



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRICOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**PÓSTGRADO DE SOCIECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA**

**ANÁLISIS DE LA TENDENCIA DEL CONSUMO DE PAPA
(*Solanum tuberosum* L.) FRESCA EN MÉXICO**

ADRIANA SABBAGH SÁNCHEZ

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MEXICO

2010

La presente tesis, titulada: "**Análisis de la tendencia del consumo de papa (*Solanum tuberosum L.*) fresca en México**", realizada por la alumna: Adriana Sabbagh Sánchez, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

SOCIECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

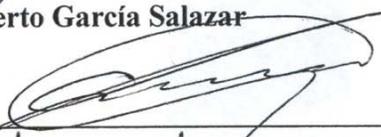
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

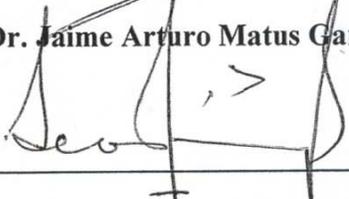
CONSEJERO: _____


Dr. José Alberto García Salazar

ASESOR: _____


Dr. Jaime Arturo Matus Gardea

ASESOR: _____


Dr. Leobardo Jiménez Sánchez

Motecillo, Texcoco, Estado de México, Julio de 2010

ANÁLISIS DE LA TENDENCIA DEL CONSUMO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) FRESCA EN MÉXICO

Adriana Sabbagh Sánchez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2010

Actualmente los productores mexicanos de papa fresca (*Solanum tuberosum* L.) sostienen que un aumento en el consumo per cápita sería la solución a los problemas relacionados con el mercado del tubérculo. Con la finalidad de conocer la tendencia del consumo de papa fresca en el largo plazo, se formuló y estimó un modelo de ecuaciones simultáneas compuesto de dos ecuaciones de oferta, una de demanda, cuatro ecuaciones de precios y dos identidades; el modelo fue estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios en dos etapas usando datos nacionales anuales en el periodo 1960-2006. Los resultados indican que en el periodo 2000-2007 el consumo per cápita anual de papa fresca fue de 16 kg por habitante, y que los factores que explican el comportamiento de esta variable son: el precio al consumidor de la papa (PCR_P), el precio de la tortilla (PTR), el precio al consumidor del huevo ($PCHR$), el precio al consumidor del arroz ($PCAR$), el precio al consumidor de la carne de cerdo ($PCCCR$), el precio al consumidor de la carne de pollo ($PCCPR$), el presupuesto para el consumo real per cápita (PCR_P) y la cantidad demandada de papa con un año de retraso (QDP_{t-1}), con elasticidades de -0.2, 0.2, -0.1, -0.2, -0.004, -0.3, 0.2 y 0.13, respectivamente. La tendencia de los factores que afectan el consumo de papa fresca indica que en el largo plazo el consumo per cápita anual será de 20 kg por habitante, cifra muy inferior a los más de 80 kg por habitante consumidos en la actualidad por los europeos; por lo tanto, los productores nacionales deben buscar dar valor agregado a la papa fresca, a través del procesamiento del producto.

Palabras clave: consumo per cápita, producción, importaciones, restricción fitosanitaria, modelo de ecuaciones simultáneas.

**ANALYSIS OF THE COMSUMPTION TENDENCY
OF FRESH POTATO (*Solanum tuberosum* L.) IN MEXICO**

Adriana Sabbagh Sánchez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2010

Currently, the Mexican producers of fresh potato (*Solanum tuberosum* L.) argue that an increase in the per capita consumption would be the solution to the problems related with the potato market. With the objective of knowing the consumption tendency of fresh potato in the long-run, a simultaneous equations model comprising two supply equations, one demand equation, four equations of prices transmission, and two identities, was formulated and estimated; the model was estimated by the method of minimum ordinary squares in two steps using annual national data from the period 1960-2006. The results indicate that in the period 2000-2007, the per capita annual consumption of fresh potato was of 16 kg per inhabitant, and the factors that explain the tendency of this variable were: the price to the potato consumer (PCRP), the price of tortilla (PTR), the price to the egg consumer (PCHR), the price to the rice consumer (PCAR), the price to the pork meat consumer (PCCCR), the price to the poultry consumer (PCCPR), the income for per capita consumption (PCRPI) and the demanded quantity of potato from the previous year (QDP_{t-1}), with elasticities of -0.2, 0.2, -0.1, -0.2, -0.004, -0.3, 0.2 and 0.13, respectively. The tendency of the factors that affect the fresh potato consumption indicates that in the long-run the per capita annual consumption will be 20 kg per inhabitant, level that is very low compared to the 80 or more kilograms per inhabitant in Europe nowadays; therefore, the national producers should look to giving added value to the fresh potato through the processing of the product.

Key words: Per capita consumption, production, imports, phytosanitary restriction, model simultaneous equation model.

DEDICATORIA

A mis queridos padres

Elsa y Rodolfo, por su confianza, amor, apoyo incondicional y por ser para mí un ejemplo de constante superación. Gracias por todo el sacrificio que han realizado y sobre todo por ser tan buenos padres. Este logro es de también de ustedes.

A Rodolfo, mí esposo

Por su amor, apoyo y comprensión, por no dejar de lado mis ideales y por impulsar mi superación.

Coquito, por la alegría que le diste a mi vida con tú llegada y por ser la inspiración y principal motivo para seguir luchando. Gracias hijo.

A mis hermanos

Alfredo, Alma y especialmente Elizabeth, por la confianza, cariño y apoyo en todo momento

A la familia Beltrán Rivera, y; a Don Antonio y a Doña Esther, por su apoyo, cariño, confianza y comprensión para conmigo y mi hijo.

Con mucho cariño

Adriana.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por brindarme la oportunidad de llevar a cabo los estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados, en especial al Postgrado de Economía, por todas las facilidades otorgadas para la realización de mis estudios de maestría.

Al Dr. José Alberto García Salazar, por su apoyo, paciencia, enseñanza y consejos para la realización del presente trabajo de investigación.

Al Dr. Jaime Arturo Matus Gardea, por el tiempo dedicado, su paciencia y consejos para la realización de la presente tesis.

Al Dr. Leobardo Jiménez Sánchez, por su apoyo incondicional, sus acertados consejos y su preocupación en mi formación profesional. Además por ser para mí un ejemplo de vida que merece la pena seguir.

Al Dr. Martín Hernández Juárez, por su apoyo y enseñanzas para la realización del presente trabajo de investigación.

A las secretarías Isa, Janeth, Lupita, Amadita, al Sr. Juan, gracias por su apoyo y amistad durante mi estancia en el Colpos.

A mis amigas incondicionales, Kary y Sará por sus sabios consejos, apoyo y sincera amistad, muchas gracias por estar a mi lado en las buenas y en las malas.

A todos mi más sincero agradecimiento.

Adriana.

ÍNDICE.

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problema	2
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Hipótesis.....	4
1.5 Metodología	5
1.6 Revisión de literatura	5
CAPITULO II.....	9
SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE LA PAPA.....	9
2.1 Panorama internacional.....	9
2.2 Panorama nacional.....	14
2.3 Protección al mercado de la papa en México.....	18
2.3.1 Situación en el TLCAN	18
2.3.2 Restricciones fitosanitarias.....	19
CAPÍTULO III.....	21
CONSTRUCCIÓN DEL MODELO	21
3.1 Elementos teóricos para la construcción del modelo.....	21
3.1.1 La teoría de la demanda.....	21
3.1.2 La teoría de la oferta	22
3.1.3 Elasticidades de la demanda y de la oferta	23
3.1.4 El mercado y la determinación del precio	24
3.1.5 La estructura del mercado.	25
3.2 Formulación del modelo empírico del mercado de la papa	26
3.2.1 Relaciones funcionales.....	26
3.2.1.1 Relaciones funcionales de la oferta de papa	26
3.2.1.1.1 Relación funcional de la papa producida en riego	26
3.2.1.1.2 Relación funcional de la papa producida en temporal.....	28
3.2.1.2 Relación funcional de la cantidad demandada de papa.....	30
3.2.1.3 Relación funcional del precio de papa al consumidor	32
3.2.1.4 Relación funcional del precio al mayoreo de papa.....	32

3.2.1.5 Relación funcional del precio medio rural de la papa en riego...	33
3.2.1.6 Relación funcional del precio medio rural de la papa en temporal	34
3.2.1.7 Identidades	34
3.2.1.7.1 Cantidad producida de papa	34
3.2.1.7.1 Saldo de comercio exterior de papa	35
3.3 El modelo econométrico.....	36
3.3.1 Especificación del modelo econométrico.....	36
3.3.2 Identificación del modelo.....	41
3.2.3 Método de estimación del modelo	42
CAPÍTULO IV	44
ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONÓMICO DE LOS RESULTADOS.....	44
4.1. Análisis estadístico de los resultados.....	44
4.2 Análisis económico de los resultados	48
4.2.1 Análisis de las elasticidades obtenidas en la forma estructural.....	48
4.2.2 Análisis de las elasticidades en la forma reducida del modelo.....	51
4.2.2.1 Elasticidades relacionadas con la cantidad producida de papa en riego y temporal.....	54
4.2.2.2 Elasticidades relacionadas con la cantidad demandada de papa	55
4.2.2.3 Elasticidades relacionadas con la identidad de la cantidad producida de papa total	56
4.2.2.4 Elasticidades relacionadas con el saldo del comercio exterior de papa	58
CAPÍTULO V	59
TENDENCIAS DE CONSUMO DE PAPA FRESCA.....	59
5.1 Escenario uno. Proyección del consumo de papa fresca	59
CAPÍTULO VI	63
CONSUMO DE PAPA PROCESADA EN MÉXICO.....	63
6.1 Importaciones de papa procesada por fracción arancelaria	63
6.2 Tendencias en el consumo de papa procesada	64

CAPÍTULO VII	69
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	69
7.1 Resultados.....	69
7.2 Conclusiones.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXO A... ..	79
ANEXO B... ..	89
ANEXO C... ..	92
ANEXO D... ..	95

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 2.1 Principales productores mundiales de papa, promedio 2000-2007..	10
Gráfica 2.2 Principales consumidores de mundiales de papa, promedio 2000-2007.....	11
Gráfica 2.3 Principales países exportadores de papa, promedio 2000-2007.....	12
Gráfica 2.4 Principales países importadores de papa, promedio 2000-2007.....	13
Gráfica 2.5 Superficie sembrada y cosechada de papa en México, 2000-2007..	14
Gráfica 2.6 Principales productores de papa en México, promedio 2000-2007...	15
Gráfica 2.7 Consumo y producción de papa en México, promedio 2000-2007....	16
Gráfica 2.8 Importaciones de papa fresca, promedio 2000-2007.	17
Gráfica 3.1 El Mercado y la determinación del precio.	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1 Elasticidades de la demanda.....	23
Cuadro 3.2 Elasticidades de la oferta	24
Cuadro 3.3 Estructuras de mercado	25
Cuadro 4.1 Resultados estadísticos y coeficientes estimados en la forma estructural.....	46
Cuadro 4.2 Elasticidades estimadas a partir de la forma estructural.....	50
Cuadro 4.3 Coeficientes estimados a partir de la forma reducida.	52
Cuadro 4.4 Elasticidades estimadas a partir de la forma reducida.....	53
Cuadro 5.1 Efecto individual y efecto total de las variables sobre la cantidad demandada de papa (QDP)	60
Cuadro 5.2 Proyección del consumo de papa fresca, 2007-2015.	61
Cuadro 6.1 Principales importaciones de papa por fracción arancelaria, 2004-2007 (Ton).	63
Cuadro 6.2 Consumo Nacional Aparente de papa procesada, 2004-2007 (Ton).....	67

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es originaria de la región montañosa de América Latina, aunque algunos tipos de *Solanum tuberosum* como el *Solanum denissum*, se considera de origen mexicano. Otras regiones silvestres se sitúan en Perú, Bolivia, Ecuador y las costas del sur de Chile. En México recibió el nombre de *pápotl* en náhuatl y en la actualidad se le conoce como papa, y con menor frecuencia como patata (Ortíz, 1983).

Los españoles introdujeron la papa en Europa en 1537, implantándose en Irlanda. Debido a los bajos precios y a su elevado valor alimenticio, esta hortaliza se extendió con rapidez en el continente europeo para evitar la hambruna entre sus habitantes; por tal motivo, se convirtió en un alimento básico como la tortilla, el arroz, el pan o las pastas (*Ibid*).

Cada 100 gr de papa cocida contiene 1.5 gr de proteína, 0.1 gr de grasa, 20 gr de carbohidratos, 0.5 gr de fibra, 4 mg de calcio, 30 mg de fósforo, 0.5 mg de hierro, 3 mg de sodio, 350 mg de potasio y vitaminas A, B y C. El contenido de nutrientes mencionado se puede comparar con el del maíz dulce (García *et al.* 1992).

La importancia de la papa en nuestro país radica en lo siguiente: 1) Posee un alto valor alimenticio, 2) Proporciona ingresos a los productores que la cultivan, más aún, en el periodo de cosecha debido a la cantidad de jornales que genera en las distintas regiones productoras. En nuestro país existen diversas variedades de papa, entre las que destacan la Alpha, que participa con un 45% de la superficie total cosechada y constituye con más de la mitad de la producción total del país, existen otras variedades como la López, Tollocán, Atzimba, Greta, Murca, Furore, White Rose y Criolla adaptadas a diferentes zonas de cultivo y las distintas formas alimenticias de la población (ASERCA, 1998)

1.2 Problema

Durante las últimas décadas en la mayoría de los países se ha presentado un proceso de liberación económica, comercial y por ende de desregulación de mercados; tal situación ha provocado que el Comercio Internacional se intensifique y sea un tema prioritario en la agenda de los gobernantes, presentando dos vertientes principales: por un lado, representa muchos beneficios para los consumidores, ya que poseen mayor variedad de artículos con distintos precios para su elección. Pero, a la vez, significa una amenaza para los productores que no están listos para enfrentar los enormes retos que representa para la oferta.

El sector agrícola mundial no escapa a la situación señalada y ha buscado beneficiarse del intercambio comercial mediante el desarrollo de una agricultura más competitiva. Según informes de la FAO (Food and Agriculture Organization) a las exportaciones tradicionales como el maíz, la carne o el cacao se les han sumado los productos hortícolas. La papa en años recientes inició con un importante dinamismo comercial consecuencia de los cambios en los patrones de consumo de la población mundial. Actualmente, el consumo del tubérculo se ha extendido por Asia, Norteamérica y Latinoamérica originando nuevos mercados, elevando su producción, procesamiento e incrementando el interés por participar en el mercado mundial.

A pesar del dinamismo experimentado por el sector papero mundial y de las acciones en pro de la liberación comercial establecidas en el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), México no ha logrado beneficiarse de la comercialización de la papa fresca debido al bajo consumo de la población. A pesar de que se produce casi todo el año y de su gran valor alimenticio, el consumo per cápita en nuestro país es muy bajo, en 2007 apenas alcanzó 17.2 kg /hab mientras que en países como Polonia, Ucrania y Portugal el consumo fue de 136, 135 y 128 kg. /hab, respectivamente; en Estados Unidos el consumo es de aproximadamente 60 kilos de papa por habitante (SIAP, 2008).

Ante la situación planteada, los productores nacionales de papa han implementado estrategias hacia dos vertientes principalmente.

La primera orientada a manifestar sus inconformidades en torno a las políticas comerciales establecidas en el TLCAN debido a las condiciones de competencia desleal que enfrentan respecto a los productores estadounidenses. Así mismo, se han dado a la tarea de promover la obligatoriedad de la norma mexicana de calidad de papa fresca, impedir la modificación de la norma fitosanitaria 012 y agregar a ésta plagas cuarentenarias que no contempla. Así como limitar las importaciones únicamente a la franja fronteriza. De igual manera, los productores han manifestado la necesidad de recibir por parte del gobierno ser beneficiarios de una política de subsidios similar a la de sus socios comerciales (CONPAPA, 2006-2007).

La segunda estrategia está dirigida promover el mercado interno. Con esta estrategia los productores mexicanos buscan incrementar la demanda de la papa fresca a través de la difusión del consumo de su consumo en la población mediante campañas publicitarias que exhiban las bondades nutrimentales del tubérculo y permitan estimular finalmente su demanda. Para ello pretenden realizar una colecta interna que les permita financiar las campañas mencionadas (CONPAPA, 2006-2007).

En consecuencia, y en el contexto arriba señalado resulta importante la realización de un estudio econométrico que permita medir los efectos de diversos factores que afectan el mercado nacional de papa fresca poniendo especial énfasis en aquéllos determinantes de la demanda de dicha hortaliza, con la finalidad de cuantificar el impacto de cada variable dentro del consumo total y con ello determinar si la estrategia planteada por los productores nacionales orientada hacia la difusión del consumo es la correcta para afrontar la problemática interna experimentada.

Así mismo, con el análisis del estudio de la demanda y tomando en cuenta las nuevas tendencias de consumo de la población mexicana hacia alimentos industrializados se estará en posibilidad de realizar recomendaciones para que los productores nacionales orienten sus recursos no solo a la satisfacción del consumo de papa fresca sino también al de papa procesada que es el que presenta mayor dinamismo comercial en la actualidad.

1.3 Objetivos

1.3.1 Cuantificar los efectos de las principales variables económicas que explican el comportamiento del mercado de la papa fresca en nuestro país.

1.3.2 Realizar predicciones futuras del consumo de papa en fresco.

1.3.3 Analizar las tendencias de consumo de papa fresca y procesada.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Las actuales tendencias de consumo de la población mexicana han propiciado que los factores que inciden en la demanda de papa en fresco no tengan efecto suficiente para estimularla y tener un consumo similar al de los países europeos; por lo tanto se espera que el consumo en fresco no presente cambios importantes a futuro; no obstante, el consumo de papa procesada sufrirá incrementos mayores.

1.4.2 Las barreras fitosanitarias no son de gran utilidad, debido a que al no haber consumo de papa fresca, no habrá incrementos en su demanda y por tanto en las importaciones. Aunado a lo anterior, únicamente restringen el acceso del producto en fresco y no del procesado que es el mayoritariamente consumido.

1.4.3 Se espera que el consumo de papa procesada realizado por la población mexicana experimente un crecimiento mayor al de la papa en fresco.

1.5 Metodología

Para alcanzar los objetivos señalados y comprobar las hipótesis, se formuló un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas que incluye las variables económicas del mercado de la papa, se utilizaron series de tiempo de 1960 a 2006. El modelo fue estimado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios en dos Etapas (MC2E), mediante el procedimiento SYSLIN del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System).

La viabilidad estadística del modelo fue determinada mediante el coeficiente R^2 ; la significancia global de los coeficientes de cada ecuación se validó con la prueba F ; con la t de Student se evaluó la significancia de cada coeficiente.

1.6 Revisión de literatura

Los estudios relacionados con las variables que definen el mercado de la papa tienen una constante evolución. Los primeros trabajos se dedicaron a pronosticar el comportamiento de la demanda para posteriormente analizar a la oferta. En los trabajos más recientes, el saldo de comercio exterior de la papa y el dinamismo dentro del mercado de los productos procesados derivados de ésta han sido los principales protagonistas.

