	6.58	54953703.02	0.26	288397.29
1975	4.20	3.01	3.78	8.40	56777675.46	0.26	314921.43
1976	5.16	2.88	3.85	10.37	58662187.51	0.26	361543.96
1977	6.83	3.88	5.92	12.84	60609248.54	0.26	391650.91
1978	5.95	4.08	6.81	14.00	62620934.61	0.27	400295.55
1979	6.76	4.31	10.02	18.95	64699390.71	0.27	429315.76
1980	6.36	5.24	12.34	21.21	66846833.00	0.27	467048.70
1981	7.84	6.68	17.40	32.19	68163973.68	0.27	504061.16
1982	13.48	9.31	26.24	37.74	69507067.12	0.28	469458.11
1983	33.09	18.32	56.58	88.47	70876624.68	0.28	488305.78
1984	33.68	28.58	76.93	152.16	72273167.82	0.28	482286.69
1985	61.05	46.16	98.36	168.26	73697228.24	0.29	505461.78
1986	141.34	83.73	242.37	380.91	75149348.16	0.29	527270.29
1987	314.29	174.78	488.71	1198.62	76630080.44	0.29	484830.83
1988	742.95	384.36	1130.25	2014.76	78139988.86	0.30	442000.00
1989	785.15	413.75	1317.49	2600.04	79679648.31	0.30	424000.00
1990	688.37	581.84	2114.70	3348.96	83971014.00	0.30	424000.00
1991	712.74	690.34	1751.42	5373.03	85583336.00	0.31	427000.00
1992	736.75	728.98	2650.62	4390.66	87184832.00	0.31	466900.00
1993	749.70	725.63	2859.86	5313.86	88752014.00	0.31	530900.00
1994	869.05	739.90	2436.09	4113.26	90265775.00	0.31	520500.00
1995	1669.47	1309.93	3678.26	8393.61	91724528.00	0.31	572300.00
1996	2303.56	2088.78	5757.88	7448.80	93130089.00	0.31	610100.00
1997	2511.52	2096.18	7720.98	9382.37	94478046.00	0.31	581500.00
1998	2281.20	1943.47	8195.73	11305.49	95790135.00	0.31	628900.00
1999	1948.25	2145.02	10323.77	12951.22	97114831.00	0.31	673500.00
2000	1863.26	2001.50	12154.32	14442.20	98438553.00	0.31	650200.00
2001	1772.35	1995.46	11531.37	15834.04	99715512.00	0.31	671800.00
2002	2090.18	1983.08	12335.27	18589.31	100909383.00	0.31	695100.00

2003	2770.59	2192.42	12279.19	15193.87	101999558.00	0.31	700500.00
2004	3538.64	2637.16	12222.27	16683.19	103001871.00	0.33	685200.00
2005	2775.05	2476.72	16144.67	18714.01	103946866.00	0.33	693100.00
2006	2685.68	2587.65	12257.69	15210.98	104859992.00	0.36	718100.00
2007	3975.19	2723.77	9921.12	18012.75	105790700.00	0.36	792800.00

^a 1961-1994 Base de datos de la FAO, Faostat en www.fao.org. 1995-2007 BANCOMEXT, 2007

^b 1961-1999 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 2000-2007 SNIIM, 2008

^c 1961-2007 Calculado con el INPC del tomate con datos de BANXICO, 2007. Base (junio=2002)

^d 1961-2007 Calculado con el INPC del chile verde con datos de BANXICO, 2007. Base (junio=2002)

^e 1961-1989 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 1990-2007 Agenda Estadística de los Estados Unidos Mexicanos-INEGI, 2007.

^f 1961-1999 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 2000-2007 Información directa de la granja Porcina, La bellota, S.A. de C. V, Tehuacán, Puebla.

^g 1961-1999 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Postgraduados, 2002. 2000-2007 CNOG, 2008

AÑO	DCC ^a	IND ^b	INPC ^c	INPA ^d	INPAYB ^e	IPIB ^f
1961	127495.96	151956000.00	0.01	0.14	0.02	0.02
1962	144411.79	163710000.00	0.02	0.02	0.02	0.02
1963	150624.79	182265000.00	0.02	0.02	0.02	0.02
1964	152472.33	215870000.00	0.02	0.02	0.02	0.02
1965	169929.88	234566000.00	0.02	0.02	0.02	0.02
1966	177259.02	260334000.00	0.02	0.02	0.02	0.02
1967	208707.70	284163000.00	0.02	0.02	0.03	0.02
1968	211629.61	314002000.00	0.02	0.02	0.03	0.02
1969	223097.39	346870000.00	0.02	0.02	0.03	0.02
1970	243715.48	386560000.00	0.02	0.02	0.03	0.03
1971	269854.08	416377000.00	0.03	0.02	0.03	0.03
1972	303244.62	471036000.00	0.03	0.02	0.03	0.03
1973	295528.02	568621000.00	0.03	0.02	0.04	0.03
1974	288410.47	745111000.00	0.04	0.03	0.05	0.04
1975	314493.07	896957000.00	0.04	0.04	0.05	0.05
1976	359235.11	1093973000.00	0.05	0.04	0.06	0.06
1977	389903.15	1703427000.00	0.06	0.05	0.08	0.07
1978	398310.86	2160363000.00	0.07	0.06	0.09	0.08
1979	428626.44	2817101000.00	0.09	0.07	0.10	0.10
1980	467023.41	3928833000.00	0.11	0.09	0.13	0.13
1981	503981.19	5353899000.00	0.14	0.17	0.16	0.16
1982	469458.11	8396919000.00	0.22	0.24	0.25	0.26
1983	487947.12	14692943000.00	0.45	0.45	0.48	0.49
1984	482057.88	24571149000.00	0.75	0.74	0.84	0.78
1985	505461.78	40267558000.00	1.18	1.17	1.34	1.24
1986	526908.48	64704574000.00	2.20	2.19	2.48	2.10
1987	483735.03	160366000000.00	5.11	4.87	5.74	5.07
1988	485720.45	357601000000.00	10.93	10.34	12.02	10.21
1989	482288.22	479860000000.00	13.12	14.11	14.46	12.95
1990	458244.26	658320000000.00	16.62	18.82	18.13	16.57
1991	496654.96	847578000000.00	20.38	21.19	21.77	20.47
1992	528000.00	1006150000000.00	23.55	23.52	24.21	23.52
1993	578500.00	1118110000000.00	25.84	24.83	25.81	25.79
1994	609000.00	1260740000000.00	27.64	25.80	27.17	27.97
1995	596300.00	1567480000000.00	37.32	36.95	37.83	38.59
1996	629900.00	2182530000000.00	50.14	53.57	53.56	50.35
1997	607600.00	2793500000000.00	60.49	62.92	63.75	59.28
1998	716000.00	3383550000000.00	70.12	75.00	74.12	68.44
1999	778000.00	4074480000000.00	81.75	86.47	85.84	78.75
2000	790200.00	4899830000000.00	89.51	88.44	91.25	88.33
2001	821200.00	5204150000000.00	95.21	93.23	96.14	93.53

2002	889600.00	5634120000000.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2003	957500.00	6222850000000.00	104.55	108.38	105.03	108.57
2004	1005100.00	7014750000000.00	109.45	113.02	112.13	116.55
2005	970900.00	7907430000000.00	113.81	117.08	118.08	122.96
2006	1007100.00	8913700000000.00	117.94	124.48	122.40	128.49
2007	1066500.00	10048000000000.00	121.67	129.41	128.34	131.37

^a 1961-1991 García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Posgraduados, 2002. 1992-2007 CNOG, 2008

^b 1961-1997. García M. R. El mercado de la carne de porcino en canal en México 1960-2000. Colegio de Posgraduados, 2002. 1998-2007 Sistema de Cuentas Nacionales-INEGI, 2007

^{c,d,e,f} 1961-2007 Estadísticas de Banco de México. www.banxico.org.mx

AÑO	INPG ^a	D1	D2	PPCP ^b	CTI ^c	CTG ^d	T1	PCPZ ^e
1961	0.05	0.00	0.00	6.70	0.62	0.06	1.00	11.85
1962	0.06	0.00	0.00	6.67	0.61	0.06	2.00	13.59
1963	0.05	0.00	0.00	6.92	0.63	0.06	3.00	14.62
1964	0.06	0.00	0.00	6.92	0.64	0.07	4.00	15.17
1965	0.06	0.00	0.00	7.81	0.66	0.12	5.00	15.28
1966	0.06	0.00	0.00	7.80	0.65	0.13	6.00	14.62
1967	0.06	0.00	0.00	8.35	0.69	0.14	7.00	15.09
1968	0.06	0.00	0.00	7.54	0.71	0.13	8.00	15.45
1969	0.07	0.00	0.00	7.96	0.74	0.12	9.00	15.22
1970	0.07	0.00	0.00	7.58	0.78	0.06	10.00	15.69
1971	0.07	0.00	0.00	7.32	0.83	0.09	11.00	16.51
1972	0.07	0.00	0.00	7.96	0.85	0.07	12.00	17.13
1973	0.08	0.00	0.00	10.00	0.85	0.09	13.00	18.86
1974	0.08	0.00	0.00	11.81	1.17	0.13	14.00	25.60
1975	0.09	0.00	0.00	13.50	1.27	0.12	15.00	26.65
1976	0.12	0.00	0.00	14.85	1.50	0.12	16.00	27.74
1977	0.17	0.00	0.00	18.78	1.96	0.17	17.00	45.72
1978	0.21	0.00	0.00	24.37	2.74	0.19	18.00	50.37
1979	0.24	0.00	0.00	27.93	3.02	0.20	19.00	50.66
1980	0.27	0.00	0.00	34.00	2.85	0.23	20.00	63.54
1981	0.34	0.00	0.00	36.00	3.34	0.24	21.00	84.20
1982	0.48	0.00	0.00	75.00	6.93	0.41	22.00	134.79
1983	0.90	0.00	0.00	117.00	9.90	1.32	23.00	234.58
1984	1.63	0.00	0.00	224.00	22.76	1.80	24.00	381.38
1985	2.63	0.00	0.00	338.00	36.00	2.98	25.00	624.73
1986	3.99	0.00	0.00	593.00	48.75	4.67	26.00	979.44
1987	8.89	0.00	0.00	1619.00	127.31	8.12	27.00	2360.45
1988	18.60	0.00	1.00	2375.00	382.79	19.09	28.00	5471.88
1989	22.03	0.00	1.00	3412.00	431.54	21.21	29.00	6852.90
1990	28.89	0.00	1.00	3905.00	470.51	24.85	30.00	7730.18
1991	35.05	0.00	1.00	4153.00	588.91	24.65	31.00	8873.35
1992	36.95	0.00	1.00	3890.00	569.36	28.22	32.00	9028.87
1993	36.95	0.00	1.00	3680.00	497.35	66.80	33.00	9998.06
1994	37.63	1.00	1.00	3830.00	535.71	29.55	34.00	9984.94
1995	47.93	1.00	1.00	5430.00	746.03	56.21	35.00	12185.97
1996	72.56	1.00	1.00	7860.00	1171.63	87.52	36.00	17349.52
1997	83.65	1.00	1.00	8620.00	1468.56	66.65	37.00	21055.37
1998	87.91	1.00	1.00	10310.00	1296.58	68.00	38.00	24108.47
1999	92.72	1.00	1.00	9140.00	1337.41	65.55	39.00	25050.65
2000	98.54	1.00	1.00	11210.00	1487.11	61.40	40.00	26632.54
2001	101.01	1.00	1.00	11640.00	1609.60	63.92	41.00	25869.56
2002	100.00	1.00	1.00	11530.00	1453.71	69.66	42.00	25668.04