En cuanto al consumo, Jiménez (1981) estimó la ecuación de demanda para la papa en el área metropolitana de Monterrey empleando un modelo de regresión lineal múltiple. Consideró factores como la población y los precios de la papa, de la carne de bovino, de la carne de pollo y otros productos. Concluyó que la variable menos significativa para dicha demanda fue la población, además de clasificar a la papa como un bien inelástico.

Ibarra (1986), estimó la demanda de papa en México a través de dos modelos, uno lineal y el otro logarítmico. Encontró una relación inversa entre el precio y la demanda del tubérculo con una elasticidad de -0.09 en el modelo lineal y -0.12 en el logarítmico. Clasificó a la papa como un bien inelástico obteniendo elasticidades ingreso de la demanda de 0.82 y 0.71 para ambos modelos, respectivamente.

En 1995, Valencia estimó la demanda de papa en México, estableciendo, como objetivo principal el conocimiento de los factores que la determinan y su relación. Para ello utilizó un modelo de regresión lineal múltiple, concluyendo que la demanda del tubérculo se explicaba por su precio, los precios del maíz, cebolla, jitomate, lenteja, chile, y del Producto Interno Bruto Agrícola real.

Por el lado de la oferta, los estudios más destacados han sido el de Biamés (1990), quién caracterizó la diversidad de los sistemas de producción y explotación de papa en Ayahualulco, Veracruz, concluyendo que la gran diversidad del medio y de las estructuras paperas hacen que la zona sea óptima para la producción del tubérculo en distintas variedades.

En cuanto a los estudios relacionados con la interacción de la oferta y la demanda del tubérculo; es decir, con el mercado de la papa, entre los más importantes se identifican el elaborado por Marroquín (1991). Planteó, un modelo econométrico del Mercado de la papa en México considerando el periodo 1960-1989. Especificó un modelo de ecuaciones simultáneas constituido por la cantidad producida de papa, su precio medio rural, su precio al consumidor, el consumo de dicha hortaliza y una identidad referida al saldo del comercio exterior. Concluyó que la cantidad producida de papa es inelástica a cambios en su precio. El precio al mayoreo transmite un efecto elástico sobre los precios medios rurales y al consumidor. La tortilla se comporta como un bien complementario. Finalmente el efecto de las variables explicativas sobre el saldo de comercio exterior resultó muy bajo debido al poco intercambio comercial de la papa.

García *et al.* (1992), estudiaron el mercado de la papa en México desagregando la producción en riego y temporal, con lo anterior se comparó la producción y el consumo nacional de papa con el de otros países. Prado (1993) realizó un estudio sobre los factores que determinan el comportamiento del mercado de la papa a nivel nacional para el periodo 1960-1990, empleando un modelo econométrico de siete relaciones funcionales y dos identidades. Tal y como los anteriores autores, este autor desagregó la oferta de papa en dos relaciones funcionales, una para áreas de riego y otra para las de temporal; no obstante, omitió el precio de la papa en el mercado internacional.

López (1994) realizó un estudio sobre los factores que afectan la oferta y la demanda de papa en México para el periodo 1960-1993, el autor encontró que la elasticidad precio de la producción de papa en corto y largo plazo fue elástica en riego e inelástica en temporal; los productores de papa en temporal responden de manera inversa a las variaciones del precio medio rural de la avena, lo cual clasifica a este producto como competidor de la papa en áreas de temporal. Clasificó al arroz y al huevo como complementarios de la papa y a la tortilla como bien sustituto de la misma. El precio al mayoreo depende de cambios en los costos de transporte y en el precio internacional. El autor realizó un análisis de competitividad y rentabilidad de la hortaliza, con la finalidad de determinar las posibilidades de los productores nacionales para competir en el libre mercado. Los resultados determinaron que, la competitividad de las empresas agrícolas no era suficiente para competir con Estados Unidos y Canadá, debido a que el precio recibido por los productores era superior al precio promedio de importaciones.

Calderón (2002), actualizó el modelo del mercado de la papa usando una serie de datos de 1960 a 2000. Calderón (2002) estableció siete relaciones funcionales e identidades que explican el comportamiento de la papa en el mercado nacional. Los resultados encontrados indican que la oferta de papa tanto en riego como en temporal, son inelásticas (0.19 y 0.50, respectivamente), y que la demanda del tubérculo se comportó de la misma manera a lo largo del periodo estudiado, con una elasticidad de -0.33. Comprobó que el precio internacional tiene baja influencia en el precio al mayoreo de la hortaliza con una elasticidad de 0.11.

Dentro de los estudios de la papa procesada en mercado mundial, se encuentran el realizado por el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT, 1997). Resalta el potencial comercial de la papa y sus derivados y plantea nuevas oportunidades de comercialización para incursionar en el mercado del tubérculo industrializado. García y Santiago (2001), analizan la importancia y la necesidad urgente de industrializar el tubérculo por la importancia que ha tomado dentro de la manufactura de alimentos y bebidas y el dinamismo de la agroindustria de la papa de 1994 a 1998.

Los autores concluyen que la participación de los productores agrícolas en una economía abierta, y en una economía que industrializa la producción agrícola, implica nuevas exigencias y normas de comportamiento que deben observar los productores. Los requisitos exigidos y los retos que se plantean a la producción agrícola van desde la forma y composición química de la producción (como en el caso de la papa, con el contenido de materia seca requerida para su procesamiento), normas fitosanitarias a cubrir y que son exigidas por las normas del mercado de destino, calidad de la producción, regularidad y puntualidad en el abastecimiento, eficiencia en cuanto a precios y otras exigencias. El cumplimiento de tales exigencias incidirá sobre su éxito como productores y sobre su permanencia en el mercado, a la vez que influirá en el proceso de agroindustrialización.

Rodríguez (2004) analiza y evalúa el desempeño de los países productores de papa y derivados, así como su evolución en el tiempo, teniendo en cuenta las principales tendencias del consumo, las estrategias de las empresas procesadoras y el proceso de liberalización comercial. Realiza una propuesta de seguimiento de dicho desempeño a lo largo de los últimos diez o quince años. Aspectos como el volumen producido, los rendimientos, el destino de la producción, los niveles de precios y los intercambios internacionales son analizados desde una perspectiva de las principales regiones y países productores, con especial énfasis en América Latina. En el caso de esta última región, un mayor nivel de detalle es alcanzado, y se exploran temas como el patrón de especialización de los países productores y la situación de la papa y sus derivados en los principales acuerdos comerciales firmados.

Concluye con una previsión de una expansión continuada del consumo y el comercio de la papa procesada por la difusión global de los hábitos de consumo a través de las empresas transnacionales de alimentos y las cadenas de comida rápida. La tendencia a una mayor liberalización comercial, principalmente en alimentos procesados (donde aún subsiste un nivel relativamente elevado de protección), podría sostener la expansión del consumo y el comercio de los productos industrializados de papa. No obstante, los beneficios de esta expansión continuada del comercio internacional de la papa y derivados tienden a concentrarse en unos pocos países exportadores y empresas transnacionales.

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE LA PAPA

2.1 Panorama internacional

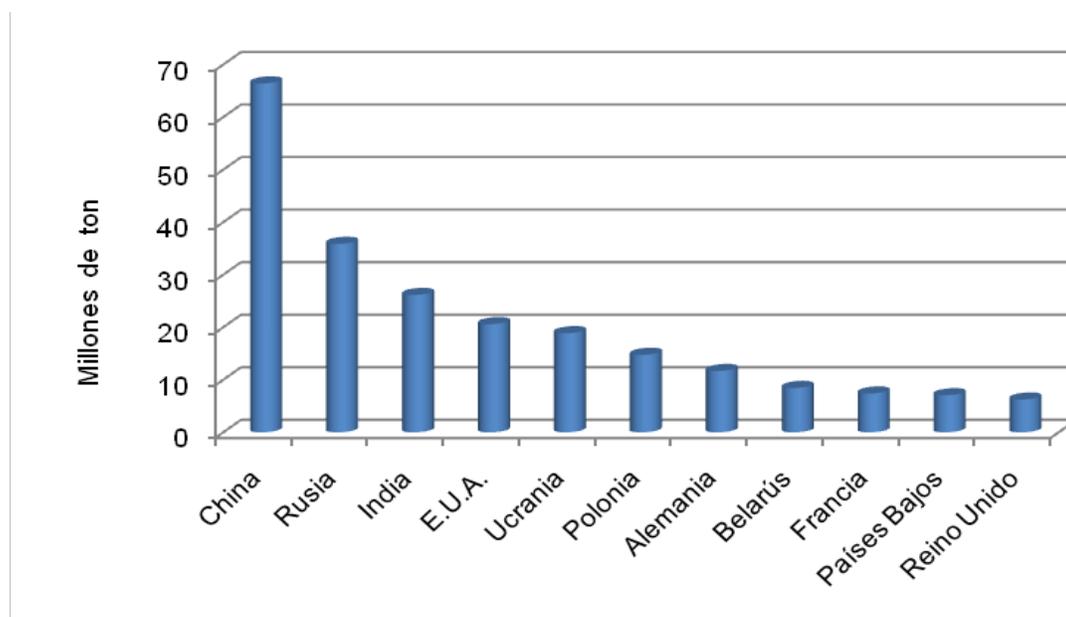
A nivel mundial, la papa es uno de los cultivos agrícolas más importantes, ya que ocupa el cuarto lugar en importancia como producto alimenticio, después del trigo, el maíz, el arroz y algunos cultivos agroindustriales como la soya y la caña de azúcar.

La superficie destinada a la producción de papa a nivel mundial para el año 2007 fue de 18 millones de ha, un 6% menor a la superficie sembrada en 2000. China ocupó el 24% de la superficie cosechada en ese año, seguida de Rusia, India, Ucrania, Polonia y Estados Unidos con 15%, 9%, 8%, 3% y 2%, respectivamente; dichos países representaron 61% del área cosechada mundial en 2007 (FAO, 2009).

De acuerdo a la FAO (2009), en 2007 se produjeron en el mundo 323.5 millones de toneladas de papa. La producción mundial de este tubérculo en el periodo 2000-2007 sufrió fuertes altibajos explicados por las condiciones climatológicas, las plagas y enfermedades. En 2004 se di la mayor cosecha del periodo 2000 – 2007 con 336.3 millones de toneladas, un 7% más que en 2003.

El promedio obtenido durante el periodo 2000-2007 muestra que los principales países productores de papa fueron China con casi 66 millones de toneladas (20% de la producción mundial), Rusia con 36 millones de toneladas (11% de la producción mundial), India con 26 millones (8%) y Estados Unidos con más de 20 millones de toneladas (6%). Así mismo, dentro de los diez principales productores de maíz se encuentra Ucrania, Polonia, Alemania, Belarús, Francia y los Países Bajos (FAO, 2009).

Gráfica 2.1 Principales productores mundiales de papa, promedio 2000-2007.



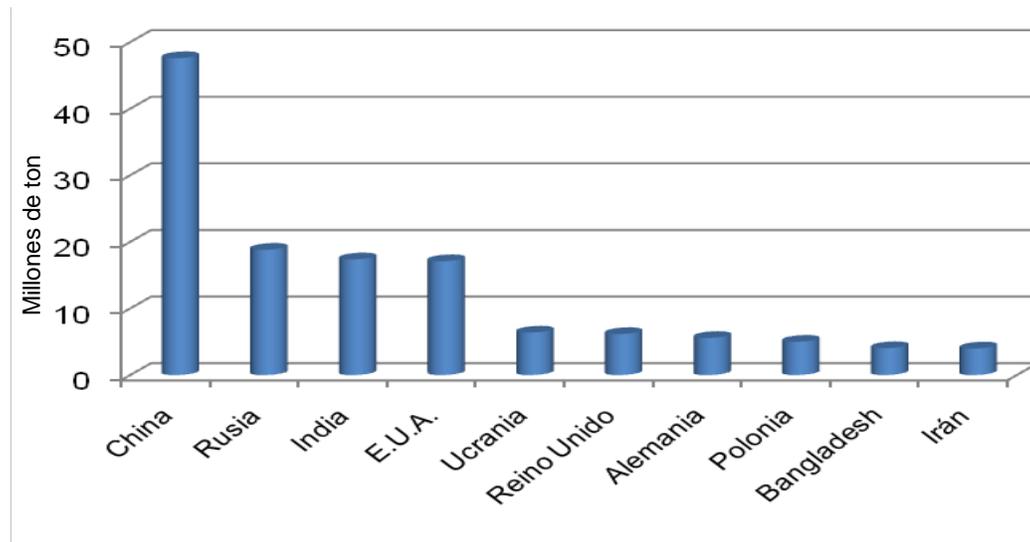
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2009).

La producción mundial registró una tasa de crecimiento media anual negativa de -0.16% en el periodo 2000-2007 por efecto de un bajo crecimiento en los rendimientos de apenas 0.8%.

Los países que presentaron los más altos rendimientos en 2007 fueron Nueva Zelanda, Bélgica, Francia, Estados Unidos y los Países Bajos con 50, 46, 45,44 y 43 ton /ha, respectivamente. (FAO, 2009).

Datos de la FAO indican que los principales consumidores de papa (Gráfica 2.2) son China, con un consumo promedio de 47.6 millones de ton en el período 2000–2007, seguido por Rusia (18.8 millones de ton), India (17.4) y Estados Unidos (17.11). La mayor parte de la producción de papa los productores la destinan al comercio. De acuerdo con el promedio obtenido en el período estudiado, 55% de la producción mundial fue comercializado internacionalmente (FAO, 2009). China fue el principal productor y consumidor de papa a nivel mundial

Gráfica 2.2 Principales consumidores mundiales de papa, promedio 2000-2007.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2009).

Las exportaciones han presentado una tendencia a la alza, con un crecimiento anual de 4.4% en el periodo 2000-2007. El valor de las exportaciones tuvo un crecimiento de 146% en el mismo periodo. En 2006 tanto el volumen comercializado como el valor de las exportaciones tuvieron un importante incremento, debido a un aumento de la demanda del tubérculo y de los precios.

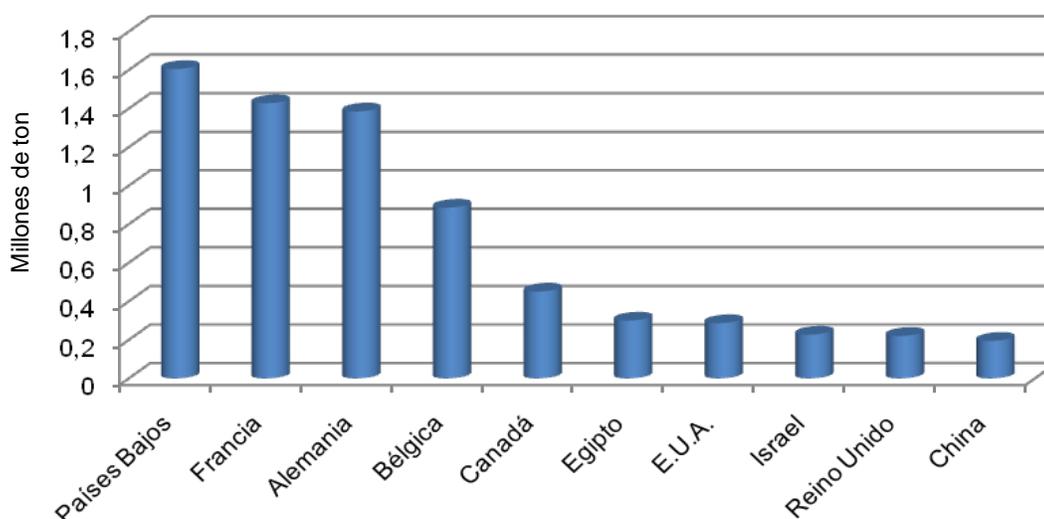
A pesar de que América es el continente donde tuvo su origen la papa, el mayor consumo mundial se ubica en Europa y Asia, por ello, el comercio de la papa se centra en dichos mercados.

Dentro de los principales países exportadores de papa en 2007 se encuentra Francia, con un volumen exportado de 2 millones de ton (27% de su producción en 2007). En segundo lugar se ubican los Países Bajos, que destinaron 22% de su producción a las exportaciones para el mismo año (FAO, 2009).

A lo largo del periodo 2000-2007, los Países Bajos (1.6 millones de ton) ocupan el primer lugar en exportaciones, seguidos de Francia (1.4 millones de ton). Alemania se ubica en el tercer lugar con un volumen promedio exportado de 1.3 millones de ton, seguido de Bélgica con 0.9 millones de ton.

La participación de Canadá en las exportaciones de papa ha sido constante durante el periodo 2000-2007, ubicándose en el quinto lugar con un promedio de 0.45 millones de ton (FAO, 2009). A pesar de que China ocupa el primer lugar en la producción mundial no figura como principal exportador, debido a que su producción se dedica a la satisfacción de la demanda interna. (Gráfica 2.3)

Gráfica 2.3 Principales países exportadores de papa, promedio 2000-2007.



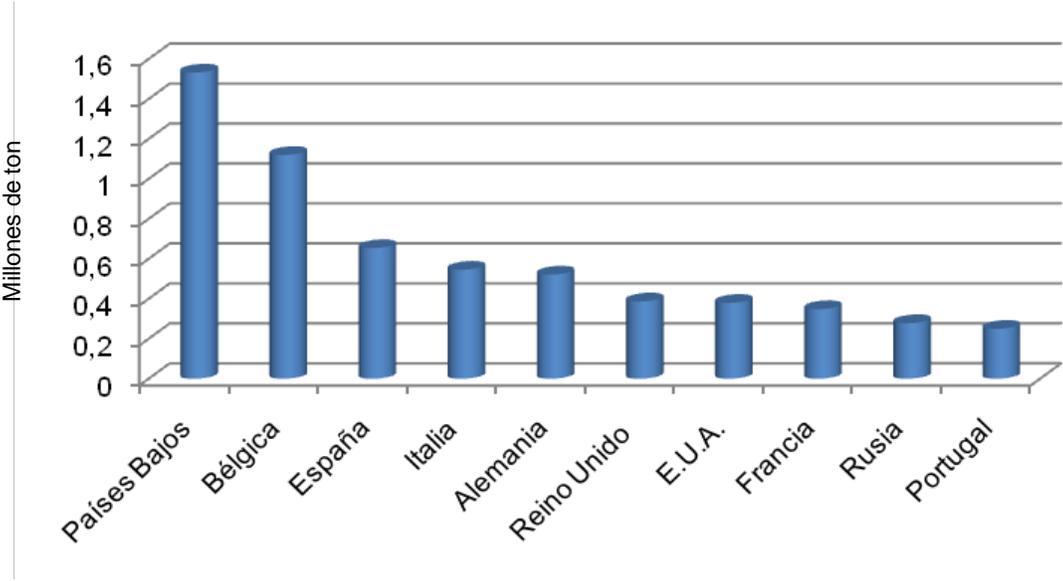
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2009).

Las importaciones de papa a nivel mundial han presentado una tendencia a la alza, ascendiendo a 10.2 millones de ton en 2007, volumen mayor en 29% al observado en el año 2000. Esto se explica por el incremento de la demanda de países Europeos y Asiáticos (FAO, 2009).