2003	105.71	1.00	1.00	11280.00	1531.65	83.61	43.00	26552.66
2004	124.52	1.00	1.00	12660.00	1805.07	93.34	44.00	27911.95
2005	131.80	1.00	1.00	13090.00	1973.33	81.73	45.00	30330.70
2006	133.15	1.00	1.00	12480.00	1911.47	101.92	46.00	30634.23
2007	134.50	1.00	1.00	13644.00	1800.00	130.10	47.00	34214.61

^a 1961-2007 Banco de México. Indicadores Económicos, www.banxico.org.mx

^b Elaborado con datos de la Confederación de Porcicultores Mexicanos

^c 1961-2007 Banco de México. Indicadores Económicos, www.banxico.org.mx

^d Elaborado con datos de Transportation & Marketing-AMS-USDA

^e Estadísticas de Banco de México. www.banxico.org.mx

Obs	PPCCR	PPCRL	PPCCR2L	PPCPR	PPCPRL	PPCPR2L	PCCCR
1961	9509.430			12641.510			116357.140
1962	8981.820	9509.430		12127.270	12641.510		108400.000
1963	9444.440	8981.820	9509.430	12814.810	12127.270	12641.510	106200.000
1964	8948.280	9444.440	8981.820	11931.030	12814.810	12127.270	107600.000
1965	9368.420	8948.280	9444.440	13701.750	11931.030	12814.810	104437.500
1966	8932.200	9368.420	8948.280	13220.340	13701.750	11931.030	111250.000
1967	8951.610	8932.200	9368.420	13467.740	13220.340	13701.750	106705.880
1968	9583.330	8951.610	8932.200	12566.670	13467.740	13220.340	105117.650
1969	9030.300	9583.330	8951.610	12060.610	12566.670	13467.740	81391.300
1970	9358.210	9030.300	9583.330	11313.430	12060.610	12566.670	82208.330
1971	10307.690	9358.210	9030.300	11261.540	11313.430	12060.610	84840.000
1972	9800.000	10307.690	9358.210	11371.430	11261.540	11313.430	83961.540
1973	8683.540	9800.000	10307.690	12658.230	11371.430	11261.540	83266.670
1974	11214.290	8683.540	9800.000	14059.520	12658.230	11371.430	87027.030
1975	10882.980	11214.290	8683.540	14361.700	14059.520	12658.230	88119.050
1976	10151.260	10882.980	11214.290	12478.990	14361.700	14059.520	84020.410
1977	9378.700	10151.260	10882.980	11112.430	12478.990	14361.700	81253.970
1978	10681.160	9378.700	10151.260	11772.950	11112.430	12478.990	83243.240
1979	10074.380	10681.160	9378.700	11541.320	11772.950	11112.430	80298.850
1980	8455.880	10074.380	10681.160	12500.000	11541.320	11772.950	105945.450
1981	8035.710	8455.880	10074.380	10714.290	12500.000	11541.320	99609.930
1982	11764.710	8035.710	8455.880	15756.300	10714.290	12500.000	99075.890
1983	8879.020	11764.710	8035.710	12985.570	15756.300	10714.290	92763.800
1984	11288.340	8879.020	11764.710	13742.330	12985.570	15756.300	96813.330
1985	11073.060	11288.340	8879.020	12861.490	13742.330	12985.570	108790.190
1986	9874.690	11073.060	11288.340	14862.160	12861.490	13742.330	68479.110
1987	11580.010	9874.690	11073.060	18219.670	14862.160	12861.490	69682.660
1988	16630.830	11580.010	9874.690	12766.070	18219.670	14862.160	77746.270
1989	15831.520	16630.830	11580.010	15486.560	12766.070	18219.670	89093.820
1990	13163.270	15831.520	16630.830	13516.320	15486.560	12766.070	78228.430
1991	13580.600	13163.270	15831.520	11848.790	13516.320	15486.560	72821.820
1992	12453.320	13580.600	13163.270	10526.600	11848.790	13516.320	64132.510
1993	10878.390	12453.320	13580.600	9958.330	10526.600	11848.790	59546.840
1994	11508.000	10878.390	12453.320	10179.130	9958.330	10526.600	56711.050
1995	12581.370	11508.000	10878.390	11329.490	10179.130	9958.330	53191.770
1996	13050.550	12581.370	11508.000	10831.820	11329.490	10179.130	58588.560
1997	14189.910	13050.550	12581.370	10304.720	10831.820	11329.490	61203.950
1998	11921.830	14189.910	13050.550	11728.440	10304.720	10831.820	55016.330
1999	11658.630	11921.830	14189.910	9857.530	11728.440	10304.720	49336.380
2000	12197.600	11658.630	11921.830	11375.630	9857.530	11728.440	48523.170
2001	12880.170	12197.600	11658.630	11523.840	11375.630	9857.530	47736.780
2002	11750.000	12880.170	12197.600	11530.000	11523.840	11375.630	43520.410

2003	11711.170	11750.000	12880.170	10670.600	11530.000	11523.840	41149.020
2004	11716.620	11711.170	11750.000	10166.710	10670.600	11530.000	43432.540
2005	12101.390	11716.620	11711.170	9931.490	10166.710	10670.600	45690.100
2006	11603.720	12101.390	11716.620	9373.100	9931.490	10166.710	43998.360
2007	10151.010	11603.720	12101.390	10143.940	9373.100	9931.490	43955.900

Obs	PCCBR	PCTVR	PCHR	PCPZR	IDR	IDRP
1961	91785.71	11928.57	24500.00	84642.86	1085400000000	30092.66
1962	87000.00	10466.67	21466.67	90600.00	1091400000000	29298.04
1963	87266.67	10866.67	22266.67	97466.67	1215100000000	31582.79
1964	91133.33	11133.33	22933.33	101133.33	1439100000000	36217.91
1965	94687.50	10750.00	22125.00	95500.00	1466000000000	35723.28
1966	98062.50	10562.50	21750.00	91375.00	1627100000000	38388.49
1967	94647.06	10235.29	21000.00	88764.71	1671500000000	38184.98
1968	95000.00	10411.76	21411.76	90882.35	1847100000000	40854.64
1969	72173.91	7826.09	16043.48	66173.91	1508100000000	32298.37
1970	75500.00	8041.67	16500.00	65375.00	1610700000000	33398.83
1971	81480.00	7800.00	16080.00	66040.00	1665500000000	33426.56
1972	83807.69	7730.77	15923.08	65884.62	1811700000000	35192.09
1973	82700.00	8633.33	17733.33	62866.67	1895400000000	35635.70
1974	82945.95	8648.65	17783.78	69189.19	2013800000000	36645.64
1975	82547.62	9000.00	20000.00	63452.38	2135600000000	37613.58
1976	76979.59	7857.14	21163.27	56612.24	2232600000000	38058.55
1977	77904.76	9396.83	20380.95	72571.43	2703900000000	44611.22
1978	85067.57	9202.70	18918.92	68067.57	2919400000000	46620.34
1979	87068.97	11517.24	21781.61	58229.89	3238000000000	50047.57
1980	112218.18	11218.18	19281.82	57763.64	3571700000000	53430.60
1981	112056.74	12340.43	22829.79	59716.31	3797100000000	55705.25
1982	95102.68	11714.29	16848.21	60174.11	3748600000000	53931.56
1983	93222.96	12490.07	19529.80	51783.66	3243500000000	45762.27
1984	99920.00	10257.33	20288.00	50850.67	3276200000000	45330.15
1985	96549.92	8321.49	14235.19	52853.64	3406700000000	46226.04
1986	72479.56	11006.81	17298.37	44479.56	2938400000000	39101.41
1987	70029.38	9573.16	23479.33	46238.00	3141300000000	40993.62
1988	72258.30	10337.97	18428.24	50049.21	3270800000000	41858.74
1989	87645.76	10041.08	19815.87	52228.49	3657200000000	45898.71
1990	75219.64	12725.36	20152.61	46516.91	3961500000000	47176.83
1991	63123.04	8592.13	26359.06	43530.96	4158100000000	48584.89
1992	57150.14	11257.68	18647.95	38347.29	4273300000000	49014.40
1993	50882.98	11067.14	20563.68	38690.69	4326900000000	48752.46
1994	62508.59	8813.32	14881.01	36123.66	4561100000000	50529.93

1995	59275.95	9857.32	22493.93	32657.03	4200700000000	45796.56
1996	59443.34	11482.69	14854.82	34599.39	4352500000000	46736.05
1997	59180.57	12764.90	15511.64	34810.32	4618400000000	48883.55
1998	57184.32	11687.98	16122.83	34381.24	4825300000000	50373.67
1999	55318.76	12628.31	15842.28	30642.62	4984000000000	51320.84
2000	54047.21	13578.73	16134.73	29753.70	5474100000000	55608.88
2001	53617.31	12111.51	16630.65	27171.05	5466000000000	54815.61
2002	51842.52	12335.27	18589.31	25668.04	5634100000000	55833.48
2003	51950.93	11745.14	14533.05	25397.82	5952200000000	58355.22
2004	54686.95	11167.19	15243.03	25502.48	6409200000000	62224.22
2005	56668.66	14185.26	16442.77	26649.59	6947700000000	66839.31
2006	53237.99	10392.81	12896.78	25973.54	7557600000000	72072.97
2007	55850.44	8154.46	14805.20	28121.98	8258800000000	78067.05