Los países europeos son importantes productores y exportadores de papa, ocupan los principales lugares como importadores del tubérculo. En 2007 Bélgica fue el principal importador de papa, con 1.42 millones de toneladas, 13% del volumen comercializado, seguido por los Países Bajos con 1.22 millones de ton. En tercer lugar se ubica España importando un volumen promedio de 0.69 millones de ton, 6% del volumen total de papa importado a nivel mundial (FAO, 2009). (Gráfica 2.4).

Durante el periodo 2000-2007, los Países Bajos figuraron como los principales importadores con un promedio de 1.5 millones de ton, seguido de Bélgica y España con 1.1 y 0.7 millones de ton, respectivamente. Italia, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos forman parte de los principales importadores dentro del periodo mencionado (FAO,2009).

Gráfica 2.4 Principales países importadores de papa, promedio 2000-2007.



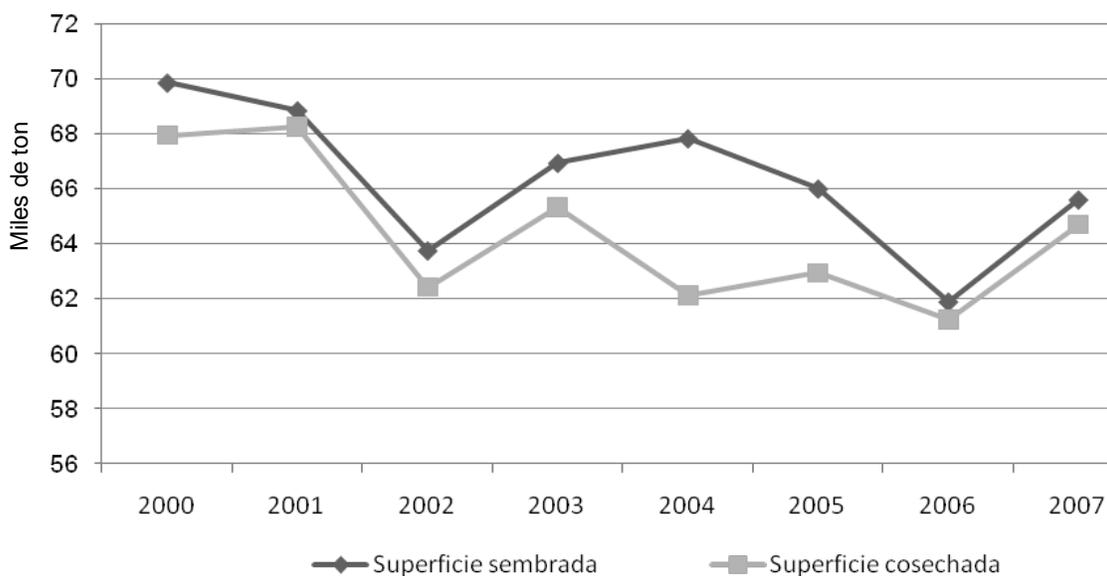
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2009).

2.2 Panorama nacional

La papa es una de las principales hortalizas que se producen en México; su cultivo es uno de los más importantes en el renglón alimenticio y, sólo es superado por el maíz, frijol, trigo y arroz. A nivel nacional, la papa ocupa el lugar 30 en superficie sembrada y en cuanto al valor de la producción ocupa el noveno lugar (SIAP, 2009).

La producción de papa se obtiene en dos ciclos, primavera verano y otoño invierno. La superficie sembrada promedio anual de papa durante el periodo 2000-2007 ascendió a 66.4 miles de hectáreas, de las cuales 58% se cultivaron en el ciclo primavera verano (32.3 mil hectáreas) y el resto se obtuvo durante el periodo otoño-invierno (28.1 mil hectáreas). De la totalidad de la superficie sembrada 65% fue cultivada bajo condiciones de riego y el resto de temporal. A pesar de la importancia del cultivo para nuestro país, la superficie sembrada y la cosechada (Gráfica 2.5) han mostrado una tendencia a la baja en el periodo 2000-2007, observando una tasa de crecimiento media anual de -0.9 y -0.7% , respectivamente (SIAP, 2009).

Gráfica 2.5 Superficie sembrada y cosechada de papa en México, 2000-2007.

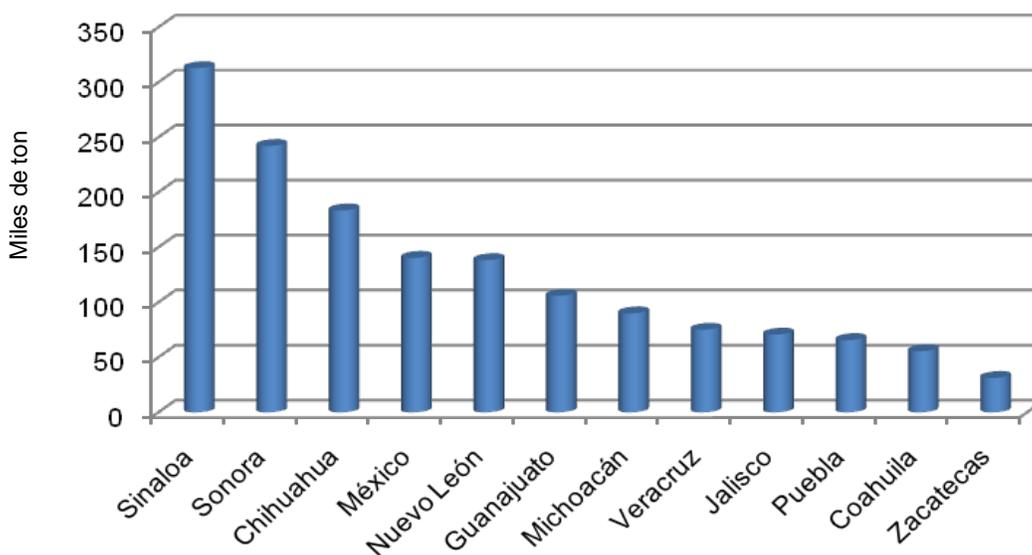


Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON (2009).

La producción promedio anual de papa en el periodo 2000-2007 fue de 1.6 millones de toneladas, registrando un crecimiento promedio anual de 1%. El mayor volumen de producción se ubicó en 1.75 millones de toneladas en 2007, un 7% mayor al del año 2000. El 59% de la producción promedio nacional se cultivó en el ciclo primavera-verano (945 mil ton). Bajo la modalidad de riego se produjo el 74% y el 26 % restante en temporal.

En el periodo 2000-2007, los principales estados productores (Gráfica 2.6) fueron: Sinaloa con 312.8 mil ton; Sonora (242.1), Chihuahua (183.4), Estado de México (140.3) y Nuevo León (138.3) Guanajuato, Michoacán, Veracruz, Jalisco y Puebla con una producción de 105.9 mil ton, 89.9 mi ton, 75 mil ton, 70.6 mil ton y 65.6 mil ton, respectivamente (SIACON, 2009).

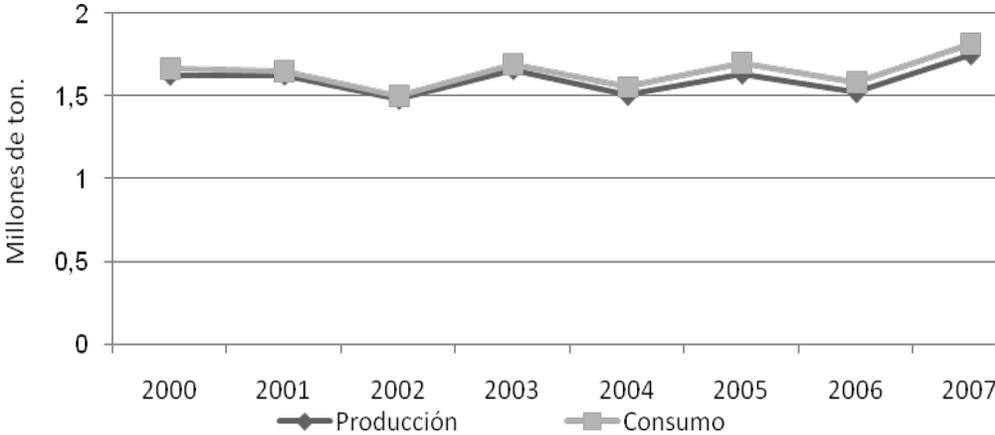
Gráfica 2.6 Principales estados productores de papa en México, promedio 2000-2007.



Elaboración propia con datos del SIACON (2009).

El consumo de papa ha presentado una tendencia a la alza con un incremento mayor al observado por la producción. El consumo registró un crecimiento de 9% en 2007, respecto al observado en el año 2000 (Gráfica 2.7). A pesar del incremento de la producción y del consumo, México está lejos de alcanzar las cifras presentadas por los países europeos en estos rubros, ya que los incrementos mencionados se asocian al incremento poblacional. En el período 2000-2007, el consumo promedio anual fue de 1.64 millones de ton, originando un déficit de 45 mil ton (SIACON, 2009).

Gráfica 2.7 Consumo y producción de papa en México, promedio 2000-2007.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON (2009).

La papa variedad alpha es la que se produce en mayor cantidad en México. Se consume principalmente en fresco, en el mercado interno; parte de la producción se usa para semilla para los ciclos posteriores, aunque también se exporta en cantidades mínimas, otra parte se procesa industrialmente.

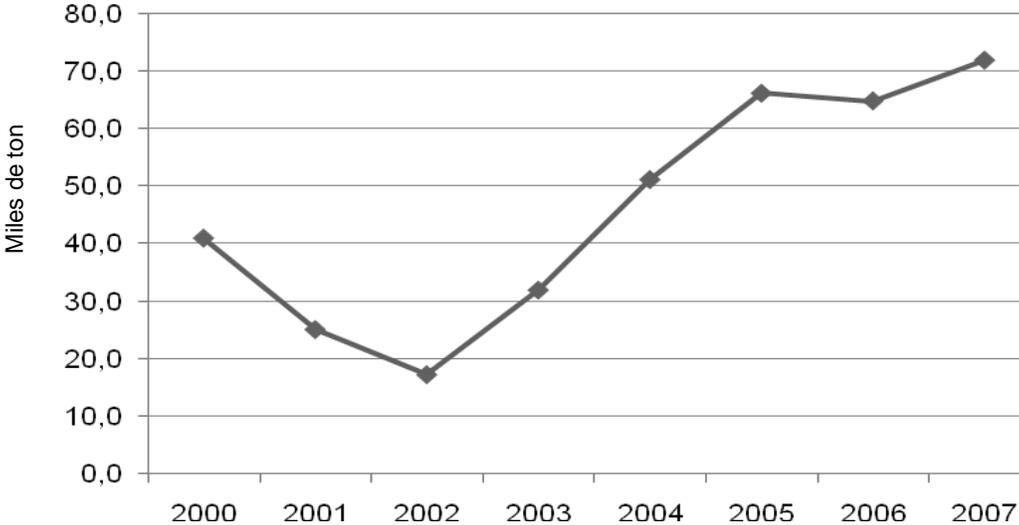
El crecimiento medio anual del rendimiento en el periodo 2000-2007 fue de 1.6%. Los rendimientos más altos se obtuvieron en Sinaloa, resultado de las innovaciones tecnológicas incorporadas a la producción. El rendimiento promedio anual fue de 24.8 ton/ha en los últimos ocho años (SIAP, 2009).

En la actualidad, son nueve las fracciones arancelarias referentes a la importación de papa. La fracción 07011001 se refiere a papas deshidratadas; la 07019099, para las demás papas; 07101001, papas para siembre; 07129003, papas incluso cortadas en trozos; 11051001, harina, sémola y polvo; 11052001, copos, gránulos y pellets; 11081301; fécula de papa; 20041001, papas congeladas; 20052001, papas preparadas en vinagre sin congelar. (SIAVI-SE 2010)

La fracción referente a las importaciones de papa fresca es la 07019099; sin embargo, la que en la actualidad experimenta mayor dinamismo comercial es la 20042001 referente a la comercialización de papa congelada

Estados Unidos abasteció un 85% del total importado en el periodo 2000-2007, y Canadá un 15% (FAO, 2009). En México, las importaciones anuales promedio de papa (Gráfica 2.8) se ubicaron en 45.9 mil ton en el período mencionado. En términos generales, la tendencia de las importaciones ha sido positiva con una tasa de crecimiento promedio del 13%.

Gráfica 2.8 Importaciones de papa fresca. Promedio 2000-2007.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2009)

En el caso de las exportaciones, las estadísticas del SIAVI-SE (2010) señalan que este rubro es apenas perceptible, ya que durante el periodo de análisis no han llegado ni siquiera al 1 % del total de la producción nacional.

Son tres las fracciones arancelarias principales para las exportaciones de papa: (a) la 071010 para papas cocidas en agua o vapor congeladas, (b) la 200410 para papas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o ácido acético) congeladas y, (c) la 200520 para papas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético) sin congelar.

Las mayores exportaciones corresponden a la fracción 200520, y de acuerdo a los datos recopilados para los años 2001-2008, éstas se han dirigido principalmente a Estados Unidos, absorbiendo del 83% de las exportaciones de este rubro, aunque también se han realizado envíos a otros países de América Latina.

2.3 Protección al mercado de la papa en México

2.3.1 Situación en el TLCAN

De acuerdo con García y Santiago (2001) con excepción de las papas frescas o refrigeradas para siembra (correspondiente a la fracción 07010101) que ya se encontraba libre de arancel al negociar el TLCAN, se estableció un sistema de arancel cuota para las papas importadas de Estados Unidos y Canadá con plazos de desgravación arancelaria de hasta 10 años. La tasa base para los bienes comprendidos de Estados Unidos y Canadá será de 20% en un periodo de desgravación de diez etapas anuales, comenzando el 1° de enero de 1994, de tal manera que el producto en cuestión quede libre de arancel a partir del 1° de enero de 2003.

Dada la situación anterior y quedando el tubérculo en una situación de libre mercado con sus socios comerciales (TLCAN), los productores nacionales se han concretado a manifestar sus inconformidades señalando la existencia de condiciones de competencia desleal al no haber equidad en los tratos comerciales. Esto representa una ventaja para los productores extranjeros que pueden comercializar su producto a un precio más bajo sobre todo en la frontera que es en donde se realiza la mayoría del comercio.

El mercado de papa fresca nacional se encuentra altamente protegido para el resto del mundo, pues se aplican aranceles a la importación de hasta el 245% (fracción 07019099), con esta medida se inhibe el comercio internacional del tubérculos con otros países (SIAVI-SE, 2010)

Cabe señalar que a las importaciones de papa industrializada se les aplica un arancel que oscila entre el 15 y 20% según la fracción arancelaria de que se trate; pero, como sucede con las importaciones de papa fresca provenientes de Estados Unidos y Canadá, las importaciones de papa industrializada originarias de estos países están exentas de arancel alguno (SIAVI-SE,2010)

2.3.2 Restricciones fitosanitarias

La norma fitosanitaria principal que regula el comercio internacional de la papa es la NOM-012-FITO-1996. Dicha norma establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas de la papa publicada en el Diario Oficial de la Federación en febrero de 2006 y cuyo contenido se resume en lo siguiente (DOF, 2006).

La Norma Oficial tiene por objeto prevenir la introducción al territorio mexicano de plagas cuarentenarias de la papa, mediante el establecimiento de regulaciones y medidas fitosanitarias para su importación, siendo aplicable a las plantas, sus partes y órganos de papa, así como sus envases y empaques.

La norma responde a la existencia de diversas plagas cuarentenarias que dañan al cultivo de la papa, las que en su mayoría no están presentes en México, o están limitadas a regiones específicas del país y que, cualquier parte de la planta de papa, principalmente los tubérculos son capaces de diseminar problemas fitosanitarios. Aunado a lo anterior, la mayoría de las plagas asociadas a la papa son capaces de afectar a otros cultivo como el tomate, chile, berenjena, tabaco y otras familias botánicas, por ello es necesario establecer medidas fitosanitarias que regulen su importación, así como los de sus productos y subproductos para prevenir la introducción, diseminación y establecimiento de plagas cuarentenarias que la afectan y que requieren el empleo de cuantiosos recursos humanos y financieros.

A través de la norma señalada se prohíbe la introducción y el tránsito de papa para siembra (semilla tubérculo), (excepto las provenientes de Canadá, por ser socio comercial de México). La papa para consumo, proveniente de Estados Unidos de América y Canadá únicamente podrá comercializarse en la franja fronteriza norte, según los cupos establecidos por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y en acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (DOF, 2006).

Las medidas anteriores responden a la amplia distribución de plagas cuarentenarias que se presentan en ciertas zonas productoras en México con la finalidad de evitar su propagación hacia las principales regiones productoras de papa en el país. Se les establece la cuarentena absoluta a los tubérculos portadores de el nematodo dorado, nematodo agallador, nematodo enquistador, nematodo del tallo, nematodo de la pudrición seca de la papa, mancha de la cáscara, verruga o roña negra de la papa, carbón de la papa, pudrición violeta suave de la raíz, gusano blanco de la papa, trips de la col, títupla europea, gorgojo de la papa, gorgojo de la papa picudo tucumano, virosis, viroide, micoplasma, pudrición bacteriana, pudrición anular del tubérculo de papa, vaquita de la papa y pierna negra.

CAPÍTULO III CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

3.1 Elementos teóricos para la construcción del modelo

3.1.1 La teoría de la demanda

La demanda es el factor primordial dentro de los mercados, sin esta la existencia de los productos no tendría sentido (García *et al.*, 1990).

La demanda de mercado es la cantidad total de un producto que los consumidores están en disposición y en capacidad de adquirir por período de tiempo a los distintos precios alternativos, mientras los otros factores permanecen constantes (*ceteris paribus*). La suma horizontal de las curvas de demanda individuales generan la curva de demanda de mercado e incluye tanto a los consumidores que entran al mercado cuando el precio del bien disminuye, como a los que salen del mercado cuando dicho precio aumenta, de ahí se deriva la ley de la demanda, la cual relaciona inversamente el precio y la cantidad requerida (García *et al.*, 1990).

Según García *et al.* (1990), los factores que provocan modificaciones en la demanda son:

- a) El precio propio del producto.
- b) La población.
- c) El ingreso disponible para consumo.
- d) Precios de los bienes sustitutos y complementarios.
- e) Los gustos y preferencias de los consumidores.
- f) Las expectativas del consumidor.

Las variaciones en el precio del producto, *ceteris paribus*, provoca cambios en la cantidad demandada pero mantiene estática la curva de demanda. Sin embargo, las variaciones en el resto de los factores, *ceteris paribus*, originan desplazamientos en la curva de demanda.

3.1.2 La teoría de la oferta

La oferta de mercado es la cantidad total de un producto que los productores están dispuestos, y, pueden vender a distintos precios alternativos por período de tiempo, *ceteris paribus*. Esta se basa en el supuesto de que los productores actúan como agentes económicos racionales que se proponen maximizar sus ganancias. La ley de oferta establece que la cantidad ofrecida de un producto varía directamente con el precio (García *et al.*, 1990).

Los factores determinantes de la oferta de un producto son:

- a) El precio del producto.
- b) Los precios de los insumos.
- c) La mano de obra.
- d) El transporte.
- e) Los precios del uso de la tecnología.
- f) Los precios de los productos competitivos.
- g) Los precios de los productos conjuntos o asociados.
- h) El clima.
- i) Restricciones institucionales.
- j) La capacidad y características técnicas de la empresa.

Las variaciones en el precio de un bien, *ceteris paribus*, originan cambios en la cantidad ofrecida a lo largo de la curva de oferta. El resto de los factores desplazan la curva y pueden clasificarse en simples o estructurales. Los primeros se refieren a cambios en el precio de los insumos, clima, precios de los productos sustitutos. Los cambios estructurales son provocados por la tecnología o las acciones gubernamentales.

3.1.3 Elasticidades de la demanda y de la oferta

La elasticidad mide el cambio porcentual de una variable dependiente ante un cambio porcentual unitario de la variable explicativa, permaneciendo los demás factores constantes. El coeficiente de elasticidad es un número relativo, por lo que es independiente de las unidades de medida y permite hacer comparaciones entre productos y entre países (García *et al.* 1990).

Las principales elasticidades relacionadas con la demanda se presentan a continuación en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Elasticidades de la demanda.

Tipo de Elasticidad	Fórmula	Resultado	Clasificación
Elasticidad precio	$E_p = (\delta Q_i / \delta P_i) * (P_i / Q_i)$	$E_p < [1]$	Inelástico
		$E_p = [1]$	Unitario
		$E_p > [1]$	Elástico
Elasticidad ingreso	$E_y = (\delta Q_i / \delta Y) * (Y / Q_i)$	$E_y < 0$	Inferior
		$0 < E_y < 1$	Normal, necesario.
		$E_y > 1$	De lujo o superior
Elasticidad cruzada.	$E_{ij} = (\delta Q_i / \delta P_j) * (P_j / Q_i)$	$E_{pj} < 0$	Complementario
		$E_{pj} = 0$	Independiente
		$E_{pj} > 0$	Sustituto

Fuente: García *et al.* (1990).

Por el lado de la oferta, las principales elasticidades se observan en el Cuadro 3.2

Cuadro 3.2 Elasticidades de la oferta

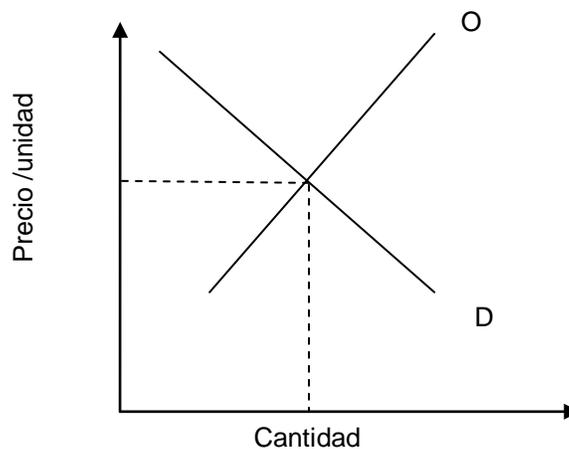
Tipo de Elasticidad	Fórmula.	Resultado	Clasificación
Elasticidad precio	$E_s = (\delta Q_i / \delta P_i) * (P_i / Q_i)$	$E_s < 1$	Inelástico
		$E_s = 1$	Unitario
		$E_s > 1$	Elástico
Elasticidad cruzada.	$E_{ab} = (\delta Q_a / \delta P_b) * (P_b / Q_a)$	$E_{ab} < 0$	Competitivo
		$E_{pj} > 0$	Asociado

Fuente: García et al. (1990).

3.1.4 El mercado y la determinación del precio

El mercado está definido como la interacción de las fuerzas de la oferta y la demanda (Gráfica 3.1) que, mediante el intercambio de productos trabajan para modificar el precio y no necesariamente está confinado en un espacio geográfico particular (García *et al.*, 1990).

Gráfica 3.1 El Mercado y la determinación del precio



De acuerdo con esta definición, en el transcurso del tiempo la dinámica del mercado estará determinada por el comportamiento de la oferta y la demanda, de manera que para conocer los acontecimientos ocurridos en él, deben estudiarse las actitudes de los oferentes y demandantes de manera aislada (García *et al.*, 1990).

El precio se determina mediante la interacción de la oferta y la demanda de mercado. Gráficamente se establece en el cruce de las curvas de oferta y demanda como se muestra en la Figura 3.1.

3.1.5 La estructura del mercado.

El término estructura del mercado se refiere al número y tamaño de compradores y vendedores, al grado de diferenciación del producto, a la facilidad para que nuevas empresas entren a una rama industrial y al estado de conocimiento acerca de los costos, precios y condiciones de mercado entre los participantes (Tomek y Robinson, 1990). No obstante, el número de empresas y las características del producto son primordiales para la clasificación de los mercados que pueden presentarse.

Cuadro 3.3 Estructuras de mercado

Características estructurales		Estructura del mercado	
Número de empresas	Tipo de producto	Por el lado del vendedor	Por el lado del comprador
Muchas	Homogéneo.	Competencia pura	Competencia pura.
Muchas	Diferenciado.	Competencia monopolística	Competencia monopsónica.
Pocas	Homogéneo.	Oligopolio puro	Oligopsonio puro
Pocas	Diferenciado.	Oligopolio diferenciado	Oligopsonio diferenciado
Una	Único	Monopolio	Monopsonio

Fuente: García *et al.* (1990)

3.2 Formulación del modelo empírico del mercado de la papa

3.2.1 Relaciones funcionales

3.2.1.1 Relaciones funcionales de la oferta de papa

Se tomó en cuenta la producción nacional de papa desagregada en dos relaciones funcionales, una de riego y otra de temporal. En 2007, el 75% de la producción fue obtenida bajo condiciones de riego y el 25% restante en temporal (SIAP, 2009).

El comportamiento de los productores de papa en riego y en temporal es distinto, lo cual origina que respondan de manera distinta a los factores determinantes de la producción, esta es otra razón por la cual se desagregó la oferta.

3.2.1.1.1 Relación funcional de la papa producida en riego

Para determinar el cultivo a producir, el productor agrícola de áreas de riego toma en cuenta el ingreso neto que desea obtener; para ello es indispensable tomar en cuenta el precio esperado del producto. La papa ha demostrado ser un producto rentable capaz de derivar ingresos importantes; por este motivo dentro de la relación funcional de papa producida en condiciones de riego, se tomó en cuenta el precio medio rural de la papa en riego para el periodo actual, pues es un indicador determinante en la decisión del productor para continuar con el cultivo, o bien para abandonar la producción cuando el precio no cubra sus costos.

El costo de los insumos resulta otro factor relevante en la cantidad producida de papa, dentro de los más importantes se consideran los siguientes. El fertilizante, influye fuertemente en los costos de producción, ya que según estimaciones del SIAP para el año 2005 representó casi 10% de los costos de producción totales, por lo tanto, se considera a esta variable como explicativa de la producción de papa en riego.

El precio de los plaguicidas influye en la producción del tubérculo puesto que la utilización de estos productos evita que las plagas y enfermedades ocasionen; así mismo, si las plagas y enfermedades se propagan, afectan los rendimientos, limitan la calidad y deprecian el producto en el mercado.

La mano de obra es otro elemento relevante. Su empleo en el cultivo de la papa es intensivo, ya que datos del SIAP (2009) utiliza, en promedio, 80 jornales, empleándose en la aplicación de fertilizantes y en la cosecha. La variable mencionada se tomará en cuenta a través del salario mínimo general.

El clima resulta un factor determinante para la producción de papa en riego, debido a la importancia que los volúmenes de agua almacenada tienen en el cultivo del tubérculo.

De igual manera, se considera la producción retrasada un año por su influencia en la decisión del productor de continuar con el cultivo de papa en el periodo actual, o bien cambiar su infraestructura para producir otro cultivo, lo cual implica pérdidas que deberán ser absorbidas por el productor.

Con los elementos descritos la relación funcional de la cantidad de papa producida en riego se expresa:

$$QPPR_i = f_1(PMRPRIR_t, PPLAGR_t, PFERIR_t, SMGR_t, DAR_t, QPPR_{i,t-1})$$

dónde:

$QPPR_i$: Cantidad producida de papa en riego, en toneladas.

$PMRPRIR_t$: Precio medio rural de la papa en riego, \$ por tonelada.

$PPLAGR_t$: Precio de los plaguicidas, \$ por tonelada.

$PFERIR_t$: Precio de los fertilizantes, \$ por tonelada.

$SMGR_t$: Salario mínimo general, \$ por día.

DAR_t : Disponibilidad de agua de riego, millones de m³.

$QPPR_{i,t-1}$: Cantidad producida de papa en riego con un año de retraso, en toneladas.

De acuerdo a la teoría económica, se espera una relación directa entre la cantidad de papa producida en riego y el precio medio rural, la disponibilidad de agua de riego y la cantidad producida de papa con un año de retraso. Las expectativas de una relación inversa se encuentran en el precio del fertilizante, de los plaguicidas y del salario mínimo general.

3.2.1.1.2 Relación funcional de la papa producida en temporal

Los productores de papa en áreas de temporal también reaccionan ante los cambios presentados en el precio medio rural de la papa observado en el periodo actual.

Los productores en temporal también consideran el precio de productos que resultan competitivos a la papa en el periodo actual y que pueden cultivarse bajo las mismas circunstancias (sobre todo en condiciones de temporal), tales como maíz, frijol, trigo, avena, cebada, averjón, haba, y otros productos alimenticios, esta variable también contribuye para tomar la decisión de continuar con el cultivo de la hortaliza en cuestión, o bien orientar recursos y esfuerzos a otro que les resulte más rentable. En este estudio la avena funge como un bien competitivo de la papa, dadas las coincidencias en las condiciones de producción y cosecha requeridas para ambos cultivos; por tanto, el precio medio rural de la avena será una variable explicativa de la relación funcional de papa producida en temporal.

El precio de los insumos influye en la cantidad producida de papa, para tomar en cuenta su efecto se consideraron las siguientes relaciones de precio. En primera instancia se relaciona el precio medio rural de la papa en temporal continuando con la relación entre dicho precio y el salario mínimo general. Lo anterior debido a que si los productores en áreas de temporal obtienen bajos precios en los insumos, crean la expectativa de tener buenos rendimientos y precios, por lo que aplican muchos insumos a su siembra.

El clima impacta directamente la producción de papa en condiciones de temporal, por tal razón, se tomará en cuenta la precipitación pluvial promedio anual en milímetros para todo el país.

La producción de papa en el periodo anterior se toma como una variable explicativa de la producción del tubérculo en el periodo actual; dicha situación refleja la inercia de los productores de temporal de continuar con los mismos patrones del cultivo.

Por lo tanto, la relación funcional de papa producida en temporal se establece:

$$QPPE_t = f_2(PMRPTER_t, PMRAR_t, PLAGTE_t, SAL_t, PPA_t, QPPE_{t-1})$$

dónde:

$QPPE_t$: Cantidad de papa producida en temporal, en toneladas.

$PMRPTER_t$: Precio medio rural de la papa en temporal, \$ por tonelada.

$PMRAR_t$: Precio medio rural de la avena, \$ por tonelada.

$PLAGTE_t$: Relación del precio medio rural de la papa producida en temporal con el precio de los plaguicidas.

SAL_t : Relación del precio medio rural de la papa producida en temporal con el salario mínimo general.

PPA_t : Precipitación pluvial promedio, milímetros.

$QPPE_{t-1}$: Cantidad de papa producida en temporal con un año de retraso, toneladas.

Se espera una relación directa entre la cantidad de papa producida en temporal en el periodo actual con el precio medio rural de la papa producida en temporal, la precipitación pluvial promedio anual y la cantidad producida de papa en temporal con un año de retraso. Se espera una relación inversa con las relaciones de precios de los plaguicidas, salario mínimo general y el precio medio rural de la avena.

3.2.1.2 Relación funcional de la cantidad demandada de papa

Se considera al consumo aparente de papa como la demanda del consumidor; ya que resulta poco viable obtener series históricas desagregadas de la demanda de papa en fresco, en semilla e industrial en sus distintas formas (congeladas, hojuelas, deshidratadas, otras.).

La población mexicana no es gran consumidora de papa y su consumo se orienta hacia un bien complementario. Datos de FAO (2009), indican que el consumo per cápita de papa en México para el año 2007 fue de 17 kg anuales. Basados en la teoría económica, el precio del tubérculo es la principal variable explicativa de la cantidad demandada de papa.

Calderón (2002), considera a la papa como un alimento complementario del arroz, del huevo, de la carne de cerdo y de pollo, y como un sustituto de la tortilla. Por lo tanto los precios de los productos mencionados se tomarán en cuenta para explicar la demanda de papa.

La población y el presupuesto para consumo (ingreso nacional disponible menos ahorro neto) fungirán como variables explicativas de la demanda del tubérculo, ya que se parte del supuesto de que el incremento de la población, incrementará el consumo de la hortaliza. El presupuesto para consumo per cápita refleja las decisiones del consumidor para satisfacer su necesidad de alimentos.

La cantidad demandada de papa retrasada un año se incluye como variable explicativa de la demanda en el periodo actual, esta situación refleja la conducta del consumidor, debido a que ante fluctuaciones en los precios y en el nivel de ingresos no cambian de inmediato sus hábitos de consumo, pues existe la costumbre de continuar consumiendo el producto (Calderón, 2002).

Se espera una relación directa entre la cantidad demandada de papa con el precio al consumidor de la tortilla, (por ser un bien sustituto), con el presupuesto para el consumo y con la cantidad demandada de papa con un año de rezago; en cambio, se espera una relación inversa de la demanda del tubérculo con los precios al consumidor de éste, del arroz, del huevo, de la carne de cerdo y de pollo por su función como bienes complementarios dentro del modelo.

La relación funcional de la cantidad demandada de papa se expresa como:

$$QDP_t = f_3(PCPR_t, PTR_t, PCHR_t, PCAR_t, PCCCR_t, PCCPR_t, PCRPR_t, QDP_{t-1})$$

dónde:

QDP_t : Cantidad demandada de papa, toneladas.

$PCPR_t$: Precio al consumidor de la papa, \$/tonelada.

PTR_t : Precio al consumidor de la tortilla, \$/tonelada.

$PCHR_t$: Precio al consumidor del huevo, \$/tonelada.

$PCAR_t$: Precio al consumidor de arroz, \$/tonelada.

$PCCCR_t$: Precio al consumidor de la carne de cerdo, \$/tonelada.

$PCCPR_t$: Precio al consumidor de la carne de pollo, \$/tonelada.

$PCRPR_t$: Presupuesto para el consumo real per cápita, \$

QDP_{t-1} : Cantidad demandada de papa con un año de rezago, toneladas.

3.2.1.3 Relación funcional del precio de papa al consumidor

Se considera al precio al mayoreo de la hortaliza como principal variable explicativa del precio al consumidor de la papa. Los mayoristas fungen como controladores de la oferta de papa y establecen sus precios a los minoristas que, a su vez, toman en cuenta el precio al cual obtuvieron el producto para establecer el propio. Por lo anterior, se espera una relación directa entre ambas variables, expresándose de la siguiente manera:

$$PCPR_t = f_4(PMAYPR_t)$$

dónde:

$PCPR_t$: Precio al consumidor de la papa, \$/tonelada.

$PMAYPR_t$: Precio al mayoreo de la papa, \$/tonelada.

3.2.1.4 Relación funcional del precio al mayoreo de papa

La comercialización de frutas y verduras en el Distrito Federal se caracteriza por la concentración de operaciones en las ventas al mayoreo. Los grandes mayoristas ejercen el control del mercado dados los amplios recursos económicos y las relaciones comerciales que poseen y optan por especializarse en un producto específico. La comercialización de productos hortofrutícolas es bastante atractiva debido a los amplios márgenes de ganancia que ofrece, los grandes empresarios agrícolas rentan o compran bodegas en la Central de Abastos de la Ciudad de México con la finalidad de almacenar estos productos y obtener un mejor beneficio al comercializarlos (Lorenzo, 1992).

El precio internacional de la papa es una variable explicativa del precio al mayoreo de la misma dada su comercialización con otros países, principalmente con Estados Unidos, por lo tanto, los mayoristas nacionales que comercializan la hortaliza reaccionan a los cambios en el precio externo. El precio de la papa en el mercado estadounidense, funge como el precio internacional, esperándose una relación directa entre éste y el precio doméstico.

Se incluye una variable dummy (del inglés, por falta de un término adecuado en español) con el objeto de medir los efectos del tipo de cambio a lo largo del periodo de estudio. En el primer periodo (1960-1985) se considera un tipo de cambio fijo; mientras que de 1986-2007, el tipo de cambio fue flexible. En consecuencia, al haber un tipo de cambio fijo, la variable tomará el valor de cero, por el contrario, al presentarse un tipo de cambio flexible, el valor será uno.

La relación funcional del precio al mayoreo se expresa:

$$PMA YPR_t = f_5(PINTR_t, D_t)$$

dónde:

$PMA YPR_t$: Precio al mayoreo de la papa, \$/tonelada.

$PINTR_t$: Precio de la papa en el mercado internacional, \$/tonelada.

D_t : Variable de clasificación.

0: Periodo 1960-1985 con tipo de cambio fijo.

1= Periodo 1986-2007 con tipo de cambio flexible.

3.2.1.5 Relación funcional del precio medio rural de la papa en riego

Se considera que el precio medio rural de la papa en riego se encuentra directamente relacionado con el precio al mayoreo debido a que los grandes mayoristas son quienes fijan el precio del producto. Tal situación se presenta por los amplios márgenes de ganancia obtenidos por los grandes mayoristas quienes pagan el precio que ellos desean a los pequeños productores, este fenómeno resulta más frecuente cuando hay abundancia del producto.

La relación funcional del precio medio rural de la papa en riego se expresa como:

$$PMRPRIR_t = f_6(PMA YPR_t)$$

dónde:

$PMRPRIR_t$: Precio medio rural de la papa, \$/tonelada.

$PMA YPR_t$: Precio al mayoreo de la papa, \$/tonelada.

3.2.1.6 Relación funcional del precio medio rural de la papa en temporal

La producción de áreas de temporal guarda una relación directa con el precio al mayoreo del tubérculo determinado por los grandes mayoristas.

La relación funcional descrita es la siguiente:

$$PMRPTER_t = f_{\gamma}(PMAYPR_t)$$

dónde:

$PMRPTER_t$: Precio medio rural de la papa en temporal, \$/tonelada.

$PMAYPR_t$: Precio al mayoreo de la papa, \$/tonelada.

3.2.1.7 Identidades

3.2.1.7.1 Cantidad producida de papa

La cantidad total producida de papa en el periodo es igual a la suma de la cantidad producida en riego, más la cantidad producida en temporal. La identidad se expresa:

$$QPP_t = QPPRI_t + QPPTe_t$$

dónde:

QPP_t = Cantidad total producida de papa, tonelada.

$QPPRI_t$ = Cantidad de papa producida en riego, tonelada.

$QPPTe_t$ = Cantidad de papa producida en temporal, tonelada.