Obs	PICCR	PIMR	PISR	PISOYR	PALR	PMCCR	CTIR	CTGR
1961	5320.75	1754.72	1603.77	3905.66	3622.64	15622.64	1177.36	435.71
1962	5000.00	1636.36	1290.91	3163.64	3454.55	15563.64	1110.91	386.67
1963	4351.85	1629.63	1277.78	3388.89	2592.59	16574.07	1168.52	380.00
1964	7362.07	1931.03	1379.31	3448.28	2482.76	15689.66	1106.90	486.67
1965	5684.21	3280.70	1315.79	3614.04	2631.58	17456.14	1159.65	756.25
1966	3728.81	3322.03	1915.25	3440.68	2627.12	17084.75	1105.08	793.75
1967	3709.68	3387.10	3677.42	3564.52	2548.39	16741.94	1108.06	800.00
1968	3233.33	3450.00	1600.00	3400.00	2550.00	17800.00	1185.00	788.24
1969	4000.00	2878.79	2924.24	3136.36	2469.70	16439.39	1116.67	534.78
1970	5000.00	1417.91	1820.90	2194.03	2462.69	16567.16	1158.21	258.33
1971	5246.15	2169.23	3061.54	2784.62	2676.92	17215.38	1275.38	368.00
1972	4814.29	1485.71	1271.43	3771.43	2514.29	16014.29	1212.86	257.69
1973	6860.76	1721.52	4594.94	4746.84	2632.91	18911.39	1073.42	293.33
1974	8488.10	2321.43	2238.10	3380.95	3047.62	22940.48	1386.90	340.54
1975	9010.64	2042.55	1851.06	4468.09	3202.13	22106.38	1345.74	295.24
1976	6571.43	1504.20	2991.60	4336.13	2420.17	19151.26	1256.30	236.74
1977	6485.21	1514.79	1479.29	4041.42	2295.86	16698.22	1160.36	263.49
1978	5685.99	1415.46	1323.67	2874.40	1971.01	20550.72	1321.26	256.76
1979	4946.28	1280.99	1243.80	2793.39	1780.99	19380.17	1246.28	231.03
1980	4132.35	1316.18	1154.41	2338.24	1926.47	15511.03	1046.32	210.91
1981	4306.55	1077.38	1130.95	2333.33	1988.10	14467.26	994.05	166.67
1982	7411.76	1329.83	1283.61	2831.93	1955.88	23747.90	1455.46	183.48
1983	7340.73	2256.38	2187.57	3672.59	2033.30	19574.92	1098.56	290.95
1984	8100.61	1705.52	1502.45	2066.26	1753.37	15303.07	1396.56	240.40
1985	6539.57	1747.72	1384.32	2323.06	1756.47	21161.34	1369.94	251.95
1986	7856.14	1805.01	1840.10	3542.36	2098.50	20844.36	1221.70	212.08

1987	6660.36	1409.52	1449.13	3536.91	1966.91	21259.62	1432.68	159.10
1988	18816.22	1582.72	1572.78	3993.50	2066.01	27621.10	2057.56	174.64
1989	12223.58	1484.79	1459.92	3563.68	1877.95	25483.84	1958.67	161.67
1990	11154.96	1326.47	1138.00	2382.65	2013.91	22750.13	1628.56	149.54
1991	13536.38	1084.48	974.27	2033.50	1969.59	21612.81	1680.19	120.91
1992	11567.57	1177.87	956.59	1993.69	1972.67	19330.65	1540.72	119.87
1993	12256.64	2787.79	855.23	2028.74	1963.60	19754.29	1345.87	258.51
1994	11529.93	1211.29	1022.99	2309.71	1966.46	17780.26	1423.77	106.92
1995	14552.62	1808.67	1647.64	3483.29	2733.12	20134.37	1556.57	150.64
1996	11696.46	1860.14	1747.11	3174.52	2878.53	18797.20	1614.61	174.55
1997	10764.89	1228.77	1151.02	3002.38	2505.86	21685.34	1755.57	110.19
1998	9094.56	1192.96	1179.35	2595.04	2210.85	18076.13	1474.97	96.97
1999	8816.65	1090.24	964.22	2101.20	2313.41	18776.76	1442.40	80.18
2000	11721.70	960.87	877.25	1890.79	2031.07	19671.42	1509.09	68.59
2001	13162.40	975.97	943.68	1754.66	1975.55	20129.78	1593.53	67.14
2002	11163.74	1074.36	1048.37	2090.18	1983.08	18417.92	1453.71	69.66
2003	13050.12	1219.69	1212.07	2620.91	2073.98	18601.91	1448.91	79.97
2004	14815.85	1155.96	1218.74	2841.73	2117.79	19281.50	1449.58	85.28
2005	13914.24	956.27	927.43	2105.45	1879.11	17582.09	1497.18	71.81
2006	13602.60	1180.47	1058.73	2017.08	1943.45	16716.36	1435.61	86.41
2007	12779.40	1491.73	1423.39	2955.44	2025.05	15676.11	1338.25	106.94

ANEXO III

SALIDA SAS PROC SYSLIN, FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO

```

DATA UNO;
INPUT T PPCC PCCC PMCC PICC PCCB;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA DOS;
INPUT T PIM PIS PISOY PAL PCT;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA TRES;
INPUT T PCH POB CV OCC DCC;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA CUATRO;
INPUT T IND INPC INPA INPAYB IPIB;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA CINCO;
INPUT T INPG D1 D2 PPCP CTI;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA SEIS;
INPUT T CTG T1 PCPZ;
CARDS;
-----
PROC SORT; BY T;
DATA CERDO; MERGE UNO DOS TRES CUATRO CINCO SEIS; BY T;
LDCC=LAG(DCC);
PPCCR=(PPCC/INPG)*100; PPCCRL=LAG(PPCCR); PPCCR2L=LAG(PPCCRL);
PPCPR=(PPCP/INPG)*100; PPCPRL=LAG(PPCPR); PPCPR2L=LAG(PPCPRL);
PCCCR=(PCCC/INPC)*100; PCCBR=(PCCB/INPC)*100;
PCTR=(PCT/INPC)*100; PCHR=(PCH/INPC)*100;
PCPZR=(PCPZ/INPC)*100;
INDR=(IND/INPC)*100; IDRPR=(INDR/POB);
PICCR=(PICC/INPG)*100;
PIMR=(PIM/INPG)*100;
PISR=(PIS/INPG)*100;
PISOYR=(PISOY/INPG)*100;
PALR=(PAL/INPG)*100;
PMCCR=(PMCC/INPG)*100;
CTIR=(CTI/INPG)*100;
CTGR=(CTG/INPC)*100; CTGRL=LAG(CTGR);
SCE=DCC-OCC;
PROC PRINT; PROC MEANS;
PROC SYSLIN 2SLS DATA=CERDO OUTEST=B REDUCED OUT=CERDO2;
ENDOGENOUS OCC DCC PPCCR PCCCR PMCCR PALR SCE;
INSTRUMENTS CV PPCCR2L D1 D2 PPCPR2L PICCR CTIR PIMR PISR PISOYR CTGRL
PCCBR IDRPR LDCC PCTR PCHR PCPZR T1 ;
OFERTA: MODEL OCC= PPCCR PPCCR2L PALR CV D1 D2 PPCPR2L /DW; OUTPUT P=OCCP;
TRANSFERENCIA: MODEL PPCCR= PMCCR D1 /DW; OUTPUT P=PPCCRP;
MODEL PMCCR= PICCR CTIR D2 /DW; OUTPUT P=PMCCRP;
MODEL PCCCR= PMCCR D2 /DW; OUTPUT P=PCCCRP;
MODEL PALR= PIMR PISR PISOYR D1 CTGRL /DW; OUTPUT P=PALRP;
DEMANDA: MODEL DCC= PCCCR PCCBR PCPZR IDRPR LDCC D2 PCTR PCHR T1 /DW; OUTPUT P=DCCP;
SALDO: IDENTITY SCE=DCC-OCC;
DATA CERDOS; SET CERDO;
PROC PRINT DATA=CERDO2; VAR OCCP PPCCRP PCCCRP PMCCRP PALRP DCCP;
RUN;

```

PROMEDIO 1961-2007

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
T	47	1984	13.7113092	1961	2007
PPCC	47	3996.03	5431.13	4.94	15950
PCCC	47	13791.48	18848.77	15.93	53478.94
PMCC	47	6240.7	8359.06	8.28	24010.09
PICC	47	4069.54	5879.17	1.94	18449.29
PCCB	47	15550.09	22370.34	12.85	67950.44
PIM	47	415.36766	560.519184	0.88	2006.44
PIS	47	379.374681	530.080827	0.69	1914.52
PISOY	47	811.494468	1127.54	1.47	3975.19
PAL	47	699.173192	962.184736	1.4	2723.77
PCT	47	3188.49	4837.76	1.57	16144.67
PCH	47	4500.34	6417.86	3.22	18714.01
POB	47	72112666.8	22240062	36068598.8	105790700
CV	47	0.2820426	0.0352494	0.224	0.357
OCC	47	440459.13	183875.82	127495.43	792800
DCC	47	494847.46	258760.47	127495.96	1066500
IND	47	1.62E+12	2.72E+12	151956000	1.00E+13
INPC	47	27.6767872	41.1303669	0.014	121.665
INPA	47	28.4707872	42.5180324	0.015	129.41
INPAYB	47	28.5996809	42.3597803	0.021	128.34
IPIB	47	28.374383	42.8309752	0.019	131.369
INPG	47	32.9991702	45.8347459	0.053	134.504
D1	47	0.2978723	0.4622673	0	1
D2	47	0.4255319	0.4997687	0	1
PPCP	47	3561.4	4778.64	6.67	13644
CTI	47	496.745489	676.400558	0.611	1973.33
CTG	47	26.9335745	36.3455806	0.057	130.103
T1	47	24	13.7113092	1	47
PCPZ	47	8314.75	11331.49	11.85	34214.61
LDCC	46	482420.23	247032.63	127495.96	1007100
PPCCR	47	10974.33	1877.11	8035.71	16630.83
PPCCRL	46	10992.23	1893.8	8035.71	16630.83
PPCCR2L	45	10978.64	1912.93	8035.71	16630.83
PPCPR	47	12152.22	1757.69	9373.1	18219.67
PPCPRL	46	12195.88	1751.16	9373.1	18219.67
PPCPR2L	45	12258.6	1717.88	9857.53	18219.67
PCCCR	47	77882.62	22770.38	41149.02	116357.14
PCCBR	47	75966.63	17468.92	50882.98	112218.18
PCTR	47	10507.6	1666.57	7730.77	14185.26
PCHR	47	18776.63	3130.92	12896.78	26359.06

PCPZR	47	54585.18	22312.52	25397.82	101133.33
INDR	47	3.51E+12	1.78E+12	1.09E+12	8.26E+12
IDRP	47	46023.73	10718.05	29298.04	78067.05
PICCR	47	8682.3	3807.67	3233.33	18816.22
PIMR	47	1694.54	671.899921	956.268067	3450
PISR	47	1578.13	757.940771	855.225415	4594.94
PISOYR	47	2979.49	765.124816	1754.66	4746.84
PALR	47	2297.11	439.950915	1753.37	3622.64
PMCCR	47	18899.09	2804.03	14467.26	27621.1
CTIR	47	1359.48	231.761329	994.047619	2057.56
CTGR	47	259.981501	197.645581	67.138956	800
CTGRL	46	263.30859	198.49441	67.138956	800
SCE	47	54388.33	92082.94	-2308.85	319900

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model OFERTA
Dependent Variable OCC

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	1.297E12	1.853E11	88.90	<.0001
Error	37	7.711E10	2.0842E9		
Corrected Total	44	1.361E12			

Root MSE	45652.5835	R-Square	0.94388
Dependent Mean	453992.715	Adj R-Sq	0.93326
Coeff Var	10.05580		

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-434244	249360.8	-1.74	0.0899
PPCCR	1	7.959238	7.334715	1.09	0.2849
PPCCR2L	1	3.195278	6.212919	0.51	0.6101
PALR	1	-112.475	35.68716	-3.15	0.0032
CV	1	4001698	613351.8	6.52	<.0001
D1	1	141632.0	34131.43	4.15	0.0002
D2	1	-134866	43741.34	-3.08	0.0039
PPCPR2L	1	-8.60358	6.962524	-1.24	0.2244