3.2.1.7.1 Saldo de comercio exterior de papa

La identidad del saldo de comercio exterior está compuesta por la cantidad demandada de papa, menos la cantidad producida de papa; o bien, a las importaciones menos las exportaciones. Cabe señalar que esta identidad representa la ecuación de cierre del modelo y se expresa como sigue:

$$SCEP_t = QDP_t - QPP_t$$

O bien:

$$SCEP_t = IMP_t - EXP_t$$

dónde:

$SCEP_t$ = Saldo de comercio exterior de la papa, tonelada.

QDP_t = Cantidad demandada de papa, tonelada.

QPP_t = Cantidad producida de papa, tonelada.

IMP_t = Importaciones de papa, tonelada.

EXP_t = Exportaciones de papa, tonelada.

Si el resultado de esta identidad es positivo, indica que la demanda de papa es superior a la cantidad producida, por tanto se recurre al sector externo para cubrir la diferencia. En el caso de ser positivo, se tendría una producción suficiente para cubrir la demanda.

3.3 El modelo econométrico

El modelo empírico del modelo quedará establecido en base a las siete relaciones funcionales y a las dos entidades que en su conjunto describen el mercado nacional de papa.

3.3.1 Especificación del modelo econométrico

Un modelo econométrico se define como un sistema de ecuaciones simultáneas que para obtener el valor de una o más variables endógenas del modelo recurre a todas las relaciones que lo componen (Kmenta, 1977).

Un modelo de ecuaciones simultáneas pueden existir dos tipos de variables. Las variables endógenas, cuyo valor se determina dentro del modelo y las variables predeterminadas cuyos valores se determinan fuera del modelo. Éstas últimas variables se clasifican en exógenas y endógenas rezagadas. Los modelos con ecuaciones simultáneas cuentan con una característica especial, la variable dependiente de una ecuación puede aparecer como variable explicativa de otra ecuación en el sistema. Por esta razón, dicha variable dependiente explicativa se convierte en estocástica y generalmente, se encuentra correlacionada con el término de perturbación de la ecuación en la cual aparece como variable explicativa (Gujarati, 1997).

En un modelo de ecuaciones simultáneas se pueden encontrar ecuaciones en su forma estructural y en su forma reducida. Las primeras reflejan la estructura del fenómeno que se trata de representar por medio del modelo, en donde los parámetros asociados son conocidos con el nombre de coeficientes o parámetros estructurales. En cambio, las ecuaciones en forma reducida son aquellas que expresan las variables endógenas solamente en términos de variables predeterminadas y de perturbaciones estocásticas.

El modelo econométrico formulado en la presente investigación parte de los siguientes supuestos.

1.- La forma funcional adoptada entre las variables endógenas y predeterminadas es lineal y verdadera.

2.- Las variables endógenas son variables aleatorias, en cambio, las variables exógenas son variables fijas determinadas fuera del modelo.

3.- Las variables endógenas correspondientes a la cantidad producida de papa y saldo de comercio exterior de la papa están definidas como identidades, por lo tanto, no contienen perturbaciones estocásticas.

4.- Los errores son de tipo aditivo y se distribuyen de manera independiente.

El modelo econométrico en su forma estructural se puede formular adicionando a las relaciones funcionales planteadas los parámetros estructurales y los términos de error.

$$QPPR_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}PMRPRIR_t + \alpha_{12}PPLAGR_t + \alpha_{13}PFERIR_t + \alpha_{14}SMGR_t + \alpha_{15}DAR_t + \alpha_{16}QPPR_{t-1} + \mu_{1t} \quad (1)$$

$$QPPTe_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}PMRPTER_t + \alpha_{22}PMRAR_t + \alpha_{23}PLAGTE_t + \alpha_{24}SAL_t + \alpha_{25}PPA_t + \alpha_{26}QPPTe_{t-1} + \mu_{2t} \quad (2)$$

$$QDP_t = \alpha_{30} + \alpha_{31}PCPR_t + \alpha_{32}PTR_t + \alpha_{33}PCHR_t + \alpha_{34}PCAR_t + \alpha_{35}PCCCR_t + \alpha_{36}PCCPR_t + \alpha_{37}PCRP_t + \alpha_{38}QDP_{t-1} + \mu_{3t} \quad (3)$$

$$PCPR_t = \alpha_{40}b + \alpha_{41}PMAYPR_t + \mu_{4t} \quad (4)$$

$$PMAYPR_t = \alpha_{50} + \alpha_{51}PINTR_t + \alpha_{52}D_t + \mu_{5t} \quad (5)$$

$$PMRPRIR_t = \alpha_{60} + \alpha_{61}PMAYPR_t + \mu_{6t} \quad (6)$$

$$PMRPTER_t = \alpha_{70} + \alpha_{71}PMAYPR_t + \mu_{7t} \quad (7)$$

$$QPP_t = QPPRI_t + QPPTe_t \quad (8)$$

$$SCEP_t = QDP_t - QPP_t \quad (9)$$

Las variables endógenas son cantidad de papa producida en riego (QPPRI), cantidad de papa producida en temporal (QPPTe), cantidad demandada de papa (QDP), precio al consumidor de papa (PCPR), precio al mayoreo de papa (PMAYPR), precio medio rural de papa en riego (PMRPRIR), precio medio rural de papa en temporal (PMRPTER), cantidad total producida de papa (QPP) y saldo de comercio exterior de papa (SCEP). El resto de las variables son predeterminadas.

Despejando el error aleatorio, el modelo es:

$$\mu_{1t} = QPPRI_t - \alpha_{10} - \alpha_{11}PMRPRIR_t - \alpha_{12}PPLAGR_t - \alpha_{13}PFERIR_t - \alpha_{14}SMGR_t - \alpha_{15}DAR_t - \alpha_{16}QPPRI_{t-1} \quad (1)$$

$$\mu_{2t} = QPPTe_t - \alpha_{20} - \alpha_{21}PMRPTER_t - \alpha_{22}PMRAR_t - \alpha_{23}PLAGTE_t - \alpha_{24}SAL_t - \alpha_{25}PPA_t - \alpha_{26}QPPTe_{t-1} \quad (2)$$

$$\mu_{3t} = QDP_t - \alpha_{30} - \alpha_{31}PCPR_t - \alpha_{32}PTR_t - \alpha_{33}PCHR_t - \alpha_{34}PCAR_t - \alpha_{35}PCCCR_t - \alpha_{36}PCCPR_t - \alpha_{37}PCRP_t - \alpha_{38}QDP_{t-1} \quad (3)$$

$$\mu_{4t} = PCPR_t - \alpha_{40} - \alpha_{41}PMAYPR_t \quad (4)$$

$$\mu_{5t} = PMAYPR_t - \alpha_{50} - \alpha_{51}PINTR_t - \alpha_{52}D_t \quad (5)$$

$$\mu_{6t} = PMRPRIR_t - \alpha_{60} - \alpha_{61}PMAYPR_t \quad (6)$$

$$\mu_{7t} = PMRPTER_t - \alpha_{70} - \alpha_{71}PMAYPR_t \quad (7)$$

Igualando a 0 las identidades

$$QPP_t - QPPRI_t - QPPE_t = 0 \quad (8)$$

$$SCEP_t - QDP_t + QPP_t = 0 \quad (9)$$

Matricialmente, el modelo puede expresarse de la siguiente manera:

$$\alpha Y_t + \beta X_t = \mu_t \quad (10)$$

dónde:

Y_t : Vector de variables endógenas.

X_t : Vector de variables predeterminadas más la ordenada al origen.

α : Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables endógenas.

β : Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables predeterminadas.

μ_t : Vector de los términos de error aleatorio.

Las propiedades de los términos de error aleatorio son:

$$E(\mu_i) = 0 \text{ para cada } i.$$

$$\text{Var}(\mu_i) = \sigma^2 \text{ para cada } i.$$

$$\text{Cov}(\mu_i, \mu_j) = 0 \text{ para } i \neq j$$

$$\text{Cov}(\mu_i, X_{2i}) = \text{Cov}(\mu_i, X_{3i}) = 0$$

Por lo tanto, el planteamiento matricial se expresa como sigue:

$$\beta = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{11} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{22} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\alpha_{31} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -\alpha_{41} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{61} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{71} & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (9 \times 9)$$

$$Y_t = \begin{pmatrix} QPPR_t \\ QPPTE_t \\ QDP_t \\ PCPR_t \\ PMAYPR_t \\ PMRPR_t \\ PMRPTER_t \\ QPP_t \\ SCE_t \end{pmatrix} \quad (9 \times 1)$$

$$\beta = \begin{pmatrix} -\alpha_{10} & -\alpha_{12} & \alpha_{13} & -\alpha_{14} & -\alpha_{15} & -\alpha_{16} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{20} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{22} & -\alpha_{23} & -\alpha_{24} & -\alpha_{25} & \alpha_{26} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{30} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{32} & -\alpha_{33} & -\alpha_{34} & -\alpha_{35} & -\alpha_{36} & -\alpha_{37} & -\alpha_{38} & 0 & 0 \\ -\alpha_{40} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{50} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_{51} & -\alpha_{52} \\ -\alpha_{60} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{70} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (9 \times 20)$$

$$X_t = \begin{pmatrix} 1 \\ PPLAGR_t \\ PFERIR_t \\ SMGR_t \\ DAR_t \\ QPPR_{t-1} \\ PMRAR_t \\ PLAGTE_t \\ SAL_t \\ PPA_t \\ QPPTE_{t-1} \\ PTR_t \\ PCHR_t \\ PCAR_t \\ PCCCR_t \\ PCCRP_t \\ PCR_t \\ QDP_t \\ PPINTR_t \\ D_t \end{pmatrix} \quad (20 \times 1)$$

$$\mu_t = \begin{pmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \\ \mu_{3t} \\ \mu_{4t} \\ \mu_{5t} \\ \mu_{6t} \\ \mu_{7t} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (9 \times 1)$$

Retomando la ecuación (10):

$$\alpha Y_t + \beta X_t = \mu_t$$

Podemos llegar a la forma reducida despejando Y_t y expresándola en términos de X_t y μ_t , es decir:

$$\alpha Y_t = -\beta X_t + \mu_t$$

Premultiplicando toda la ecuación por α^{-1} (matriz inversa de α) se tiene:

$$\alpha^{-1} \alpha Y_t = -\alpha^{-1} \beta X_t + \alpha^{-1} \mu_t$$

Si $\Pi = -\alpha^{-1} \beta$ y $V = \alpha^{-1} \mu_t$, entonces la ecuación se puede expresar de la siguiente forma:

$$Y_t = \Pi X_t + V_t \tag{11}$$

La ecuación (11) es la manera usual de representar la forma reducida en notación matricial. En este caso la matriz ΠX_t contiene a los coeficientes de la forma reducida y V_t a los términos residuales.

3.3.2 Identificación del modelo

Antes de obtener estimaciones de un modelo de ecuaciones simultáneas en su forma estructural, es necesario identificar cada ecuación del modelo.

Por problema de identificación se entiende la posibilidad de encontrar estimaciones numéricas de los parámetros de una ecuación estructural con base en los coeficientes estimados en la forma reducida (Gujarati, 1997). Para identificar las ecuaciones de un modelo determinado es necesario aplicar las condiciones de orden y rango. Para entender estas condiciones se introducen las siguientes notaciones:

M= Número de variables endógenas en el modelo. En este caso M= 9

M= Número de variables endógenas en una ecuación dada.

K= Número de variables predeterminadas en el modelo, en este caso K= 19

k= Número de variables predeterminadas en una ecuación dada.

La condición de orden (necesaria pero no suficiente) establece que en un modelo de M ecuaciones simultáneas, para poder identificar una ecuación, esta debe excluir al menos $M-1$ de las variables endógenas y predeterminadas que aparecen en el modelo.

Si excluye justamente $M-1$ variables, la ecuación esta exactamente identificada, si excluye más de $M-1$ variables estará sobreidentificada.

La condición de rango establece que en un modelo de M ecuaciones, de M variables endógenas, una ecuación está identificada solo si se puede construir 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 esta ecuación, pero incluidas en las demás ecuaciones del modelo (Gujarati, 1997).

En el modelo propuesto todas las ecuaciones cumplen con la condición de orden, pues todas excluyen más de 8 variables endógenas y predeterminadas ($M-1=8$). En específico, todas las ecuaciones se encuentran sobreidentificadas.

De igual forma, al aplicarse la condición de rango se comprobó que todas las ecuaciones se encuentran identificadas.

3.2.3 Método de estimación del modelo

Al estar sobreidentificadas todas las ecuaciones del modelo, se determinó la utilización del método de estimación de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E). Este método requiere de dos aplicaciones de mínimos cuadrados ordinarios, debido a que las variables endógenas aparecen como variables explicativas en algunas ecuaciones y están correlacionadas con el término de error, por lo cual el procedimiento se da a través de dos etapas. El objetivo de este método es eliminar la influencia de las perturbaciones estocásticas sobre las variables endógenas explicativas.

El análisis de los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo, tanto en su forma estructural como en su forma reducida, permiten corroborar las hipótesis planteadas en el primer capítulo.

El análisis, que se realiza tomando en cuenta la validez estadística de los resultados y su concordancia con la teoría económica, se presenta a continuación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONÓMICO DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis estadístico de los resultados

El análisis estadístico de los resultados se puede efectuar mediante el coeficiente de determinación (R^2), la prueba estadística global F y la prueba estadística individual t .

El coeficiente de determinación R^2 mide la bondad del ajuste de la ecuación de regresión; es decir, nos da la proporción o porcentaje de variación total en la variable dependiente explicada por la variación de las variables explicatorias. El valor de R^2 fluctúa entre cero y uno. Si $R^2=1$, esto indica que la bondad de ajuste es perfecta y que la variación de las variables explicatorias explica en su totalidad la variación de la variable dependiente. Si $R^2=0$, indica la existencia de un mal ajuste, la variable dependiente no es explicada por las variables consideradas como explicatorias.

A través de la prueba global de F se puede probar que al menos uno de los parámetros estimados de una ecuación estructural es estadísticamente diferente de cero. En esta prueba se contrasta una hipótesis nula (H_0) que establece que todos los parámetros de la ecuación son iguales a cero, contra una hipótesis alterna (H_a) que establece que al menos uno de los parámetros es diferente de cero.

La regla de decisión establece rechazar H_0 cuando el estadístico F calculado en el modelo (F_c) es mayor al estadístico F de tablas (F_t) con K y $n-k-1$ grados de libertad en el numerador y denominador respectivamente. Alternativamente, rechazar H_0 cuando la $PROB > F$ sea menor a 0.10, cuando se pretende una confiabilidad superior al 90%.

La prueba individual t , permite determinar cuál de los parámetros de una ecuación dada es estadísticamente diferente de cero. En este caso también es establecida una hipótesis nula (H_0) que especifica que el parámetro en cuestión es igual a cero, contra una hipótesis alterna (H_a) que estipula que el parámetro es diferente de cero. La regla de decisión establece rechazar H_0 cuando la $PROB > [t]$ sea menor; por ejemplo, de 0.10 cuando se desea una confiabilidad superior al 90%. Alternativamente, rechazar H_0 cuando la razón de t sea mayor o igual a uno, lo cual significa que el coeficiente estimado en valor absoluto sea mayor o igual a su error estándar.

En el Cuadro 4.1 se presenta un resumen de los distintos resultados estadísticos obtenidos a partir de la estimación del modelo en su forma estructural.

Cuadro 4.1 Resultados estadísticos y coeficientes estimados en la forma estructural

Función	Intercepto	Variables explicativas								R ²	Fc	Ft
QPPRI		PMRPRIR	PPLAGR	PFERIR	SMGR	DAR	QPPRI _{t-1}					
Coefficiente	164768	69.3	-15.8	-267.2	-2901.9	1.4	0.9			0.9	165.1	1.9
Razón t		1.4	-0.7	-1.4	-1.1	0.4	9.6					
QPPTE		PMRPTER	PMRAR	PLAGTE	SAL	PPA	QPPTE _{t-1}					
Coefficiente	492504	92.6	-230.6	-13190	-2654.9	69.9	0.3			0.5	6.4	1.9
Razón t		1.7	-3.3	-0.6	-3.8	0.4	2.7					
CANDEMAN		PCPR	PTR	PCHR	PCAR	PCCCR	PCCPR	PCRP	QDP _{t-1}			
Coefficiente	1641120	-96.2	227.5	-44.2	-77.3	-0.4	-45.3	22.6	0.1	0.9	94.7	1.8
Razón de t		-2	2	-2.4	-2.8	-0.1	-2.8	1	0.7			
PCPR		PMAYPR										
Coefficiente	1009	1								0.3	19.5	2.4
Razón de t		4.4										
PMAYPR		PPINTR	D									
Coefficiente	1214.4	0.4	364.8							0.2	6.8	2.2
Razón t		0.6	3.5									
PMRPRIR		PMAYPR										
Coefficiente	433.8	0.59								0.2	11	2.4
Razón t		3.3										
PMRPTER		PMAYPR										
Coefficiente	578.3	0.4								0.1	5.9	2.4
Razón t		2.4										

Fuente: Elaborado con datos obtenidos del Anexo A.

En el Cuadro 4.1, se observa que los R^2 de las ecuaciones principales referentes a la oferta y demanda oscilan entre 0.5 y 0.9. Este resultado evidencia un ajuste aceptable de las ecuaciones mencionadas. Las ecuaciones restantes (*PCPR*, *PMAYPR*, *PMRPRIR* Y *PMRPTER*), presentan un R^2 entre 0.1 y 0.3. El resultado se justifica por la presencia de una sola variable en las ecuaciones.

Respecto a la prueba global de F , todas las F calculadas, (F_c), fueron mayores a las F de tablas (F_t), a un nivel de significancia del 10%. Este resultado indica que en todas las ecuaciones se rechaza la hipótesis nula de que todos los parámetros son iguales a cero, y que al menos un parámetro es diferente de cero.

En cuanto a la prueba individual de t , se encontró que en la función de la cantidad de papa producida en riego (*QPPRI*), la mayoría de los parámetros resultaron significativos con excepción del precio de los plaguicidas (0.7) y de la disponibilidad de agua de riego (0.4).

En la función de la cantidad de papa producida en temporal (*QPPTTE*), nuevamente la relación referente al precio de los plaguicidas (0.6) y la precipitación promedio anual (0.4) resultaron poco significativas. El resto de los resultados en las variables se consideran significativos.

En el caso de la cantidad demandada de papa (*QDP*), las variables con poca significancia fueron el precio de la carne de cerdo con un valor de t de 0.1, y la cantidad demandada de papa con un año de retraso (0.7), el resto de los valores resultaron significativos de acuerdo a la prueba de t .

Respecto a las funciones precio al consumidor de la papa (*PCPR*), precio al medio rural de la papa en riego (*PMRPRIR*) y precio medio rural de la papa en temporal (*PMRPTER*) todas las variables resultaron significativas, presentando una razón de t superior a uno.

En la ecuación referente al precio al mayoreo de la papa (*PMA YPR*) sólo la variable de clasificación (D_i) resultó significativa. El precio internacional de la papa únicamente presentó un valor de t de 0.6.

4.2 Análisis económico de los resultados

En el análisis económico se juzgan los resultados obtenidos de la estimación de acuerdo a su conveniencia en el marco de la teoría económica, comparando tanto el signo de los parámetros estimados como la magnitud de las elasticidades obtenidas a partir de dichos coeficientes, con ciertos principios de la teoría económica.