Durbin-Watson 1.620972
Number of Observations 45
First-Order Autocorrelation 0.179398

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model TRANSFER
Dependent Variable PPCCR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.3021E8	65103346	62.66	<.0001
Error	42	43639032	1039025		
Corrected Total	44	1.557E8			

Root MSE	1019.32554	R-Square	0.74898
Dependent Mean	11051.1583	Adj R-Sq	0.73702
Coeff Var	9.22370		

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-1262.77	1171.660	-1.08	0.2873
PMCCR	1	0.616752	0.060219	10.24	<.0001
D1	1	1823.340	329.9018	5.53	<.0001

Durbin-Watson	1.680397
Number of Observations	45
First-Order Autocorrelation	0.157036

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model	PMCCR
Dependent Variable	PMCCR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.3916E8	79718956	32.79	<.0001
Error	41	99689430	2431450		
Corrected Total	44	3.3885E8			

Root MSE	1559.31058	R-Square	0.70580
Dependent Mean	19046.0191	Adj R-Sq	0.68427
Coeff Var	8.18707		

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model PMCCR
Dependent Variable PMCCR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.3916E8	79718956	32.79	<.0001
Error	41	99689430	2431450		
Corrected Total	44	3.3885E8			

Root MSE 1559.31058 R-Square 0.70580
Dependent Mean 19046.0191 Adj R-Sq 0.68427
Coeff Var 8.18707

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model PCCCR
Dependent Variable PCCCR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.437E10	7.1856E9	43.11	<.0001
Error	42	7.0001E9	1.6667E8		
Corrected Total	44	2.133E10			

Root MSE 12910.0519 R-Square 0.67245
Dependent Mean 76349.4622 Adj R-Sq 0.65686
Coeff Var 16.90916

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	68217.09	14832.70	4.60	<.0001
PMCCR	1	1.299404	0.795216	1.63	0.1097
D2	1	-37386.2	4058.760	-9.21	<.0001

Durbin-Watson 0.765722
 Number of Observations 45
 First-Order Autocorrelation 0.59407

The SYSLIN Procedure
 Two-Stage Least Squares Estimation

Model PALR
 Dependent Variable PALR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2957737	591547.4	8.51	<.0001
Error	39	2712159	69542.53		
Corrected Total	44	5669896			

Root MSE 263.70917 R-Square 0.52166
 Dependent Mean 2241.92809 Adj R-Sq 0.46033
 Coeff Var 11.76261

The SYSLIN Procedure
 Two-Stage Least Squares Estimation

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1100.617	200.2209	5.50	<.0001
PIMR	1	0.121365	0.096391	1.26	0.2155
PISR	1	0.048627	0.069564	0.70	0.4887
PISOYR	1	0.226414	0.068705	3.30	0.0021
D1	1	271.0384	103.0938	2.63	0.0122
CTGRL	1	0.405820	0.343904	1.18	0.2451

Durbin-Watson 0.972341
 Number of Observations 45
 First-Order Autocorrelation 0.479645

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model DEMANDA
Dependent Variable DCC

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	2.784E12	3.093E11	337.77	<.0001
Error	35	3.205E10	9.1571E8		
Corrected Total	44	2.811E12			

Root MSE	30260.7457	R-Square	0.98862
Dependent Mean	510798.287	Adj R-Sq	0.98569
Coeff Var	5.92421		

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	49623.12	87411.33	0.57	0.5739
PCCCR	1	-3.84711	2.108352	-1.82	0.0766
PCCBR	1	2.459640	1.913500	1.29	0.2071
PCPZR	1	1.727107	1.502008	1.15	0.2580
IDRP	1	2.217323	1.418801	1.56	0.1271
LDCC	1	0.614005	0.155866	3.94	0.0004
D2	1	-19040.2	28970.03	-0.66	0.5153
PCTR	1	-2.14708	3.503838	-0.61	0.5440
PCHR	1	-2.62874	1.969596	-1.33	0.1906
T1	1	6115.715	4301.413	1.42	0.1639

Durbin-Watson 1.80655
Number of Observations 45
First-Order Autocorrelation 0.08116

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Endogenous Variables

	OCC	DCC	PPCCR	PCCCR	PMCCR	PALR	SCE
OFERTA	1	0	-7.95924	0	0	112.4754	0
TRANSFER	0	0	1	0	-0.61675	0	0
PMCCR	0	0	0	0	1	0	0
PCCCR	0	0	0	1	-1.2994	0	0
PALR	0	0	0	0	0	1	0
DEMANDA	0	1	0	3.847107	0	0	0
SALDO	1	-1	0	0	0	0	1

Exogenous Variables

	Intercept	PPCCR2L	CV	D1	D2	PPCPR2L	PICCR
OFERTA	-434244	3.195278	4001698	141632	-134866	-8.60358	0
TRANSFER	-1262.77	0	0	1823.34	0	0	0
PMCCR	1497.83	0	0	0	-4242.41	0	0.201231
PCCCR	68217.09	0	0	0	-37386.2	0	0
PALR	1100.617	0	0	271.0384	0	0	0
DEMANDA	49623.12	0	0	0	-19040.2	0	0
SALDO	0	0	0	0	0	0	0

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Exogenous Variables

	CTIR	PIMR	PISR	PISOYR	CTGRL	PCCBR	PCPZR
OFERTA	0	0	0	0	0	0	0
TRANSFER	0	0	0	0	0	0	0
PMCCR	12.89586	0	0	0	0	0	0
PCCCR	0	0	0	0	0	0	0
PALR	0	0.121365	0.048627	0.226414	0.40582	0	0
DEMANDA	0	0	0	0	0	2.45964	1.727107
SALDO	0	0	0	0	0	0	0

Exogenous Variables

	IDRP	LDCC	PCTR	PCHR	T1
OFERTA	0	0	0	0	0
TRANSFER	0	0	0	0	0
PMCCR	0	0	0	0	0
PCCCR	0	0	0	0	0
PALR	0	0	0	0	0
DEMANDA	2.217323	0.614005	-2.14708	-2.62874	6115.715
SALDO	0	0	0	0	0

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Inverse Endogenous Variables

	OFERTA	TRANSFER	PMCCR	PCCCR	PALR	DEMANDA	SALDO
OCC	1	7.959238	4.908874	-444E-18	-112.475	0	0
DCC	0	0	-4.99895	-3.84711	0	1	0
PPCCR	0	1	0.616752	0	0	0	0
PCCCR	0	0	1.299404	1	0	0	0
PMCCR	0	0	1	0	0	0	0
PALR	0	-79E-19	0	3.95E-18	1	0	0
SCE	-1	-7.95924	-9.90782	-3.84711	112.4754	1	1

PREDICHOS

Obs	OCCP	PPCCRP	PCCCRP	PMCCRP	PALRP	DCCP
1	.	8372.52	88517.21	17751.58	.	.
2	.	8336.13	88440.54	16830.11	2255.1	79636.15
3	187335.19	8959.32	89753.51	17442.6	2284.74	119221.49
4	206481.48	8413.85	88604.29	17253.69	2337	147561.92
5	200654.89	9503.34	90899.67	17596.34	2578.53	167842.3
6	211706.28	9274.28	90417.08	16499.2	2682.85	166943.57
7	214827.47	9062.85	89971.63	16533.77	2819.69	184354.96
8	234427.22	9715.41	91346.48	17430.07	2691.59	224874.11
9	244994.5	8876.26	89578.51	16703.13	2622.2	225935.05
10	270168.97	8955.06	89744.53	17440.08	2075.03	243527.15
11	264220.05	9354.85	90586.83	19000.7	2248.07	269719.77
12	297953.12	8614.07	89026.12	18107.45	2346	305197.08
13	287208.25	10400.87	92790.63	16721.07	2712.31	320838.22
14	270144.04	12885.81	98026.04	21091.22	2375.72	321347.86
15	243493.6	12371.38	96942.21	20665.58	2588.36	303570.44
16	333656.25	10548.8	93102.32	19021.3	2530.22	316342.43
17	349835.73	9035.89	89914.83	17766.63	2367.5	403691.64
18	418602.64	11411.93	94920.78	19680.76	2094.5	439538.98
19	456439.92	10689.98	93399.76	18565.04	2053.23	445180.97
20	437679.1	8303.69	88372.19	15822.63	1939.66	447012.8
21	435460.99	7659.94	87015.91	15183.54	1900.26	497360.71
22	467349.56	13383.79	99075.21	21758.74	2033.26	500448.46
23	461700.64	10810.1	93652.82	17141.85	2386.82	463706.7
24	492902.2	8175.43	88101.96	21137.82	1966.57	482299.27
25	517463.39	11788.52	95714.22	20480.33	2003.58	455946.99
26	482648.28	11593.03	95302.34	18833.65	2313.44	528231.07
27	533918.4	11849.14	95841.93	21313.75	2229.02	530921.06
28	419070.32	15772.59	66721.83	27575.86	2337.93	486085.16
29	422427.6	14454.44	63944.67	24973.96	2229.55	497323.83
30	464963.81	12768.41	60392.47	20501.81	1922.01	498889.66
31	459316.33	12066.97	58914.63	21646.83	1800.71	471813.04
32	470427.82	10659.45	55949.19	19452.13	1790.56	526797.6
33	478594.13	10920.72	56499.66	17078.03	1988.53	549771.33
34	632689.74	11526.58	53934.6	17936.31	2196.27	645683.82
35	554859.31	12978.48	56993.54	20257.11	2503.34	637378
36	554355.23	12153.78	55256.02	20430.92	2462.26	637374.8
37	598872.48	13935.04	59008.87	22061.28	2327.37	654059.46
38	619782.97	11709.05	54319.05	18106.49	2206.06	668645.85
39	614327.83	12141.17	55229.46	17630.65	2065.95	752944.22
40	630877.76	12692.95	56391.98	19075.14	1991.57	802292.48

41	657811.33	12975.65	56987.58	20454.07	1961.11	813494.1
42	636629.77	11919.86	54763.18	18248.72	2053.52	844531.31
43	627003.13	12033.33	55002.25	18566.38	2200.3	919089.33
44	698487.85	12452.47	55885.31	18930.39	2247.07	972974.77
45	735666.42	11404.36	53677.1	19362.86	2044.12	1007086.89
46	824861.33	10870.42	52552.16	18506.11	2052.24	1018174.96
47	807374.86	10228.84	51200.47	17084.92	2326.14	1069897.28

ANEXO IV

SALIDA SAS PROC SYSLIN REDUCED (FORMA REDUCIDA DEL MODELO)

Reduced Form

	Intercept	PPCCR2L	CV	D1	D2	PPCPR2L	PICCR
OCC	-560735	3.195278	4001698	125659.3	-155692	-8.60358	0.987817
DCC	-220303	0	0	0	145996.2	0	-1.00594
PPCCR	-338.979	0	0	1823.34	-2616.51	0	0.124109
PCCCR	70163.38	0	0	0	-42898.8	0	0.26148
PMCCR	1497.83	0	0	0	-4242.41	0	0.201231
PALR	1100.617	0	0	271.0384	-148E-15	0	0
SCE	340431.9	-3.19528	-4001698	-125659	301688	8.603583	-1.99376

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Reduced Form

	CTIR	PIMR	PISR	PISOYR	CTGRL	PCCBR	PCPZR
OCC	63.30414	-13.6506	-5.46935	-25.466	-45.6448	0	0
DCC	-64.4657	0	0	0	0	2.45964	1.727107
PPCCR	7.953542	0	0	0	0	0	0
PCCCR	16.75693	0	0	0	0	0	0
PMCCR	12.89586	0	0	0	0	0	0
PALR	0	0.121365	0.048627	0.226414	0.40582	0	0
SCE	-127.77	13.65061	5.469347	25.46599	45.64482	2.45964	1.727107

Reduced Form

	IDRP	LDCC	PCTR	PCHR	T1
OCC	0	0	0	0	0
DCC	2.217323	0.614005	-2.14708	-2.62874	6115.715
PPCCR	0	0	0	0	0
PCCCR	0	0	0	0	0
PMCCR	0	0	0	0	0
PALR	0	0	0	0	0
SCE	2.217323	0.614005	-2.14708	-2.62874	6115.715

ANEXO V
CALCULO DE LAS ELASTICIDADES DEL MODELO

ELASTICIDADES DE LA FORMA ESTRUCTURAL

Elasticidades de la oferta

Periodo	$\partial OCC/\partial PPCCR$	PPCCR	OCC	E_{PPCCR}^{OCC}
1963-1970	7.959238	9100.0638	221324.5	0.3272551
1970-1980	7.959238	9956.2573	329945.606	0.2401736
1980-1990	7.959238	11468.7500	466871.300	0.1955196
1990-2000	7.959238	12558.4100	552642.490	0.180868
2000-2007	7.959238	11820.1400	702339.060	0.1339515
1963-1993	7.959238	10618.7300	362453.941	0.2331799
1994-2007	7.959238	12008.6771	656685.715	0.1455489
1963-1987	7.959238	9829.6900	340850.886	0.2295339
1988-2007	7.959238	12577.9930	595420.001	0.1681355
1963-2007	7.959238	11051.1580	453992.715	0.1937449

Elasticidades de la demanda de corto y largo plazo

Periodo	$\partial CNA/\partial PCCCR$	PCCCR	CNA	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
				E_{PCCCRT}^{DCC}	E_{PCCCRT}^{DCC}
1962-1970	-3.8471	89861.8044	173321.8556	-1.9946	-5.1674
1970-1980	-3.8471	92438.7491	346906.1218	-1.0251	-2.6558
1980-1990	-3.8471	84921.4136	489838.7009	-0.6670	-1.7279
1990-2000	-3.8471	56626.3155	622331.8418	-0.3501	-0.9069
2000-2007	-3.8471	54557.5038	930942.6400	-0.2255	-0.5841
1962-1987	-3.8471	91943.9362	330432.7365	-1.0705	-2.7733
1988-2007	-3.8471	56681.2010	723715.3945	-0.3013	-0.7806
1962-2007	-3.8471	76612.31217	501624.6240	-0.587562	-1.5222

Elasticidades de transmisiones de precios

Periodo	$\partial \text{PPCCR} / \partial \text{PMCCR}$	PMCCR	PPCCR	$E_{\text{PMCCR}}^{\text{PPCCR}}$
1961-1970	0.6168	17148.0570	8988.6830	1.1766
1970-1980	0.6168	18534.7691	9956.2573	1.1482
1980-1990	0.6168	20429.4491	11468.7464	1.0986
1990-2000	0.6168	19470.6091	12558.4064	0.9562
2000-2007	0.6168	18778.5738	11820.1438	0.9798
1961-1987	0.6168	18287.8752	9734.3915	1.1587
1988-2007	0.6168	19893.9985	12577.9930	0.9755
1961-2007	0.6168	18971.3319	10944.4347	1.0691

Periodo	$\partial \text{PCCCR} / \partial \text{PMCCR}$	PMCCRT	PCCCR	$E_{\text{PMCCRT}}^{\text{PCCCR}}$
1961-1970	1.2994	17148.0570	89727.3450	0.2483
1970-1980	1.2994	18534.7691	92438.7491	0.2605
1980-1990	1.2994	20429.4491	84921.4136	0.3126
1990-2000	1.2994	19470.6091	56626.3155	0.4468
2000-2007	1.2994	18778.5738	54557.5038	0.4473
1961-1987	1.2994	18287.8752	91817.0204	0.2588
1988-2007	1.2994	19893.9985	56681.2010	0.4561
1961-2007	1.2994	18971.33191	76865.6079	0.3207

Periodo	$\partial\text{PMCCR}/\partial\text{PICCR}$	PICCR	PMCCR	$E_{\text{PICCRT}}^{\text{PMCCRT}}$
1961-1970	0.2012	4739.0700	17148.0570	0.0556
1970-1980	0.2012	6112.8364	18534.7691	0.0664
1980-1990	0.2012	8594.8027	20429.4491	0.0847
1990-2000	0.2012	11517.4873	19470.6091	0.1190
2000-2007	0.2012	13026.2563	18778.5738	0.1396
1962-1987	0.2012	5846.2081	18971.3319	0.0620
1988-2007	0.2012	12511.0255	19893.9985	0.1266
1961-2007	0.2012	8682.300638	18971.3319	0.0921

Periodo	$\partial\text{PMCCR}/\partial\text{CTIR}$	CTIR	PMCCR	$E_{\text{CTIRT}}^{\text{PMCCRT}}$
1961-1970	12.89586	1139.6360	17148	0.8570
1970-1980	12.89586	1225.7300	18535	0.8528
1980-1990	12.89586	1423.64182	20429	0.8987
1990-2000	12.89586	1542.9382	19471	1.0219
2000-2007	12.89586	1465.7325	18779	1.0066
1961-1987	12.89586	1210.7455	18288	0.8538
1988-2007	12.89586	1560.266	19894	1.0114
1961-2007	12.89586	1359.47766	18971	0.9241

Periodo	$\partial\text{PALR}/\partial\text{PIMR}$	PIMR	PALR	$E_{\text{PIMRT}}^{\text{PALRT}}$
1962-1970	0.1214	2548.1722	2482.9700	0.1246
1970-1980	0.1214	1653.6336	2302.7818	0.0872
1980-1990	0.1214	1549.2291	2114.7364	0.0889
1990-2000	0.1214	1429.9591	2114.0573	0.0821
2000-2007	0.1214	1126.9150	2109.5088	0.0648
1962-1993	0.1214	1890.0341	2265.7669	0.1012
1994-2007	0.1214	1243.3850	2188.3800	0.0690
1962-1987	0.1214	1962.9604	2324.4327	0.1025
1988-2007	0.1214	1342.5755	2135.3305	0.0763
1962-2007	0.1214	1693.22782	2242.20826	0.0917

Periodo	$\partial\text{PALR}/\partial\text{PISR}$	PISR	PALR	$E_{\text{PISR}}^{\text{PALRT}}$
1962-1970	0.0486	1911.2889	2482.9700	0.0374
1970-1980	0.0486	2093.7036	2302.7818	0.0442
1980-1990	0.0486	1463.9309	2114.0573	0.0337
1990-2000	0.0486	1137.6064	2114.0573	0.0262
2000-2007	0.0486	1088.7075	2109.5088	0.0251
1962-1993	0.0486	1754.5738	2265.7669	0.0377
1994-2007	0.0486	1172.9993	2188.3800	0.0261
1962-1987	0.0486	1891.9065	2324.4327	0.0396
1988-2007	0.0486	1168.9390	2135.3305	0.0266
1962-2007	0.0486	1577.5728	2242.2082	0.0342

Periodo	$\partial\text{PALR}/\partial\text{PISOYR}$	PISOYR	PALR	$E_{\text{PISOYR}}^{\text{PALRT}}$
1962-1970	0.2264	3261.1600	2482.9700	0.2974
1970-1980	0.2264	3429.9582	2302.7818	0.3372
1980-1990	0.2264	2962.2282	2114.0573	0.3173
1990-2000	0.2264	2454.1373	2114.0573	0.2628
2000-2007	0.2264	2284.5300	2109.5088	0.2452
1962-1993	0.2264	3162.1297	2265.7669	0.3160
1994-2007	0.2264	2495.8843	2188.3800	0.2582
1962-1987	0.2264	3276.6304	2324.4327	0.3192
1988-2007	0.2264	2546.9070	2135.3305	0.2701
1962-2007	0.2264	2959.3593	2242.2082	0.2988

Periodo	$\partial\text{PALR}/\partial\text{CTGRL}$	CTGRL	PALR	$E_{\text{CTGRL}}^{\text{PALR}}$
1962-1970	0.4058	595.7851	2482.9700	0.0974
1970-1980	0.4058	303.2671	2302.7818	0.0534
1980-1990	0.4058	207.5334	2114.0573	0.0398
1990-2000	0.4058	139.0855	2114.0573	0.0267
2000-2007	0.4058	76.1306	2109.5087	0.0146
1962-1993	0.4058	331.4180	2265.7669	0.0594
1994-2007	0.4058	107.6293	2188.3800	0.0200
1962-1987	0.4058	373.8328	2324.4327	0.0653
1988-2007	0.4058	119.6270	2135.3305	0.0227
1962-2007	0.40582	263.30856	2242.2082	0.0477

ELASTICIDADES DE LA FORMA REDUCIDA

Para la oferta de corto plazo

Periodo	$\partial OCC/\partial PPCCR2L$	OCC		$E_{PPCCR2L}^{OCC}$
		PPCCR2L/		
1963-1970	3.1953	8994.5563	221324.5000	0.1299
1970-1980	3.1953	9956.2573	329945.6064	0.0964
1980-1990	3.1953	11468.7464	466871.2991	0.0785
1990-2000	3.1953	12558.4064	552642.4918	0.0726
2000-2007	3.1953	11820.1438	702339.0563	0.0538
1963-1993	3.1953	10368.9345	362453.9410	0.0914
1994-2007	3.1953	12230.3400	656685.7150	0.0595
1963-1987	3.1953	9627.1892	340850.8864	0.0902
1988-2007	3.1953	12599.1000	595420.0010	0.0676
1963-2007	3.1953	10948.0384	453992.7151	0.0771

Periodo	$\partial OCC/\partial CV$	OCC		E_{CV}^{OCC}
		CV		
1963-1970	4001698.0000	0.2373	221324.5000	4.2904
1970-1980	4001698.0000	0.2585	329945.6064	3.1354
1980-1990	4001698.0000	0.2866	466871.2991	2.4561
1990-2000	4001698.0000	0.3100	552642.4918	2.2446
2000-2007	4001698.0000	0.3289	702339.0563	1.8738
1963-1993	4001698.0000	0.2678	362453.9410	2.9567
1994-2007	4001698.0000	0.3214	656685.7150	1.9588
1963-1987	4001698.0000	0.2591	340850.8864	3.0423
1988-2007	4001698.0000	0.3162	595420.0010	2.1250
1963-2007	4001698.0000	0.2845	453992.7151	2.5076