4.2.1 Análisis de las elasticidades obtenidas en la forma estructural

La forma estructural se define como el conjunto de ecuaciones que reflejan la estructura del fenómeno de interés, por esta razón el análisis de las elasticidades obtenidas a partir de los coeficientes estimados en el modelo en su forma estructural permiten ver la concordancia que hay entre los estimadores y las relaciones económicas inmersas en cada ecuación estructural.

En el Cuadro 4.1 se presentaron los coeficientes estimados del modelo en su forma estructural obtenidos por el método de mínimos cuadrados ordinarios en dos etapas. Si se analizan todas las ecuaciones es posible apreciar que los coeficientes presentan el signo esperado.

En el Cuadro 4.2 se muestran las elasticidades relacionadas con las variables endógenas que aparecen a su vez como explicativas en otras ecuaciones. La razón de no incluir el resto de las elasticidades radica en que éstas coinciden con las elasticidades estimadas en la forma reducida y se presentan más adelante. Se han calculado dos elasticidades por variable, de acuerdo a la variable de clasificación introducida en el modelo; es decir, se ha calculado una elasticidad para aquéllos años en que la variable de clasificación es igual a cero ($D=0$), y otra cuando toma el valor de uno ($D=1$). Cabe mencionar que solo se toma en cuenta el periodo 1986 – 2006, donde el tipo de cambio es flexible y $D=1$.

La elasticidad precio de la oferta de la papa en riego estimada en 0.1, define la oferta de papa en riego como inelástica. Esto indica que la cantidad producida de papa ($QPPR$) aumenta menos que proporcionalmente a los estímulos del precio medio rural ($PMRPRIR$); si el precio de la papa aumenta un 10%, la cantidad ofrecida aumenta únicamente 1%.

La elasticidad precio de la oferta de la papa en temporal estimada en 0.3, define la oferta de papa en temporal como inelástica de 1986 a 2006. Esto indica que la cantidad producida de papa en temporal ($QPTE$) aumenta menos que proporcionalmente a los estímulos del precio medio rural ($PMRPTER$); si el precio de la papa aumenta un 10%, la cantidad ofrecida aumenta 3%.

La elasticidad precio de la demanda de papa estimada en -0.2 define a la papa como un bien inelástico, esto indica que si el precio de la papa ($PCPR$) aumentara en 10% entonces la cantidad demandada de papa disminuye en 2%.

El efecto del precio al mayoreo de la papa ($PMAYPR$) sobre el precio al consumidor ($PCPR$) resultó 0.6; lo cual lo clasifica como inelástico pero con influencia significativa; es decir, si el precio al mayoreo aumenta en un 10%, entonces el precio al consumidor de la papa se incrementa en 6%, lo cual comprueba la influencia determinante del precio al mayoreo sobre el precio al consumidor.

La elasticidad de transmisión de precios del internacional sobre el precio interno al mayoreo para el periodo 1986-2006 resultó muy inelástica, 0.08, esto indica que las variaciones en el precio internacional de la papa (*PPINTR*) afectan menos que proporcionalmente al precio al mayoreo de papa (*PMAYPR*). Si el precio internacional del tubérculo aumenta en 10%, el precio al mayoreo de la papa en México aumenta en 0.8%, menos de un punto porcentual. Esto es consecuencia del bajo intercambio comercial existente.

Respecto a la transmisión del precio al mayoreo (*PMAYPR*) sobre el precio del productor de la papa en riego (*PMRPRIR*) y de temporal (*PMRPTER*) resultaron ser inelásticos con valores de 0.7 y 0.6, respectivamente. Aunque su valor es menor a la unidad se refleja la fuerte influencia que tiene el precio fijado por los mayoristas en la determinación del precio en las zonas de producción de riego y de temporal. Si el precio al mayoreo (*PMAYPR*) aumenta en 10%, el precio medio rural de la papa en riego (*PMRPRIR*) se incrementa 7%; y, el precio medio rural de la papa en temporal (*PMRPTER*) aumenta en 6%.

Cuadro 4.2 Elasticidades estimadas a partir de la forma estructural

Variables endógenas	Variables explicativas	Elasticidad del periodo 1986-2006
Oferta		
QPPRI	PMRPRIR	0.1
QPPTE	PMRPTER	0.3
Demanda		
QDP	PCPR	-0.2
Precios		
PCRP	PMAYPR	0.6
PMAYPR	PPINTR	0.08
PMRPRIR	PMAYPR	0.7
PMRPTER	PMAYPR	0.6

Fuente: Elaborado con datos obtenidos de los Anexos A y C.

4.2.2 Análisis de las elasticidades en la forma reducida del modelo

La forma reducida restringida expresa a las variables endógenas en términos de variables predeterminadas y de perturbaciones estocásticas; es decir, permite apreciar directamente la repercusión total de las alteraciones de las variables predeterminadas y su interacción con las variables endógenas. Esta característica del modelo permiten medir el efecto de las variables instrumentales de política agrícola sobre las variables endógenas.

En el Cuadro 4.3 se presenta un resumen de los coeficientes estimados para la forma reducida del modelo. Si se considera ecuación por ecuación, es posible apreciar que los distintos coeficientes presentan el signo esperado, y que su magnitud se encuentra en un rango aceptable de acuerdo a las relaciones económicas establecidas.

Los coeficientes anteriores, resumidos en el Cuadro 4.3 y los valores promedio que se presentan en el Anexo C, hicieron posible el cálculo de las elasticidades que se resumen en el cuadro 4.4. Como en la forma estructural, fueron calculadas dos elasticidades para cada variable de acuerdo a la variable de clasificación introducida al modelo, aunque aquí solamente se analizan aquéllas que incorporan a los años cuando $D=1$ (1986-2006).

Los coeficientes obtenidos en la forma estructural y en la forma reducida poseen una magnitud aceptable y el signo esperado.

Cuadro 4.3 Coeficientes estimados a partir de la forma reducida del modelo

Variables	Endógenas									
	Predeterminadas	QPPRI	QPPTE	QDP	PCPR	PMAYPR	PMRPRIR	PMRPTER	QPP	SCE
PPLAGR		-15.8							-15.8	15.8
PFER		-267.2							-267.2	267.2
SMGR		-2902							-2902	2902
DAR		1.4							1.4	-1.4
QPPRI _{t-1}		0.9							0.9	-0.9
PMRAR			-230.6						-230.6	230.6
PLAGTE			-13190						-13190	13190
SAL			-2654.9						-2654.9	2654.9
PPA			64						70	-70
QPPTE _{t-1}			0.3						0.3	-0.3
PTR				227.5						227.5
PCHR				44.2						-44.2
PCAR				-77.3						-77.3
PCCCR				-0.4						-0.4
PCCPR				-45.3						-45.3
PCRP				22.6						22.6
QDPt-1				0.1						0.1
PPINTR		15.6	14.7	-40	0.4	0.4	0.2	0.2	30.3	-70.3
D		14892	14109	-38304.7	398.2	364.8	214.9	152.4	29000.9	-67305.6

Fuente: Elaborado con datos obtenidos del anexo B.

Cuadro 4.4 Elasticidades estimadas a partir de la forma reducida del modelo.

Variables	Endógenas				
	<i>QPPRI</i>	<i>QPPTE</i>	<i>QDP</i>	<i>QPP</i>	<i>SCE</i>
PPLAGR	-0.5			-0.04	1.7
PFERIR	-0.1			-0.04	1.8
SMGR	-0.1			-0.03	1.5
DAR	0.03			0.02	-1.0
PMRAR		-0.5		-0.1	6.3
PLAGTE		-0.01		-0.003	0.2
SAL		-0.6		-0.2	7.5
PPA		0.1		0.04	-1.8
PTR			0.2		7.7
PCHR			-0.1		-5.2
PCAR			-0.2		-6.8
PCCCR			-0.004		-0.2
PCCPR			-0.3		-11.4
PCRP			0.2		9.4
PPINTR	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.9

Fuente: Elaborado con datos obtenidos de los Anexos B y C.

4.2.2.1 Elasticidades relacionadas con la cantidad producida de papa en riego y temporal

La elasticidad precio medio rural de la avena de la cantidad producida de papa en temporal para el periodo 1986-2006 fue de -0.5, esto demuestra la competencia por el uso de los recursos entre la avena y la papa en zonas de temporal, al aumentar un 10% el precio esperado de la avena, la cantidad de papa disminuye en 5%.

La elasticidad precio del fertilizante de la cantidad de papa producida bajo condiciones de riego para el periodo 1986-2006 fue de -0.1. Cuando el fertilizante aumenta su precio un 10%, la cantidad ofrecida de papa disminuye en sólo 1%.

Los coeficientes de elasticidad relacionados con el salario mínimo, indican que los productores de maíz en riego y temporal responden menos que proporcionalmente a los cambios en el precio de la mano de obra. Así, se tiene que la elasticidad salario mínimo de la oferta de papa en riego es de -0.1, en tanto que la elasticidad salario mínimo de la oferta de papa en temporal es de -0.6. Los resultados anteriores se justifican debido a que la producción de papa en temporal requiere un uso intensivo de mano de obra en las labores del cultivo, por lo que los productores temporaleros son más sensibles a las variaciones en los salarios.

Los coeficientes para la elasticidad precio de los plaguicidas en las áreas de riego y de temporal para el periodo 1986-2006 fueron de -0.5 y -0.01, respectivamente. Lo anterior indica que ante un aumento del 10% en el precio de los plaguicidas, la cantidad producida de papa disminuirá en 5% en áreas de riego, y en 0.1% en temporal. Por lo tanto, el efecto de los plaguicidas es mayor en riego que en temporal.

La disponibilidad de agua para riego es uno de los factores que influyen de manera decisiva en la cantidad producida de papa en riego. Como se aprecia en el Cuadro 4.4, la elasticidad disponibilidad de agua de riego de la oferta de papa en riego fue de 0.03, esto significa que si el volumen de agua disponible aumenta en 10%, entonces la cantidad ofrecida de papa aumenta en 0.3%.

La oferta de papa en temporal responde pobremente a los cambios en la precipitación pluvial. Al aumentarse en 10% esta última, la oferta solo se elevaría en 1%; es decir, la elasticidad precipitación pluvial de la oferta de papa en temporal resultó 0.1.

La elasticidad cantidad producida de papa en riego y temporal con un año de rezago para la oferta de papa en riego y temporal en el periodo 1986-2006 resultó ser más significativa para los productores de riego presentando un coeficiente de 0.8. En temporal la elasticidad estimada para esta variable fue 0.3.

La respuesta de la cantidad ofrecida en riego y temporal a los cambios en los precios internacionales de la papa resultaron muy inelásticos en el periodo 1986-2006, para ambas, la elasticidad precio internacional de la oferta fue de 0.01, por lo que un aumento del 10% en el precio internacional, incrementará la cantidad producida de papa en 0.1%

4.2.2.2 Elasticidades relacionadas con la cantidad demandada de papa

Dentro del modelo planteado, la tortilla funge como un bien sustituto de la papa ya que ambos poseen un alto contenido en carbohidratos. La elasticidad precio de la tortilla (*PTR*) con respecto a la demanda de papa (*QDP*) resultó ser de 0.2, clasifica a la relación como inelástica, esto indica que si aumenta el precio de la en tortilla en 10%, la demanda de papa aumentará en 2%.

Las elasticidades precio al consumidor del huevo (*PCHR*), precio al consumidor del arroz (*PCAR*), precio al consumidor de la carne de cerdo (*PCCCR*) y precio al consumidor de la carne de pollo (*PCCPR*), resultaron negativas respecto a la demanda de papa (*QDP*), lo cual de acuerdo a la teoría económica, clasifica a estos bienes como complementarios de la papa.

La elasticidad precio al consumidor del huevo (*PCHR*), de -0.1, significa que al elevarse el precio del huevo en 10%, la cantidad consumida de papa (*QDP*) disminuye en 1%. La elasticidad precio al consumidor del arroz (*PCAR*), de -0.2, indica un incremento en el precio del arroz en 10%, la cantidad demandada de papa disminuirá en 2%.

La carne de cerdo y pollo, presentan la misma situación de complementariedad, la elasticidad precio de la carne de cerdo de -0.004, significa que si dicho precio aumenta en un 10%, la cantidad consumida de papa (*QDP*) disminuirá en apenas 0.04%. Si el precio de la carne de pollo (*PCCPR*) se incrementara en 10%, la cantidad demandada de papa disminuye en 3%, lo cual refleja una relación complementaria más estrecha entre estos dos bienes.

El coeficiente de elasticidad del presupuesto para el consumo para el periodo 1986-2006, de 0.2, clasifica a la papa como un bien necesario. Esto implica que los cambios en la demanda de papa ante variaciones en el ingreso son menos que proporcionales; es decir, si el presupuesto para el consumo (*PCRP*) se incrementa en un 10%, entonces la cantidad demandada de papa aumenta en 2%. El coeficiente de elasticidad positivo indica que no están saturadas las necesidades mínimas promedio de este alimento en los habitantes del país. Esto se refiere, por supuesto, a los estratos de la población con más bajos ingresos.

Al considerar la elasticidad del precio internacional de la papa (*PPINTR*) con respecto a la cantidad demandada de papa (*QDP*), el coeficiente observado fue de -0.01, lo cual clasifica a dicha variable como muy inelástica y poco significativa. Si el precio de las importaciones aumenta en un 10%, la demanda de papa disminuye en 0.1%.

4.2.2.3 Elasticidades relacionadas con la identidad de la cantidad producida de papa total

Dentro del modelo estimado, la definición de la cantidad producida de papa total (*QPP*) está dada por la suma de la cantidad de papa producida en riego (*QPPRI*) más la cantidad de papa producida bajo condiciones de temporal (*QPPTE*); por lo tanto, todos los factores que ejercen influencia sobre éstas últimas también afectan a la primera. Se tomarán en cuenta las elasticidades de economía abierta y tipo de cambio flexible (1986-2006) para cuantificar los efectos de éstas sobre la oferta total (*QPP*).

En cuanto al impacto que causan los cambios porcentuales en el precio de los insumos sobre la producción nacional de papa, se tiene lo siguiente: si se presenta un aumento en el precio de los plaguicidas (*PPLAGR*) en 10%, la cantidad producida total de papa (*QPP*) disminuye en 0.4% en áreas de riego; tal situación es similar en las áreas de temporal en donde la elasticidad precio de la relación precio de los plaguicidas entre el precio medio rural de la papa en temporal (*PPLAGTE*) presentó un coeficiente de -0.003.

Respecto al salario mínimo general (*SMGR*), los coeficientes estimados dentro del modelo reflejan una relación inversa entre dicha variable y la cantidad total producida de papa (*QPP*), lo cual es coherente con la teoría económica. Si el salario mínimo general (*SMGR*), presentara un aumento del 10%, la cantidad producida de papa (*QPP*) disminuiría en 0.3%. Así mismo, la relación de precios del salario mínimo general sobre el precio medio rural de la papa (*SAL*) obtuvo un coeficiente de -0.2, mayor que en las áreas de riego por el uso intensivo de mano de obra en el cultivo de papa en las zonas de temporal.

El aumento de 10% en el precio de los fertilizantes para riego (*PFERIR*), provoca una disminución en la cantidad producida de papa (*QPP*) de -0.4%.

El coeficiente de elasticidad precio de la avena (*PMRAR*), que es un producto competitivo de la papa en áreas de temporal para el periodo 1986-2006, resultó -0.1, esto indica que si el precio esperado de la avena aumenta en un 10%, la cantidad producida de papa disminuirá (*QPP*) en 1.0%, lo cual demuestra una competencia baja por los recursos entre estos cultivos..

La disponibilidad de agua de riego (*DAR*), respecto a la cantidad producida de papa (*QPP*), tuvo un coeficiente de 0.02%, por lo que una disminución en 10% de la disponibilidad de agua de riego tendrá como consecuencia una disminución de 0.2% de la cantidad producida de papa. En lo concerniente al coeficiente de la precipitación promedio anual (*PPA*) resultó ser de 0.04, reflejando una relación directa entre dicha variable y la cantidad producida de papa (*QPP*).

La elasticidad precio internacional (*PPINTR*) de la cantidad producida de papa (*QPP*) dentro del modelo resultó ser 0.01, lo cual significa que al ocurrir un aumento del 10% en el precio internacional de la papa se origina una reacción menos que proporcional de 0.1% en la cantidad producida del tubérculo.

4.2.2.4 Elasticidades relacionadas con el saldo del comercio exterior de papa

La forma reducida del modelo hace posible medir el efecto que tienen todas las variables predeterminadas sobre el saldo de comercio exterior de papa (*SCEP*). El Cuadro 4.4 presenta los efectos de las distintas variables independientes sobre la variable en cuestión.

La variable que más influencia ejerce sobre el saldo de comercio exterior de papa (*SCEP*) por el lado de la oferta es la relación de precios del salario mínimo general entre el precio al productor de la papa en temporal (7.5). A este le siguen en orden de importancia el precio medio rural de la avena (6.3), el precio de los fertilizantes (1.8), la precipitación promedio anual (1.8), el precio de los plaguicidas (1.7), el salario mínimo general para áreas de riego (1.5), la disponibilidad de agua de riego (1), el precio internacional (0.9) y, por último, la relación del precio medio rural de la papa en temporal entre el precio de los plaguicidas (0.2).

Por otra parte, las variables que más impactan al saldo por el lado de la demanda por orden de importancia, son el precio al consumidor de la carne de pollo (-11.4), el presupuesto para el consumo (9.4), el precio de la tortilla (7.7), el precio al consumidor del arroz (-6.8), el precio del huevo (-5.2) y el precio de la carne de cerdo (-0.2).

CAPÍTULO V TENDENCIAS DE CONSUMO DE PAPA FRESCA.

Los coeficientes estimados en la forma reducida se pueden utilizar para simular el comportamiento de las variables endógenas.

De manera similar, los coeficientes de elasticidad de la forma reducida pueden ser empleados para conocer el efecto de los cambios de las variables exógenas sobre las variables endógenas.

Las posibles simulaciones, así como el manejo de las elasticidades con fines predictivos dan lugar a dos escenarios que a continuación se exponen.

5.1 Escenario uno. Proyección del consumo de papa fresca

Dentro de este escenario se proyecta la demanda de papa en fresco para el año 2015 con la finalidad de corroborar la hipótesis particular referente a que los factores determinantes del consumo de papa en fresco no están originando un crecimiento suficiente para lograr un consumo similar al que poseen los países europeos, ya que se espera un incremento de la demanda del tubérculo casi proporcional al ritmo de crecimiento poblacional.

Para alcanzar este propósito, en primera instancia, se utilizaron los datos inherentes a la demanda en el periodo 1986-2006.

Posteriormente, se calculó la tasa de crecimiento media anual de cada variable influyente en la demanda, así como para la población en el periodo mencionado aplicando la siguiente fórmula:

$$TCMA = [(V_1/V_0)^{(1/n-1)} - 1] 100$$

donde:

TCMA: Tasa de crecimiento media anual.

V1: Valor final.

Vo: Valor inicial.

n: Número de años.

Una vez obtenida la tasa de crecimiento media anual (TCMA) de cada variable, se multiplicó por la elasticidad respectiva obtenida en forma reducida con la finalidad de obtener el efecto individual que ejercen los parámetros sobre la demanda del tubérculo; posteriormente, se sumaron los efectos individuales para originar el efecto total sobre la demanda. Lo anterior se muestra en el Cuadro 5.1.