Periodo	$\partial\text{OCC}/\partial\text{PPCPR2L}$	PPCPR2L	OCC	$E_{\text{PPCPR}t-2}^{\text{OCC}}$
1963-1970	-8.6036	12808.8900	221324.5000	-0.4979
1970-1980	-8.6036	12274.3182	329945.6064	-0.3201
1980-1990	-8.6036	13429.2864	466871.2991	-0.2475
1990-2000	-8.6036	11679.6609	552642.4918	-0.1818
2000-2007	-8.6036	10848.0300	702339.0563	-0.1329
1963-1993	-8.6036	10433.5381	362453.9410	-0.2477
1994-2007	-8.6036	10708.1664	656685.7150	-0.1403
1963-1987	-8.6036	9711.1504	340850.8864	-0.2451
1988-2007	-8.6036	11830.6950	595420.0010	-0.1709
1963-2007	-8.6036	10948.0384	453992.7151	-0.2075

Periodo	$\partial\text{OCC}/\partial\text{PICCR}$	PICCR	OCC	$E_{\text{PICCR}}^{\text{OCC}}$
1963-1970	0.9878	4633.7438	221324.5000	0.0207
1970-1980	0.9878	6112.8364	329945.6064	0.0183
1980-1990	0.9878	8594.8027	466871.2991	0.0182
1990-2000	0.9878	11517.4873	552642.4918	0.0206
2000-2007	0.9878	13026.2563	702339.0563	0.0183
1963-1993	0.9878	7325.2329	362453.9410	0.0200
1994-2007	0.9878	12190.3686	656685.7150	0.0183
1963-1987	0.9878	5901.0748	340850.8864	0.0171
1988-2007	0.9878	12511.0255	595420.001	0.0208
1963-2007	0.9878	8838.8307	453992.7151	0.0192

Periodo	$\partial\text{OCC}/\partial\text{CTIR}$	CTIR	OCC	$E_{\text{CTIR}t}^{\text{OCC}}$
1963-1970	63.3041	1138.5113	221324.5000	0.3256
1970-1980	63.3041	1225.7300	329945.6064	0.2352
1980-1990	63.3041	1423.6418	466871.2991	0.1930
1990-2000	63.3041	1542.9382	552642.4918	0.1767
2000-2007	63.3041	1465.7325	702339.0563	0.1321
1963-1993	63.3041	1310.1106	362453.9410	0.2288
1994-2007	63.3041	1499.5536	595420.0010	0.1594
1963-1987	63.3041	1216.0744	340850.8864	0.2259
1988-2007	63.3041	1560.2660	595420.0010	0.1659
1963-2007	63.3041	1369.0484	453992.7151	0.1909

Periodo	$\partial\text{OCC}/\partial\text{PIMR}$	PIMR	OCC	$E_{\text{PIMR}t}^{\text{OCC}}$
1963-1970	-13.6506	2662.1488	221324.5000	-0.1642
1970-1980	-13.6506	1653.6336	329945.6064	-0.0684
1980-1990	-13.6506	1549.2291	466871.2991	-0.0453
1990-2000	-13.6506	1429.9591	552642.4918	-0.0353
2000-2007	-13.6506	1126.9150	702339.0563	-0.0219
1963-1993	-13.6506	1898.2171	362453.9400	-0.0715
1994-2007	-13.6506	1243.3850	656685.7143	-0.0258
1963-1987	-13.6506	1976.0244	453992.7142	-0.0594
1988-2007	-13.6506	1342.5755	595420.0000	-0.0308
1963-2007	-13.6506	1694.4916	453992.7151	-0.0509

Periodo	$\partial OCC/\partial PISR$	PISR	OCC	
				$E_{PISR_t}^{OCC}$
1963-1970	-5.4694	1988.8363	221324.5000	-0.0491
1970-1980	-5.4694	2093.7036	329945.6064	-0.0347
1980-1990	-5.4694	1463.9309	466871.2991	-0.0171
1990-2000	-5.4694	1137.6064	552642.4918	-0.0113
2000-2007	-5.4694	1088.7075	702339.0563	-0.0085
1963-1993	-5.4694	1769.5306	362453.9400	-0.0267
1994-2007	-5.4694	1172.9993	656685.7143	-0.0098
1963-1987	-5.4694	1915.9464	340850.8856	-0.0307
1988-2007	-5.4694	1168.9390	595420.0000	-0.0107
1963-2007	-5.4694	1583.9431	453992.7151	-0.0191

Periodo	$\partial OCC/\partial PISOYR$	PISOYR	OCC	
				$E_{PISOYR_t}^{OCC}$
1963-1970	-25.4660	3273.3500	221324.5000	-0.3766
1970-1980	-25.4660	3429.9582	329945.6064	-0.2647
1980-1990	-25.4660	2962.2282	466871.2991	-0.1616
1990-2000	-25.4660	2454.1373	552642.4918	-0.1131
2000-2007	-25.4660	2284.5300	702339.0563	-0.0828
1963-1993	-25.4660	3162.0810	362453.9400	-0.2222
1994-2007	-25.4660	2495.8843	656685.7143	-0.0968
1963-1987	-25.4660	3281.1500	340850.8856	-0.2451
1988-2007	-25.4660	2546.9070	595420.0000	-0.1089
1963-2007	-25.4660	2954.8198	453992.7151	-0.1657

Periodo	$\partial OCC/\partial CTGRL$	CTGRL	OCC	
				$E_{CTGRL_t-1}^{OCC}$
1963-1970	-45.6448	615.7940	221324.5000	-0.1270
1970-1980	-45.6448	303.2671	329945.6064	-0.0420
1980-1990	-45.6448	207.5334	466871.2991	-0.0203
1990-2000	-45.6448	139.0855	552642.4918	-0.0115
2000-2007	-45.6448	76.1306	702339.0563	-0.0049
1963-1993	-45.6448	328.0536	340850.8856	-0.0439
1994-2007	-45.6448	107.6298	656685.7143	-0.0075
1963-1987	-45.6448	371.3576	340850.8856	-0.0497
1988-2007	-45.6448	119.6270	595420.0000	-0.0092
1963-2007	-45.6448	259.4773	453992.7151	-0.0261

Para la demanda de corto y largo plazo

Periodo	$\partial DCC/\partial PICCR$	PICCR	DCC	$E_{PICCR_t}^{DCC_t*}$	$E_{PICCR_t}^{DCC_t}$
1962-1970	-1.0059	4674.4389	173321.8556	-0.0271	-0.0703
1970-1980	-1.0059	6112.8364	346906.1218	-0.0177	-0.0459
1980-1990	-1.0059	8594.8027	489838.7009	-0.0177	-0.0457
1990-2000	-1.0059	11517.4873	622331.8418	-0.0186	-0.0482
2000-2007	-1.0059	13026.2563	930942.6400	-0.0141	-0.0365
1962-1987	-1.0059	5866.4181	330432.7365	-0.0179	-0.0463
1988-2007	-1.0059	12511.0255	723715.3945	-0.0174	-0.0451
1962-2007	-1.0059	8755.3778	501624.6240	-0.0176	-0.0455

Periodo	$\partial DCC/\partial CTIR$	CTIR	DCC	$E_{CTIR_t}^{DCC_t}$	$E_{CTIR_t}^{DCC_t}$
1962-1970	-64.4657	576.0761	173321.8556	-0.2143	-0.5551
1970-1980	-64.4657	273.8240	346906.1218	-0.0509	-0.1318
1980-1990	-64.4657	200.1245	489838.7009	-0.0263	-0.0682
1990-2000	-64.4657	130.6244	622331.8418	-0.0135	-0.0351
2000-2007	-64.4657	79.4750	930942.6400	-0.0055	-0.0143
1962-1987	-64.4657	1212.0296	330432.7365	-0.2365	-0.6126
1988-2007	-64.4657	1560.2660	723715.3945	-0.1390	-0.3601
1962-2007	-64.4657	1363.4367	501624.6240	-0.1752	-0.4539

Periodo	$\partial CNA/\partial PCCBR$	PCCBR	CNA	$E_{PCCBR_t}^{DCC_t}$	$E_{PCCBR_t}^{DCC_t}$
1962-1970	2.4596	88385.6633	173321.8556	1.2543	3.2495
1970-1980	2.4596	84383.6664	346906.1218	0.5983	1.5500
1980-1990	2.4596	89700.2836	489838.7009	0.4504	1.1669
1990-2000	2.4596	59394.0491	622331.8418	0.2347	0.6082
2000-2007	2.4596	53987.7513	930942.6400	0.1426	0.3695
1962-1987	2.4596	87982.7900	330432.7365	0.6549	1.6967
1988-2007	2.4596	59554.6700	723715.3945	0.2024	0.5244
1962-2007	2.4596	75622.7378	501624.6240	0.3708	0.9606

Periodo	$\partial DCC/\partial IDR_P$	IDR_P	DCC	$E_{IDR_P t}^{DCC_t}$	$E_{IDR_P t}^{DCC_t}$
1962-1970	2.2173	35105.2589	173321.8556	0.4491	1.1635
1970-1980	2.2173	40425.5164	346906.1218	0.2584	0.6694
1980-1990	2.2173	46855.9255	489838.7009	0.2121	0.5495
1990-2000	2.2173	49343.4600	622331.8418	0.1758	0.4555
2000-2007	2.2173	62977.0925	930942.6400	0.1500	0.3886
1962-1987	2.2173	40549.2108	330432.7365	0.2721	0.7049
1988-2007	2.2173	53937.1685	723715.3945	0.1653	0.4281
1962-2007	2.2173	46370.0620	501624.6240	0.2050	0.5310

Periodo	$\partial DCC/\partial DCCL$	DCCL	DCC	$E_{DCCL t-1}^{DCC_t}$	$E_{DCCL t-1}^{DCC_t}$
1962-1970	0.6140	164546.1938	173321.8556	0.5829	1.5102
1970-1980	0.6140	326808.1445	346906.1218	0.5784	1.4985
1980-1990	0.6140	484956.0927	489838.7009	0.6079	1.5749
1990-2000	0.6140	594607.4191	622331.8418	0.5867	1.5198
2000-2007	0.6140	891323.5075	930942.6400	0.5879	1.5230
1962-1987	0.6140	319222.6058	330432.7365	0.5932	1.5367
1988-2007	0.6140	694577.1461	723715.3945	0.5893	1.5267
1962-2007	0.6140	488792.4836	501624.6240	0.5983	1.5500

Periodo	$\partial DCC/\partial PCTR$	PCTR	DCC	$E_{PCTR t}^{DCC_t}$	$E_{PCTR t}^{DCC_t}$
1962-1970	-2.1471	10032.6644	173321.8556	-0.1243	-0.3220
1970-1980	-2.1471	9004.2282	346906.1218	-0.0557	-0.1444
1980-1990	-2.1471	10911.4700	489838.7009	-0.0478	-0.1239
1990-2000	-2.1471	11314.1418	622331.8418	-0.0390	-0.1011
2000-2007	-2.1471	11708.7963	930942.6400	-0.0270	-0.0700
1962-1987	-2.1471	9884.7077	330432.7365	-0.0642	-0.1664
1988-2007	-2.1471	11246.3125	723715.3945	-0.0334	-0.0864
1962-2007	-2.1471	10476.7098	501624.6240	-0.0448	-0.1162

Periodo	$\partial DCC/\partial PCHR$	PCHR	DCC	E_{PCHRt}^{DCCt}	E_{PCHRt}^{DCCt}
1962-1970	-2.6287	20610.7678	173321.8556	-0.3126	-0.8099
1970-1980	-2.6287	18686.0691	346906.1218	-0.1416	-0.3668
1980-1990	-2.6287	19289.7482	489838.7009	-0.1035	-0.2682
1990-2000	-2.6287	18324.0491	622331.8418	-0.0774	-0.2005
2000-2007	-2.6287	15659.4400	930942.6400	-0.0442	-0.1146
1962-1987	-2.6287	19578.9369	330432.7365	-0.1558	-0.4035
1988-2007	-2.6287	19578.9369	723715.3945	-0.0711	-0.1842
1962-2007	-2.6287	18652.2130	501624.6240	-0.0977	-0.2532

Periodo	$\partial CNA/\partial PCPZR$	PCPZR	DCC	E_{PCPZRt}^{DCCt}	E_{PCPZRt}^{DCCt}
1962-1970	1.7271	87474.5522	173321.8556	0.8717	2.2582
1970-1980	1.7271	64186.6027	346906.1218	0.3196	0.8279
1980-1990	1.7271	52059.4727	489838.7009	0.1836	0.4755
1990-2000	1.7271	36368.5282	622331.8418	0.1009	0.2615
2000-2007	1.7271	26779.7750	930942.6400	0.0497	0.1287
1962-1987	1.7271	69001.7135	330432.7365	0.3607	0.9344
1988-2007	1.7271	34340.8005	723715.3945	0.0820	0.2123
1962-2007	1.7271	53931.7513	501624.6240	0.1857	0.4811

ELASTICIDADES DEL SALDO DE COMERCIO EXTERIOR

Periodo	$\partial SCE/\partial PPCCR2L$	PPCCR2L	SCE	$E_{PPCCR2L}^{SCE}$
1963-1970	-3.1953	8994.5563	16.1913	-1775.0406
1970-1980	-3.1953	9928.7809	-696.4864	45.5504
1980-1990	-3.1953	10747.7291	12191.1445	-2.8170
1990-2000	-3.1953	13176.2527	63872.6564	-0.6592
2000-2007	-3.1953	12078.6788	237662.5000	-0.1624
1963-1987	-3.1953	9627.1892	-386.2856	79.6343
1988-2007	-3.1953	12599.1000	128295.3945	-0.3138
1963-1993	-3.1953	10368.9345	9837.1210	-3.3680
1994-2007	-3.1953	12230.3400	160807.1429	-0.2430

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{CV}$	CV	SCE	$E_{\text{CV}i}^{\text{SCE}}$
1961-1970	-4001698.0000	0.2350	13.0310	-72151.7476
1970-1980	-4001698.0000	0.2585	-696.4864	1485.3379
1980-1990	-4001698.0000	0.2866	12191.1445	-94.0604
1990-2000	-4001698.0000	0.3100	63872.6564	-19.4207
2000-2007	-4001698.0000	0.3289	237662.5000	-5.5374
1961-1987	-4001698.0000	0.2566	-357.6430	2871.6222
1988-2007	-4001698.0000	0.3162	128295.3945	-9.8622
1961-1993	-4001698.0000	0.2652	9240.9555	-114.8601
1994-2007	-4001698.0000	0.3214	160807.1429	-7.9990

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PPCPR2L}$	PPCPR2L	SCE	$E_{\text{PPCPR}i-2}^{\text{SCE}}$
1961-1970	8.6036	12808.8900	13.0310	8456.9372
1970-1980	8.6036	12274.3182	-696.4864	-151.6227
1980-1990	8.6036	13429.2864	12191.1445	9.4774
1990-2000	8.6036	11679.6609	63872.6564	1.5732
2000-2007	8.6036	10848.0300	237662.5000	0.3927
1961-1987	8.6036	12600.9300	-386.2856	-280.6554
1988-2007	8.6036	11830.6950	128295.3945	0.7934
1961-1993	8.6036	12958.8006	9837.1210	11.3338
1994-2007	8.6036	10708.1664	160807.1429	0.5729

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PICCR}$	PICCR	SCE	$E_{\text{PICCR}i}^{\text{SCE}}$
1961-1970	-1.9938	4739.0700	13.0310	-725.0839
1970-1980	-1.9938	6112.8364	-696.4864	17.4986
1980-1990	-1.9938	8594.8027	12191.1445	-1.4056
1990-2000	-1.9938	11517.4873	63872.6564	-0.3595
2000-2007	-1.9938	13026.2563	237662.5000	-0.1093
1961-1987	-1.9938	5846.2081	-357.6430	32.5910
1988-2007	-1.9938	12511.0255	128295.3945	-0.1944
1961-1993	-1.9938	7194.0294	9240.9555	-1.5521
1994-2007	-1.9938	12190.3686	160807.1429	-0.1511

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{CTIR}$	CTIR	SCE	$E_{\text{CTIR}_t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	-127.7700	1139.6360	13.0310	-11174.2224
1970-1980	-127.7700	1225.7300	-696.4864	224.8594
1980-1990	-127.7700	1423.6418	12191.1445	-14.9206
1990-2000	-127.7700	1542.9382	63872.6564	-3.0865
2000-2007	-127.7700	1465.7325	237662.5000	-0.7880
1961-1987	-127.7700	1210.7456	-357.6430	432.5458
1988-2007	-127.7700	1560.2660	128295.3945	-1.5539
1961-1993	-127.7700	1300.0515	9240.9555	-17.9752
1994-2007	-127.7700	1499.5536	160807.1429	-1.1915

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PIMR}$	PIMR	SCE	$E_{\text{PIMR}_t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	13.6506	2468.8270	13.0310	2586.2171
1970-1980	13.6506	1653.6336	-696.4864	-32.4100
1980-1990	13.6506	1549.2291	12191.1445	1.7347
1990-2000	13.6506	1429.9591	63872.6564	0.3056
2000-2007	13.6506	1126.9150	237662.5000	0.0647
1961-1987	13.6506	1955.2478	-357.6430	-74.6284
1988-2007	13.6506	1342.5755	128295.3945	0.1428
1961-1993	13.6506	1885.9336	9240.9555	2.7859
1994-2007	13.6506	1243.3850	160807.1429	0.1055

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PISR}$	PISR	SCE	$E_{\text{PISR}_t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	5.4693	1880.5370	13.0310	789.2955
1970-1980	5.4693	2093.7036	-696.4864	-16.4414
1980-1990	5.4693	1463.9309	12191.1445	0.6568
1990-2000	5.4693	1137.6064	63872.6564	0.0974
2000-2007	5.4693	1088.7075	237662.5000	0.0251
1961-1987	5.4693	1881.2348	-357.6430	-28.7693
1988-2007	5.4693	1168.9390	128295.3945	0.0498
1961-1993	5.4693	1750.0039	9240.9555	1.0358
1994-2007	5.4693	1172.9993	160807.1429	0.0399

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PISOYR}$	PISOYR	SCE	$E_{\text{PISOYR}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	25.4660	3325.6100	13.0310	280.6736
1970-1980	25.4660	3429.9582	-696.4864	20.5413
1980-1990	25.4660	2962.2282	12191.1445	25.7090
1990-2000	25.4660	2454.1373	63872.6564	25.5044
2000-2007	25.4660	2284.5300	237662.5000	25.4756
1961-1987	25.4660	3299.9278	-357.6430	-234.9716
1988-2007	25.4660	2546.9070	128295.3945	0.5055
1961-1993	25.4660	3184.6609	9240.9555	8.7762
1994-2007	25.4660	2495.8843	2495.8843	25.4660

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{CTGRL}$	CTGRL	SCE	$E_{\text{CTGRL}t-1}^{\text{SCE}}$
1961-1970	45.6448	595.7851	13.0310	2086.9085
1970-1980	45.6448	303.2671	-696.4864	-19.8749
1980-1990	45.6448	207.5334	12191.1445	0.7770
1990-2000	45.6448	139.0855	63872.6564	0.0994
2000-2007	45.6448	76.1306	237662.5000	0.0146
1961-1987	45.6448	373.8328	-371.4188	-45.9415
1988-2007	45.6448	119.6270	128295.3945	0.0426
1961-1993	45.6448	331.4180	9529.7188	1.5874
1994-2007	45.6448	107.6298	160807.1429	0.0306

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PCCBR}$	PCCBR	SCE	$E_{\text{PCCBR}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	2.4596	88725.6680	13.0310	16747.2337
1970-1980	2.4596	84383.6664	-696.4864	-298.0007
1980-1990	2.4596	89700.2836	12191.1445	18.0976
1990-2000	2.4596	59394.0491	63872.6564	2.2872
2000-2007	2.4596	53987.7513	237662.5000	0.5587
1961-1987	2.4596	88123.6389	-357.6430	-606.0581
1988-2007	2.4596	59554.6700	128295.3945	1.1418
1961-1993	2.4596	84412.6700	9240.9555	22.4679
1994-2007	2.4596	56058.1100	160807.1429	0.8574

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{IDRPER}$	IDRPER	SCE	$E_{\text{IDRPER}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	2.2173	34603.9990	13.0310	5888.1316
1970-1980	2.2173	40425.5164	-696.4864	-128.6980
1980-1990	2.2173	46855.9255	12191.1445	8.5221
1990-2000	2.2173	49343.4600	63872.6564	1.7129
2000-2007	2.2173	62977.0925	237662.5000	0.5876
1961-1987	2.2173	40161.9311	-357.6430	-248.9969
1988-2007	2.2173	53937.1685	128295.3945	0.9322
1961-1993	2.2173	41383.5809	9240.9555	9.9298
1994-2007	2.2173	56961.2386	160807.1429	0.7854

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{DCCL}$	DCCL	SCE	$E_{\text{DCCL}t-1}^{\text{SCE}}$
1961-1970	0.6140	164546.1938	13.0310	7753.2181
1970-1980	0.6140	326808.1445	-696.4864	-288.1059
1980-1990	0.6140	484956.0927	12191.1445	24.4247
1990-2000	0.6140	594607.4191	63872.6564	5.7159
2000-2007	0.6140	891323.5075	237662.5000	2.3027
1961-1987	0.6140	330432.7365	-371.4188	-546.2495
1988-2007	0.6140	723715.3945	128295.3945	3.4636
1961-1993	0.6140	363185.3678	9529.7188	23.4002
1994-2007	0.6140	817401.9479	160807.1429	3.1211

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PCTR}$	PCTR	SCE	$E_{\text{PCTR}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	-2.1471	10222.2550	13.0310	-1684.2912
1970-1980	-2.1471	9004.2282	-696.4864	27.7576
1980-1990	-2.1471	10911.4700	12191.1445	-1.9217
1990-2000	-2.1471	11314.1418	63872.6564	-0.3803
2000-2007	-2.1471	11708.7963	237662.5000	-0.1058
1961-1987	-2.1471	9960.4063	-357.6430	59.7965
1988-2007	-2.1471	11246.3125	128295.3945	-0.1882
1961-1993	-2.1471	10089.4645	9240.9555	-2.3442
1994-2007	-2.1471	11493.2064	160807.1429	-0.1535