Cuadro 5.1 Efecto individual y efecto total de las variables sobre la cantidad demandada de papa (QDP)

	PCPR	PCHR	PCAR	PCCCR	PCCPR	PTR	PCRP	QDPL
Elasticidad	-0.21	-0.11	-0.15	-0.004	-0.25	0.17	0.2	0.13
TCMA (decimal)	0.003	-0.04	-0.01	-0.03	-0.03	0.01	0.03	0.03
Efecto de cada variable (%)	-0.07	0.39	0.19	0.01	0.85	0.23	0.59	0.43
Efecto total (decimal)	0.03							

Fuente: Elaboración propia con datos de los Anexos B y C.

Como se aprecia en el Cuadro 5.1, el efecto que ejerce cada variable sobre la demandada de papa es bajo. Las variables con mayor injerencia son el precio al consumidor de la carne de pollo (0.85%), el presupuesto para el consumo real per cápita (0.59%), la cantidad demandada de papa con un año de retraso (0.43%) y el precio al consumidor del huevo (0.39%). El efecto total de las variables sobre la demanda del tubérculo es de 0.03 y la tasa de crecimiento media anual (TCMA) para la población durante el periodo 1986-2006 resultó de 2%, con lo anterior se obtienen las proyecciones que se presentan en el Cuadro 5.2.

Cuadro 5.2 Proyección del consumo de papa fresca 2007-2015.

Año	Cantidad demandada de papa (QDP) (Kg)	Población (Millones de hab.)	Consumo per cápita (Kg/hab.)
2007	1,640,184,486	104,936,361	15.63
2008	1,692,910,604	106,624,725	15.88
2009	1,747,331,679	108,340,253	16.13
2010	1,803,502,200	110,083,384	16.38
2011	1,861,478,403	111,854,560	16.64
2012	1,921,318,336	113,654,233	16.90
2013	1,983,081,911	115,482,862	17.17
2014	2,046,830,965	117,340,913	17.44
2015	2,112,629,326	119,228,858	17.72
2016	2,180,542,871	121,147,180	18.00
2017	2,250,639,596	123,096,366	18.28
2018	2,322,989,681	125,076,913	18.57
2019	2,397,665,566	127,089,326	18.87
2020	2,474,742,016	129,134,118	19.16
2021	2,554,296,200	131,211,809	19.47
2022	2,636,407,770	133,322,929	19.77
2023	2,721,158,935	135,468,015	20.09
2024	2,808,634,550	137,647,615	20.40
2025	2,898,922,196	139,862,283	20.73

Fuente: Elaboración propia con información del Anexo D.

Como se observa en el Cuadro 5.2, la demanda de papa en los años subsecuentes al 2006 no se incrementa lo suficiente para lograr un consumo similar al presentado en Europa, el cual según FAO para el año 2006 fue de más de 80 kg/hab.

Según las proyecciones derivadas del modelo, para el año 2025 la cantidad demandada de papa en fresco será de 2, 898,922 toneladas y la población mexicana de 139 862 283 habitantes, lo cual origina un consumo per cápita de casi 20.73 kg/ hab.

De continuar con esta tendencia, para el año 2060, México tendría únicamente un consumo per cápita de aproximadamente 38 kg/hab, lo cual no es ni la mitad del presentado en la actualidad en los países europeos.

Por lo tanto, los factores que intervienen en la demanda no la están estimulando de forma suficiente para incrementarla y tener niveles de consumo similares a los presentados en el viejo continente.

CAPÍTULO VI CONSUMO DE PAPA PROCESADA EN MÉXICO

6.1 Importaciones de papa procesada por fracción arancelaria

México cuenta con un inmenso sector papero así como con una población que ha respondido favorablemente a la expansión en el comercio de comida rápida en años recientes. Sin embargo, nuestro país no ha sido capaz de desarrollar un sector industrial que permita procesar, más bien, ha optado por importar este tipo de productos de Estados Unidos y Canadá, sus principales socios comerciales.

Las principales importaciones de papa procesada que nuestro país ha realizado en los últimos años se presentan en el Cuadro 6.1.

Cuadro 6.1 Principales importaciones de papa por fracción arancelaria 2004-2007. (Ton)

Fracción arancelaria	2004	2005	2006	2007	Total
07011001 Papas deshidratadas	9,796	11,152	11,790	6,380	39,120
07019099 Las demás papas	41,303	54,924	52,972	63,706	21,906
07101001 Patatas	295	329	315	76	1,017.
07129003 Papas incluso cortadas en trozos	144	97	106	215	563
11051001 Harina, sémola y polvo	616	169	11	16	813
11052001 Copos, gránulos y pellets	22,043	25,170	22,627	17,896	87,737
11081301 Fécula de papa	24,671	26,327	22,618	18,295	91,913
20041001 Patatas	99,038	110,281	121,920	122,862	454,103
20052001 Patatas	21,415	33,574	35,278	12,997	103,265
Total	219,325	262,027	267,640	242,447	991,441

Fuente: Elaboración propia con información del SIAVI- SE (2010).

Se puede apreciar que la fracción 20041001, que incluye a las papas congeladas, es la que mayor dinamismo ha presentado dentro del periodo 2004-2007, pues representa casi 46% del total de las importaciones realizadas en los años señalados, le siguen en importancia, las fracciones 07019099 y la 20052001 con 21% y 10% de participación respectivamente.

En 2006 se presentó la mayor cifra con más de 267 mil toneladas importadas de papa industrializada. De 2004 a 2007 la tasa de crecimiento media anual de las importaciones fue 3.4%.

Las cifras analizadas resaltan las discrepancias existentes entre el mercado de papa en fresco y el de papa procesada.

Mientras que en el primero existe un comercio internacional apenas perceptible derivado del bajo consumo per cápita de la población mexicana, y de la protección fitosanitaria, el mercado de papa industrializada presenta un fuerte dinamismo debido a su inserción en la expansión y aceptación de los nuevos patrones de consumo en el que la comida rápida ejerce un papel primordial. Por tal motivo, las importaciones de papa industrializada realizadas por nuestro país han presentado un crecimiento constante y mucho mayor al de las importaciones del tubérculo en fresco.

6.2 Tendencias en el consumo de papa procesada

De acuerdo con datos reportados por la FAO (2009), la principal forma de procesamiento de la papa es en su forma de papa pre-frita congelada, no obstante, las papas chips y deshidratadas vienen aumentando destacadamente su importancia.

La industria de la comida rápida es protagonista en este avance de la papa procesada, pero otros cambios de orden socioeconómico, tecnológico y cultural también vienen contribuyendo para dicho aumento. Entre estos cambios podemos destacar la liberalización comercial y la globalización de los hábitos de consumo alimenticio, los elevados gastos con publicidad de las cadenas de comida rápida y de las empresas

productoras de snacks, la creciente participación de la mujer en el mercado de trabajo, el aumento de la alimentación fuera del hogar, el menor tiempo dedicado a la preparación de los alimentos al nivel doméstico, los avances tecnológicos que han permitido la creación de nuevos electrodomésticos y embalajes especiales, capaces de mantener la conservación de los alimentos y facilitar su preparación.

El nivel de ingreso per cápita en los mercados también define las posibilidades de consumo de alimentos procesados, así como el abaratamiento de la papa procesada gracias a una serie de factores: avances tecnológicos en el procesamiento, reducción de los precios de la materia prima, aumento de la escala de producción, reducción de aranceles (derivado de la expansión de la demanda y de la creciente concentración industrial), entre otros factores.

Los beneficios del fuerte crecimiento del mercado de papa procesada se concentra en unos pocos países productores y exportadores. Holanda, Estados Unidos y Canadá responden por casi el 70% del comercio mundial de papas preparadas y por más de 90% del comercio de papa pre frita congelada. Entre las principales regiones productoras, la Unión Europea y América del Norte son los únicos exportadores netos de productos procesados de papa. Excluyendo el comercio intra-UE, que representa la mitad del comercio de papa procesada en el mundo, los principales importadores netos son Japón, América Latina y China. Al interior de América Latina, Argentina es el único exportador neto de papa procesada y los mayores importadores son Brasil, México, la región del Caribe, Venezuela y Chile (Rodríguez, 2004)

Algunos países con ingreso per cápita de mediano a bajo (países de América Latina, China e India) presentan un nivel de consumo de papas inferior al promedio mundial; no obstante, su demanda por productos industrializados aumenta aceleradamente en detrimento del consumo de papa en fresco, el cual permanece estancado (Rodríguez, 2004).

México no se encuentra exento de la situación planteada a nivel mundial, la tendencia del consumo de papa procesada ha sido creciente en los últimos años; no obstante, los productores de papa nacionales no han sido capaces de desarrollar un proceso integral del tubérculo. De acuerdo con Santiago y García (2001) la industrialización de la papa en México se lleva a cabo en su mayoría por dos empresas de carácter multinacional Sabritas y Barcel (concentrando casi el 70% de las ventas anuales) y las pequeñas y medianas empresas mexicanas.

Sabritas es parte de Frito-Lay perteneciente a Pepsico Inc., es la empresa líder en el mercado las botanas de papas fritas. La proporción del mercado que cada macroagroindustria domina es diferente Sabritas, predomina respecto a Barcel. Sabritas sirve a más de 100 millones de consumidores en Centroamérica con botanas, y genera más de 15 mil empleos en México y otros países de América Latina. El éxito de las dos macroagroindustrias se debe a la gran red de distribución que ambas empresas tienen, el bajo costo de producción con el que operan, así como por sus programas de promoción.

La materia prima requerida para la producción proviene principalmente de productores nacionales, generalmente grandes, que producen en las llamadas "tierras bajas". Tal es el caso de los productores del Pacífico y Centro Norte de México, y en menor escala, en el altiplano Central y Puebla y se trata, por cierto, de un cultivo que a su vez tiene una demanda de mano de obra relativamente alta.

"Sabritas" ha incursionado en la llamada "agricultura de contrato" con productores, principalmente en el Pacífico y Centro Norte de México, en su mayoría grandes productores, con una superficie mínima de 100 ha.

La "selección natural" entre los productores que acceden a este mercado se da por la calidad que deben reunir, por la cantidad mínima que ofrecen y por el precio al que pueden vender.

Otros oferentes de papas fritas, que constituiría el restante 30% de las ventas anuales correspondieron a las pequeñas y medianas empresas que pertenecen a este sector con una reducida red de distribución del producto y ofrecen marcas propias, no tan reconocidas como las de las macroagroindustrias anteriormente indicadas. Su abastecimiento proviene también de la producción nacional y generalmente por compras de mayoreo en las Centrales de Abasto.

No obstante, la producción nacional de papa procesada, (mayoritariamente frita) no ha sido suficiente para satisfacer el consumo que en los últimos años se ha incrementado, por lo tanto, las importaciones han sido una constante dentro de su expansión.

En el Cuadro 6.2 se muestra el Consumo Nacional Aparente de Papa procesada en el periodo de 2004 a 2007. Se puede apreciar claramente el papel determinante que las importaciones de papa ejercen en la oferta del tubérculo, ya que, en promedio, para el periodo señalado fue de 440 mil ton, satisfaciendo casi el 99% del Consumo Nacional Aparente de papa procesada en nuestro país (371.5 mil ton); el 1.0% restante fue cubierto por la producción nacional (38.7 mil ton)

Cuadro 6.2 Consumo Nacional Aparente de papa procesada¹ 2004-2007. (Ton)

Año	Producción de papa procesada	Importaciones de papa procesada	Exportaciones de papa procesada	Consumo Aparente de papa procesada
2004	35,106	410,590	69,575	341,049
2005	39,393	481,601	83,604	398,036
2006	38,529	472,946	69,679	403,305
2007	41,880	398,555	54,835	343,761
PROMEDIO 2004-2007	38,727	440,923	69,423	371,538

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Mensual. INEGI (2007) y de PROMÉXICO 2009.

¹Las estimaciones de papa procesada se realizaron mediante el factor de conversión respectivo de papa fresca a procesada y viceversa según la fracción arancelaria y la producción nacional incluida

La anterior tendencia manifiesta la urgencia del encadenamiento productivo del sector papero nacional debido a la existencia de una creciente demanda de papa procesada que todavía no puede ser satisfecha a pesar de la amplitud del cultivo en nuestro país. Situación que puede verse como una extraordinaria oportunidad de crecer, mejorar la oferta y concretar beneficios para los productores y los industriales.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

7.1 Resultados

1. Los datos recopilados para llevar a cabo la realización del modelo econométrico planteado evidenciaron la existencia de una relación directa entre la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) de cada régimen de humedad (riego y temporal en México) con el precio recibido; no obstante, se comportan de manera inelástica; más aún la producción en temporal. La elasticidad precio de la oferta en riego resultó de 0.10 y la de temporal de 0.28 para el periodo 1986-2006. La producción total de papa responde más al precio de la papa en temporal, por lo que, para estimular la producción se debe elevar el precio del producto.

2. Los productores de papa, tanto en riego como en temporal, responden de manera inversa al precio de los plaguicidas. Sin embargo, la respuesta de los agricultores de papa en riego aunque inelástica es mayor que la de los temporaleros. Por su parte, la producción total de papa responde a dicho insumo (plaguicidas) de manera similar a la de los productores de temporal.

3. También existe una respuesta inversa de los productores de papa en los dos regímenes (riego y temporal) a los incrementos del precio de los fertilizantes, presentando una mayor elasticidad en áreas de riego. De nueva cuenta, la producción total de papa responde de manera similar a la de riego ante los cambios de este factor.

4. La relación manifestada de la producción tanto en riego como en temporal con el salario mínimo es inversa. La producción de papa en temporal presentó una mayor elasticidad. No obstante, en la producción total de papa dicha variable tuvo un efecto bajo debido a que la mayor parte de la producción se obtiene bajo condiciones de riego.

5. La disponibilidad de agua para riego afecta de manera positiva a la producción de dicho régimen aunque no es muy significativa. No obstante es mayor el efecto de la precipitación pluvial anual sobre las áreas de temporal. Por su parte la producción total de papa, responde menos inelásticamente a la precipitación promedio anual.

6. La cantidad de papa producida con un año de retraso tanto en riego como en temporal responden de manera directa a la producción realizada en el año de estudio en ambos regímenes, ejerciendo una influencia mayor en las zonas de riego.

7. La elasticidad precio propia de la demanda de papa resultó ser negativa, lo cual es coherente con las teoría económica aunque resultó inelástica -0.2.

8. La elasticidad cruzada de la demanda de papa respecto al precio de la tortilla resultó menor a uno y positiva, lo cual clasifica a este bien como sustituto de la papa y los cambios en el precio de dicho bien tienen un impacto moderado sobre la demanda de papa. Del mismo modo la relación que guarda la cantidad demandada de papa con el presupuesto para el consumo real per cápita fue positivo aunque menor a uno. La misma relación se presentó con la cantidad demandada de papa con un año de retraso.

9. Por otra parte, la elasticidad cruzada de la demanda de papa con el precio del huevo, del arroz, de la carne de cerdo y de la carne de pollo resultaron ser menor a uno y negativos, lo cual los señala como bienes complementarios del tubérculo, siendo la carne de pollo el bien que mejor complementa a la hortaliza.

10. La elasticidad de transmisión del precio internacional sobre el precio al mayoreo fue inelástica y muy baja para el periodo 1986-2006 (0.08), lo que refuerza la hipótesis particular uno dado que debido a la existencia de una baja comercialización de la papa en fresco, el precio internacional no afecta al mercado nacional significativamente.

11. El precio al mayoreo de la papa afecta más al precio que reciben los productores bajo condiciones de riego que a los temporaleros, lo anterior debido a que la mayor parte del tubérculo se obtiene bajo condiciones de riego.

12. El precio al mayoreo tiene un efecto importante sobre el precio al consumidor de la papa, por lo cual es un factor que estimula la demanda de la hortaliza.

13. De las variables que afectan el mercado de la papa en México las que ejercen una mayor influencia sobre el saldo de comercio exterior por el lado de la oferta son el salario mínimo y el precio de la avena. Por el lado de la demanda el precio de la carne de pollo, el presupuesto para el consumo real per cápita, el precio de la tortilla y el precio del arroz.

14. El saldo del comercio exterior de la papa en fresco se relaciona de manera directa con el *PPLAGR* (precio de los plaguicidas) , *PFERIR* (precio de los fertilizantes), *SMGR* (salario mínimo general), *PLAGTE*(relación del precio medio rural de la papa en temporal entre el precio de los plaguicidas), *SAL*(relación del precio medio rural de la papa en temporal entre el salario mínimo general), *PTR*(precio de la tortilla), y *PCRCP*(presupuesto para el consumo real per cápita), inversamente con la *DAR*(disponibilidad de agua de riego), *PPA*(precipitación pluvial anual), *PCHR*(precio al consumidor del huevo), *PCAR*(precio al consumidor del arroz), *PCCCR*(precio al consumidor de la carne de cerdo), *PCCPR*(precio al consumidor de la carne de pollo), y *PPINTR*(precio internacional de la papa), su efecto conjunto ha sido negativo en los últimos años pues las importaciones han crecido a partir de la entrada en vigor del TLCAN

15. No se vislumbra un incremento importante en el consumo de la papa en fresco, ya que en los años estudiados ha mantenido un crecimiento similar al de la población. Para el año 2025 nuestro país estaría consumiendo 21 kg/ hab. Solamente, que comparado con los casi 80 kilos que en la actualidad consumen los europeos es insignificante. Con estas conjeturas se comprueba la hipótesis particular dos.

16. Las barreras fitosanitarias han contribuido a mantener un bajo nivel de consumo de la papa en fresco, aunque no son de gran utilidad debido a que los niveles de comercialización de este producto son bajos derivado de su bajo consumo.

17. El consumo de papa procesada se ha incrementado en los últimos años. En el 2007 fue de 347 mil ton, abasteciéndose en su mayoría por importaciones provenientes de Estados Unidos.

7.2 Conclusiones

1. El mercado nacional de papa enfrenta una situación difícil; por una parte, el bajo consumo del producto en fresco hace que la producción no tenga estímulo suficiente para crecer, aunado a lo anterior, aunque las importaciones son bajas, contribuyen también al desestimulo de la producción nacional debido a su menor precio, dicha situación se ha agudizado más a partir de la puesta en marcha del TLCAN, por tal razón de que los productores que en verdad cuentan con la capacidad de competir en el mercado deben buscar financiamiento para modernizarse. Por otro lado, el consumo y por ende las importaciones de papa industrializada van en aumento debido a la incapacidad de los productores para satisfacer la demanda de este tipo de productos. Esta tendencia continuará hasta que el sector papero nacional sea capaz de eslabonar por completo la producción y procesamiento del tubérculo.

2. Otra forma de estimular el consumo es que los productores nacionales sean capaces de integrar toda la cadena productiva del tubérculo; es decir logran su industrialización, con ello se tendría un importante ahorro de divisas pues las importaciones de papa industrializada o procesada estarían sustituyéndose con producción nacional.