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PCHR}$	PCHR	SCE	$E_{\text{PCHR}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	-2.6287	20999.6910	13.0310	-4236.2618
1970-1980	-2.6287	18686.0691	-696.4864	70.5266
1980-1990	-2.6287	18686.0691	12191.1445	-4.0292
1990-2000	-2.6287	18686.0691	63872.6564	-0.7690
2000-2007	-2.6287	18686.0691	237662.5000	-0.2067
1961-1987	-2.6287	19761.1985	-357.6430	145.2484
1988-2007	-2.6287	17447.4720	128295.3945	-0.3575
1961-1993	-2.6287	19924.8415	9529.7188	-5.4962
1994-2007	-2.6287	16070.1450	160807.1429	-0.2627

Periodo	$\partial \text{SCE} / \partial \text{PCPZR}$	PCPZR	SCE	$E_{\text{PCPZR}t}^{\text{SCE}}$
1961-1970	1.7271	87191.3830	13.0310	11556.2004
1970-1980	1.7271	64186.6027	-696.4864	-159.1663
1980-1990	1.7271	52059.4727	12191.1445	7.3752
1990-2000	1.7271	36368.5282	63872.6564	0.9834
2000-2007	1.7271	26779.7750	237662.5000	0.1946
1961-1987	1.7271	69581.0152	69581.0152	1.7271
1988-2007	1.7271	34340.8005	128295.3945	0.4623
1961-1993	1.7271	65092.4533	9240.9555	12.1656
1994-2007	1.7271	29818.0329	160807.1429	0.3203

Elasticidades puntuales de la oferta de carne de porcino en canal, 1963-2007

Años	E_{PPCCR}^{OCC}	$E_{PPCCR_{t-2}}^{OCC}$	$E_{PALR_t}^{OCC}$	$E_{PPCP_{t-2}}^{OCC}$	$E_{CV_t}^{OCC}$
1963	0.3823	0.1459	-1.3717	-0.5885	4.8923
1964	0.3310	0.1320	-1.2730	-0.4971	4.4835
1965	0.3731	0.1433	-1.4454	-0.5875	4.6603
1966	0.3472	0.1296	-1.4253	-0.5373	4.4616
1967	0.3363	0.1399	-1.4763	-0.5394	4.4412
1968	0.3248	0.1259	-1.2914	-0.4612	4.1110
1969	0.2903	0.1184	-1.2038	-0.4235	3.9734
1970	0.2650	0.1131	-0.8639	-0.3603	3.6396
1971	0.2800	0.1081	-0.9570	-0.3667	3.7591
1972	0.2334	0.0965	-0.8856	-0.3284	3.3672
1973	0.2794	0.1034	-1.0622	-0.3792	3.5285
1974	0.3521	0.1034	-0.9891	-0.4478	3.7893
1975	0.3780	0.1323	-1.1956	-0.5075	4.2465
1976	0.2432	0.1144	-0.8529	-0.3218	3.1303
1977	0.2060	0.1056	-0.7612	-0.2733	3.0157
1978	0.2061	0.0778	-0.5628	-0.2420	2.5457
1979	0.1796	0.0634	-0.5060	-0.2175	2.3583
1980	0.1547	0.0792	-0.4985	-0.2457	2.4842
1981	0.1466	0.0756	-0.4908	-0.2117	2.5221
1982	0.2099	0.0581	-0.4893	-0.2901	2.3738
1983	0.1791	0.0555	-0.5815	-0.2420	2.4271
1984	0.1358	0.0799	-0.4488	-0.2399	2.2964
1985	0.1711	0.0642	-0.4355	-0.2138	2.2095
1986	0.1810	0.0557	-0.5391	-0.2649	2.3969
1987	0.1665	0.0666	-0.4696	-0.2936	2.1924
1988	0.3069	0.0837	-0.6275	-0.2621	2.8263
1989	0.2858	0.0845	-0.5936	-0.3154	2.8371
1990	0.2380	0.1111	-0.4649	-0.2501	2.6080
1991	0.2318	0.1055	-0.4409	-0.2219	2.6673
1992	0.2084	0.0944	-0.4281	-0.1925	2.6312
1993	0.2081	0.0893	-0.4673	-0.1790	2.5887
1994	0.1459	0.0622	-0.3904	-0.1384	1.9582
1995	0.1820	0.0721	-0.5074	-0.1757	2.2328
1996	0.1733	0.0668	-0.4996	-0.1681	2.2558
1997	0.1782	0.0677	-0.4371	-0.1480	2.0881
1998	0.1507	0.0622	-0.4003	-0.1628	2.0177
1999	0.1562	0.0697	-0.3782	-0.1381	2.0356
2000	0.1574	0.0594	-0.3551	-0.1551	1.9822
2001	0.1535	0.0586	-0.3353	-0.1507	1.9010
2002	0.1487	0.0626	-0.3628	-0.1558	1.9643
2003	0.1521	0.0647	-0.3947	-0.1464	1.9945
2004	0.1401	0.0544	-0.3618	-0.1252	1.9097
2005	0.1245	0.0520	-0.3125	-0.1161	1.8132
2006	0.1071	0.0476	-0.2798	-0.0978	1.7326
2007	0.1047	0.0455	-0.3241	-0.1081	1.7702

Elasticidades puntuales de la demanda de carne de porcino en canal, 1962-2007

Años	E_{PCCRT}^{DCC}	E_{PCCBRi}^{DCCi}	E_{IRPERi}^{DCCi}	E_{DCCi-1}^{DCCi}	E_{PCTRi}^{DCCi}	E_{PCHRi}^{DCCi}	E_{PCPZRi}^{DCCi}
1962	-4.27243765	2.68707967	0.81575036		-0.28219317	-0.70860148	1.96488522
1963	-2.89621968	1.80038508	0.58738778	0.41013574	-0.1956997	-0.49096254	1.41195491
1964	-2.31001637	1.51905847	0.54422445	0.4960805	-0.16199403	-0.40854552	1.18369348
1965	-2.08350952	1.38759516	0.47193139	0.53981479	-0.13751665	-0.34652095	0.98270054
1966	-2.08360497	1.44479028	0.50987098	0.61731046	-0.1358455	-0.34248156	0.94531585
1967	-1.87752343	1.26276882	0.45926855	0.55601535	-0.11920475	-0.29944158	0.83158138
1968	-1.56274084	1.03909605	0.40283843	0.50336994	-0.09941065	-0.25029982	0.69800629
1969	-1.52529845	0.78572066	0.31697569	0.61112177	-0.074372	-0.18666487	0.50585079
1970	-1.41773547	0.76255489	0.30409749	0.56965004	-0.07090014	-0.17810831	0.46364284
1971	-1.29207251	0.74303588	0.27479439	0.55437867	-0.0620912	-0.15671873	0.42287648
1972	-1.12220365	0.67542175	0.25567817	0.54263064	-0.05438644	-0.13714953	0.37284036
1973	-1.11263477	0.63400248	0.24627944	0.58407173	-0.05777507	-0.14529539	0.33841812
1974	-1.17354744	0.63487952	0.25285751	0.61303122	-0.0577858	-0.14547766	0.37186224
1975	-1.22853643	0.66883135	0.2747351	0.64996181	-0.06365481	-0.17318814	0.3610004
1976	-1.13223783	0.5985352	0.26676187	0.5892152	-0.053328	-0.17586239	0.30908088
1977	-0.85687244	0.47466344	0.24503228	0.48114901	-0.04997811	-0.1327157	0.3104811
1978	-0.83080386	0.47603423	0.23518358	0.56392879	-0.04495377	-0.11314792	0.267462
1979	-0.80713053	0.48105902	0.24927307	0.60622342	-0.05554693	-0.12861778	0.22590645
1980	-0.76055436	0.6174685	0.26503245	0.61148885	-0.05388286	-0.11339025	0.22317926
1981	-0.67307242	0.55416368	0.24834397	0.55184917	-0.05327299	-0.1206641	0.20736752
1982	-0.76162335	0.46741748	0.23895306	0.61021661	-0.05025796	-0.08849975	0.20766799
1983	-0.77698403	0.49448266	0.21882309	0.66265563	-0.0578322	-0.11071388	0.19287175
1984	-0.70275439	0.50957413	0.20840086	0.59033519	-0.04566316	-0.11057839	0.18209554
1985	-0.80760075	0.52084574	0.22480258	0.64949253	-0.03918636	-0.08207229	0.20020725
1986	-0.6940875	0.33749174	0.16413358	0.52998346	-0.04473895	-0.08608528	0.1454306
1987	-0.69448073	0.32443065	0.17120454	0.61089405	-0.03871449	-0.11625279	0.15041402
1988	-0.52806841	0.3656343	0.19094256	0.67064007	-0.0456637	-0.0996596	0.17782962
1989	-0.4946519	0.43347414	0.20463983	0.60012953	-0.04335003	-0.10474216	0.18137918
1990	-0.46570714	0.37085001	0.20967817	0.61207787	-0.05476635	-0.10618775	0.16103697
1991	-0.48038321	0.32907093	0.22832856	0.6492418	-0.03910021	-0.14686138	0.15934834
1992	-0.40858707	0.26683639	0.20630458	0.54991816	-0.04588316	-0.09305398	0.12572167
1993	-0.39536512	0.22764703	0.19662712	0.58834709	-0.04322167	-0.09832555	0.12154683
1994	-0.32135286	0.23811752	0.17352328	0.52279821	-0.02930676	-0.06058431	0.09662535
1995	-0.34400374	0.22874573	0.15931796	0.62200624	-0.0332055	-0.09277178	0.08849095
1996	-0.33351803	0.22939284	0.1625871	0.61400808	-0.03868094	-0.06126609	0.09375465
1997	-0.34708406	0.222553	0.16571983	0.5983421	-0.04190332	-0.06234306	0.09192
1998	-0.31252921	0.21035477	0.16704612	0.60061059	-0.03753112	-0.06338591	0.08880647
1999	-0.28219064	0.18070958	0.15113321	0.54526203	-0.03601062	-0.05530985	0.07028819
2000	-0.27040781	0.16569603	0.15368815	0.57623813	-0.03633914	-0.05286602	0.06405123
2001	-0.26950102	0.16211461	0.1494097	0.6055503	-0.03196628	-0.05374059	0.05768611
2002	-0.24946379	0.15098781	0.1465912	0.59143982	-0.03136037	-0.05786223	0.05249237
2003	-0.23022757	0.13902956	0.14078324	0.56419592	-0.02743776	-0.04156681	0.04772632
2004	-0.22096866	0.13824635	0.14180347	0.58000008	-0.02464283	-0.04118294	0.04526891
2005	-0.20504855	0.13840365	0.14716142	0.59320738	-0.03024256	-0.0429196	0.0457028
2006	-0.19856503	0.12860883	0.15695638	0.6073184	-0.02191587	-0.03329711	0.04405832
2007	-0.18410538	0.12839735	0.16179111	0.584322	-0.01636445	-0.03637641	0.04539657