3. Lo anterior sería benéfico para todo el sector en su conjunto, pues con una mayor captación de recursos se podría aspirar a una mejor tecnología para elevar los rendimientos y mejorar los precios y la calidad del producto. Aunado a lo anterior se podrían llevar a cabo investigaciones orientadas a mejorar el rendimiento y la calidad del tubérculo y el manejo de plagas y enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). 1998. *Un alimento Básico en la Dieta de los Mexicanos*. Revista Claridades Agropecuarias. No 57. Mayo 1998. México, D.F.
2. Banco Nacional de Comercio Exterior. 1997. *El comercio exterior de papa en América Latina*. Revista Comercio Exterior. Diciembre de 1997. México D.F. 984-996
3. Banco de México. Varios años. *Indicadores Económicos*. México.
4. Biarnés A. 1990. *La producción de la papa en el municipio de Ayahualulco, Estado de Veracruz*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 151 p.
5. Calderón Chávez Mariza. 2002. *El Mercado de la papa en México*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 126 p.
6. CNA (Comisión Nacional del Agua). Varios años. *Estadísticas del Agua en México*. México.
7. FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations). 2009. *Statistical databases*.
<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=291&lang=es>.
8. Gallardo C.P.G. *Riesgo de Competitividad de los Productores Mexicanos de papa fresca, caso: Valle del Fuerte, Sinaloa frente al Tratado de Libre Comercio de América del Norte*.

9. García, M.R., González, H.S. y Omaña S.J.M. 1992. *El Mercado de la papa en México*. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.
10. García M. R. y García D.G. 2000. *Mercados y Comercialización de Productos Agrícolas*. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
11. García Mata R. 1993. *Comercialización de la papa en la Ciudad de México*. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación. (ORSTOM).
12. García Salazar., J., 1992. *Intervención del Gobierno en el Mercado del maíz considerando la demanda para tortilla y alimentos balanceados y la producción en riego y temporal*. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 183 p.
13. García Salazar., J. A., 1999. *Distribución espacial e intertemporal de la producción de maíz en México*. Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados, Montecillo Texcoco, México. 158p.
14. García S. J.A., Santiago C.M de J. 2001. *Economía de la Agroindustrialización de la papa en México*. Revista Latinoamericana de la papa. ALAP. Lima, Perú.
15. González R.K. 2010. *Vulnerabilidad del Mercado Nacional de Maíz (Zea mays L.) ante cambios exógenos Internacionales*. Tesis de Maestría. ISEI. Colegio de Postgraduados. Montecillo Texcoco, Estado de México.
16. Gujarati D.N. 2000. *Econometría*. 3ra. Ed. Mac Graw Hill. Santa Fé de Bogotá, Colombia.

17. Ibarra, C.M. 1986. *Estimación de la Demanda de papa en México*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Economía. UACH. Chapingo, Estado de México.
18. INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). Varios años. *Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos*. México D.F.
19. INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). *Encuesta Industrial Mensual*. Varios años. Diciembre 2009.
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/establecimientos/eim/resumen/2002/2002_1.pdf
20. International Monetary Found. February 2007. *International Financial Statistics*. Ed. IMF Statistic Department Washington D.C. p. 584-590 y 890-897.
21. ITC (International Trade Centre) 2008. TRADE MAP, Trade statistics for International business development. *Estadísticas de exportación e importación*. <http://dataweb.usitc.gov/scripts/REPORT.asp> (2008).
22. Jiménez, G.J.L. 1981. *Análisis y determinación del Consumo y la Ecuación de Demanda para la papa en el Área Metropolitana de Monterrey, N.L.* Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Agrícolas y Marítimas. ITESM. México.
23. Kmenta, J. *Elementos de Econometría*. Ed. Vicens- Vives. Barcelona, España.
24. López Díaz Sergio. 1994. *Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Papa ante la Apertura Comercial*. Tesis de Maestría. ISEI. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.

25. Lorenzo, R.E. 1992. *Caracterización del Comercio al Mayoreo de Papa en la Central de Abastos del Distrito Federal*. Tesis de Maestría. ISEI. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.
26. Mateos M. y Capezio S. 2001. *Impacto de las Cadenas Multinacionales de Comidas Rápidas en el Subsistema Papa*. Revista Latinoamericana de la Papa. Volúmen especial. Lima, Perú. P.80-94.
27. Marroquín, P.J.M. 1991. *Un Modelo Econométrico del Mercado de la Papa en México 1960-1989*. Tesis de Maestría en Ciencias. ISEI. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
28. Prado, T.S. 1993. *Estudio del Mercado de Papa en México. 1960-1990*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Economía. UACH. Chapingo, Estado de México.
29. PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor). *Precios al Consumidor 2001-2006*.
30. Rodríguez M. *La producción y el comercio de la papa en el contexto internacional y latinoamericano*. 2004. Documento preparado para el XXI Congreso de la Asociación Latinoamericana de la papa.
31. Secretaría de Economía (SE) 2009. Estadísticas de Comercio Internacional. *Sistema de Información Arancelaria Vía Internet SIAVI 2 (Comercio a junio de 2007) y SIAVI 3 (Comercio a junio de 2009)* <http://www.economia-snci.gob.mx:8080/siaviant/>
32. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) 2009. *Información Agrícola de los años 1980 a 2007*. Centro de Estadística Agropecuaria (C.E.A.). Versión 1.1.

33. SMN (Servicio Meteorológico Nacional). 2007. *Precipitación Pluvial Nacional 1960-2006*. México D.F.
34. USDA (United States Department of Agriculture). 2008. *Foreign Agricultural Service*. <http://www.fas.usda.gov/data.asp> (Diciembre de 2008)
35. Valencia 1995. *La demanda de papa en México 1970-1993*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Economía. UACH. Chapingo, Estado de México.

ANEXO A.

PROC . SYSREG. FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO.

MC2E.

DATA UNO;
INPUT T QPP QPPRI QPTE SCP SCPRI SCPT RP RPRI RPT PPEU;
CARDS;

DATA DOS;
INPUT T PMRP PMRPRI PMRPTE PFERI;
CARDS;

DATA TRES;
INPUT T PPLAG SMG DAR PPA PCP PCH PCA PCCC PCCP D PMRA;
CARDS;

DATA CUATRO;
INPUT T PT PC POB PMAYP QDP IPMAY;
CP=QDP/POB;

DATA CINCO;
INPUT T IPB IPA INPC IPPEU TC IMP EXP SCE;
CARDS;

DATA A;
MERGE UNO DOS TRES CUATRO CINCO; BY T;
PMRPRIR=(PMRPRI/IPA)*100;PMRPTER=(PMRPTE/IPA)*100;
PFERIR=(PFERI/IPA)*100;PPLAGR=(PPLAG/IPB)*100;SMGR=(SMG/IPA)*100;
PCPR=(PCP/INPC)*100;PCHR=(PCH/INPC)*100;
PCAR=(PCA/INPC)*100;PCCCR=(PCCC/INPC)*100;
PCCPR=(PCCP/INPC)*100;PTR=(PT/INPC)*100;
QPPTL=LAG(QPTE);QDPL=LAG(QDP);PPEUR=(PPEU/IPPEU)*100;
PMAYPR=(PMAYP/IPMAY)*100;PPINT=TC*PPEU;PPINTR=(PPINT/IPMAY)*100;
SAL=PMRPTER/SMGR;PCR=(PC/INPC)*100;PCRP=(PCR/POB);
PMRAR=(PMRA/IPA)*100;PLAGTE=PMRPTER/PPLAGR;
SCEP=(IMP-EXP);
QPPRIL=LAG(QPPRI);

PROC PRINT;PROC MEANS;
PROC SYSLIN 2SLS OUTEST=B REDUCED OUT=PAPAS;
PAPA:BLOCK QPPRI QPTE QDP PCPR PMAYPR PMRPRIR PMRPTER QPP SCEP=PPLAGR
PFERIR SMGR DAR QPPRIL PMRAR PLAGTE SAL PPA QPPTL PTR PCHR PCAR PCCCR
PCCPR PCRP QDPL PPINTR D;

CANPRORI: MODEL QPPRI= PMRPRIR PPLAGR PFERIR SMGR DAR QPPRIL;
OUTPUT PREDICT=OFER;

CANPROTE: MODEL QPPTE= PMRPTER PMRAR PLAGTE SAL PPA QPPTEL;
OUTPUT PREDICT= OFET;

CANDEMAN: MODEL QDP= PCPR PTR PCHR PCAR PCCCR PCCPR PCRP QDPL;
OUTPUT PREDICT= DEM;

TRANSPRE: MODEL PCPR= PMAYPR; OUTPUT PREDICT= PCPRP;
MODEL PMAYPR= PPINTR D; OUTPUT PREDICT= PMAYPRP;
MODEL PMRPRIR= PMAYPR; OUTPUT PREDICT= PMRPRIRP;
MODEL PMRPTER=PMAYPR; OUTPUT P=PMRPTRP;

CANPRODU: IDENTITY QPP= QPPRI+QPPTE;
SALDO: IDENTITY SCEP= QDP-QPP
PROC PRINT DATA= PAPAS;
VAR OFER OFET DEM PCPRP PMAYPRP PMRPRIRP PMRPTRP;
RUN;

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: CANPRORI
Dependent variable: QPPRI

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	6	7.2403588E12	1.2067265E12	165.118	0.0001
Error	39	285022658601	7308273297.5		
C Total	45	7.5197482E12			

Root MSE	85488.43955	R-Square	0.9621
Dep Mean	554754.37674	Adj R-SQ	0.9563
C.V.	15.41014		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	164768	170888	0.964	0.3409
PMRPRIR	1	69.307871	48.242865	1.437	0.1588
PPLAGR	1	-15.833333	21.965789	-0.721	0.4753
PFERIR	1	-267.178227	188.941831	-1.414	0.1653
SMGR	1	-2901.964996	2708.060635	-1.072	0.2905
DAR	1	1.409464	3.472161	0.406	0.6870
QPPRIL	1	0.861388	0.089513	9.623	0.0001

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: CANPROTE
Dependent variable: QPPTTE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	6	142846345865	23807724311	6.379	0.0001
Error	39	145556087017	3732207359.4		
C Total	45	284099448419			
Root MSE	61091.79453		R-Square	0.4953	
Dep Mean	393316.40913		Adj R-SQ	0.4177	
C.V.	15.53248				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	492504	166975	2.950	0.0054
PMRPTER	1	92.551833	53.384672	1.734	0.0909
PMRAR	1	-230.603293	70.559281	-3.268	0.0023
PLAGTE	1	-13190	23366	-0.564	0.5757
SAL	1	-2654.850726	693.893481	-3.826	0.0005
PPA	1	69.938107	176.314128	0.397	0.6938
QPPTTEL	1	0.339958	0.124717	2.726	0.0096

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: CANDEMAN
Dependent variable: QDP

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	8	7.9664347E12	995804336025	94.674	0.0001
Error	37	389176504530	10518283906		
C Total	45	8.3201112E12			
Root MSE	102558.68518		R-Square	0.9534	
Dep Mean	955569.98304		Adj R-SQ	0.9434	
C.V.	10.73272				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	1641120	367065	4.471	0.0001
PCPR	1	-96.204775	47.295489	-2.034	0.0492
PTR	1	227.461361	109.607994	2.075	0.0450
PCHR	1	-44.184849	18.065537	-2.446	0.0193
PCAR	1	-77.341330	27.454222	-2.817	0.0077
PCCCR	1	-0.373374	5.552727	-0.067	0.9468
PCCPR	1	-45.344437	16.456139	-2.755	0.0090
PCRP	1	22.581607	22.014266	1.026	0.3117
QDPL	1	0.131692	0.191989	0.686	0.4970

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: TRANSPRE
Dependent variable: PCPR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	4568249.8061	4568249.8061	19.524	0.0001
Error	44	10294944.274	233976.00623		
C Total	45	16998138.505			
Root MSE		483.71066	R-Square	0.3074	
Dep Mean		2670.79017	Adj R-SQ	0.2916	
C.V.		18.11114			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	1008.986444	382.791412	2.636	0.0115
PMAYPR	1	1.091482	0.247017	4.419	0.0001

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: PMAYPR
Dependent variable: PMAYPR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	2	1627823.2543	813911.62715	6.784	0.0028
Error	43	5159062.4610	119978.19677		
C Total	45	6786885.7153			
Root MSE		346.37869	R-Square	0.2398	
Dep Mean		1522.52096	Adj R-SQ	0.2045	
C.V.		22.75034			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	1214.434885	228.403954	5.317	0.0001
PPINTR	1	0.380906	0.599617	0.635	0.5286
D	1	364.787007	103.157185	3.536	0.0010

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: PMRPRIR
Dependent variable: PMRPRIR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	1330380.9548	1330380.9548	11.003	0.0018
Error	44	5319972.1106	120908.45706		
C Total	45	6942094.7175			
Root MSE		347.71893	R-Square	0.2000	
Dep Mean		1330.60997	Adj R-SQ	0.1819	
C.V.		26.13230			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	433.815715	275.172395	1.577	0.1221
PMAYPR	1	0.589019	0.177570	3.317	0.0018

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model: PMRPTER
Dependent variable: PMRPTER

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	669663.39695	669663.39695	5.929	0.0190
Error	44	4969984.7256	112954.19831		
C Total	45	5150664.8177			
Root MSE		336.08659	R-Square	0.1187	
Dep Mean		1214.56636	Adj R-SQ	0.0987	
C.V.		27.67132			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	578.308602	265.966974	2.174	0.0351
PMAYPR	1	0.417898	0.171630	2.435	0.0190

ANEXO B

PROC SYSREG. FORMA REDUCIDA

RESTRINGIDA DEL MODELO. (MC2E)

SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Reduced Form

	INTERCEP	PPLAGR	PFERIR	SMGR	DAR
QPPRI	244412.93622	-15.83333282	-267.1782273	-2901.964996	1.4094641794
QPPTE	592998.01274	-3.51571E-15	-5.93255E-14	-6.44366E-13	3.129639E-16
QDP	1416528.3945	0	0	0	0
PCPR	2334.5198649	0	0	0	0
PMAYPR	1214.434885	0	0	0	0
PMRPRIR	1149.1413181	0	0	0	0
PMRPTER	1085.8179439	0	0	0	0
QPP	837410.94897	-15.83333282	-267.1782273	-2901.964996	1.4094641794
SCEP	579117.44555	15.83333282	267.17822733	2901.9649963	-1.409464179

	QPPRIL	PMRAR	PLAGTE	SAL	PPA
QPPRI	0.8613883386	0	0	0	0
QPPTE	1.912666E-16	-230.6032932	-13189.96936	-2654.850726	69.938107398
QDP	0	0	0	0	0
PCPR	0	0	0	0	0
PMAYPR	0	0	0	0	0
PMRPRIR	0	0	0	0	0
PMRPTER	0	0	0	0	0
QPP	0.8613883386	-230.6032932	-13189.96936	-2654.850726	69.938107398
SCEP	-0.861388339	230.60329315	13189.969358	2654.8507263	-69.9381074

	QPTEL	PTR	PCHR	PCAR	PCCCR
QPPRI	0	0	0	0	0
QPPTE	0.3399582501	1.437206E-14	-2.7918E-15	-4.88678E-15	-2.35915E-17
QDP	0	227.46136077	-44.18484944	-77.34133017	-0.373374136
PCPR	0	0	0	0	0
PMAYPR	0	0	0	0	0
PMRPRIR	0	0	0	0	0
PMRPTER	0	0	0	0	0
QPP	0.3399582501	1.437206E-14	-2.7918E-15	-4.88678E-15	-2.35915E-17
SCEP	-0.33995825	227.46136077	-44.18484944	-77.34133017	-0.373374136

	PCCPR	PCRP	QDPL	PPINTR	D
QPPRI	0	0	0	15.549987138	14891.94606
QPPTE	-2.86507E-15	1.42681E-15	8.320879E-18	14.732375292	14108.93374
QDP	-45.34443688	22.581607487	0.1316915264	-39.99733169	-38304.73304
PCPR	0	0	0	0.4157520403	398.15833314
PMAYPR	0	0	0	0.3809061117	364.7870072
PMRPRIR	0	0	0	0.2243610566	214.86659267
PMRPTER	0	0	0	0.1591797242	152.44359014
QPP	-2.86507E-15	1.42681E-15	8.320879E-18	30.28236243	29000.8798
SCEP	-45.34443688	22.581607487	0.1316915264	-70.27969412	-67305.61284

ANEXO C.

VALORES MEDIOS UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO DE LAS

ELASTICIDADES.

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
T	47	1983.00	13.7113092	1960.00	2006.00
QPP	47	934161.36	423933.20	294118.00	1661778.66
QPPRI	47	543260.52	411924.63	14543.00	1260320.00
QPPTE	47	390896.38	80320.19	229390.00	600614.00
SCP	47	60878.69	11664.58	39075.00	87075.00
SCPRI	47	23211.24	15141.05	1780.00	44357.23
SCPTE	47	37678.10	10364.24	19279.45	58893.00
RP	47	14.8131702	5.6038508	6.0200000	25.9660000
RPRI	47	20.0738936	5.3588425	8.1700000	29.3070000
RPTE	47	11.5152979	3.8880614	5.5800000	20.2680000
PPEU	47	96.9086499	39.2702293	30.0200000	156.3544575
PMRP	47	1049.82	1587.12	0.5700000	4778.66
PMRPRI	47	1105.19	1679.54	0.5700000	5268.09
PMRPTE	47	902.4795745	1344.93	0.5600000	4390.37
PFERI	47	172.5306809	267.5269399	0.3170000	803.1700000
PPLAG	47	2472.63	3402.45	1.6400000	9957.13
SMG	47	10.5305957	15.3430194	0.0150000	47.0500000
DAR	47	25807.32	7378.15	14722.00	38738.00
PPA	47	737.7085106	54.1699653	633.5000000	872.2000000
PCP	47	2799.53	4420.62	1.5000000	14221.81
PCH	47	2770.60	3855.15	7.3800000	11335.95
PCA	47	2488.10	3815.50	3.2000000	10859.06
PCCC	47	11948.35	16951.04	15.7500000	50675.29
PCCP	47	5845.94	8165.26	9.9400000	24288.55
D	47	0.4468085	0.5025375	0	1.0000000
PMRA	47	539.9285106	764.8043466	0.8000000	2207.67
PT	47	978.1169797	1549.60	0.9100000	5067.34
PC	47	1.2527142E12	2.1694005E12	124222000	8.15143E12
POB	47	70985684.32	21484629.18	34923129.00	104468088
PMAYP	47	1648.57	2608.89	1.0000000	8761.20
QDP	47	941500.77	436090.92	294317.00	1765950.97
IPMAY	47	96.7699074	147.9793503	0.0790000	447.5807573
CP	47	0.0125847	0.0026102	0.0077892	0.0171003

IPIB	47	96.7830638	148.2228433	0.0700000	451.2657536
IPA	47	92.0434566	144.0211972	0.0600000	433.2084810
INPC	47	97.2136022	150.3432877	0.0720000	456.5191139
IPPEU	47	73.6296089	34.8880368	26.5610000	130.7309677
TC	47	2.6956770	3.9747732	0.0065000	11.3085000
IMP	47	15559.70	20387.54	0	71807.00
EXP	47	4681.64	6866.94	10.0000000	30142.00
SCE	47	10877.93	23608.06	-28520.00	70740.78
PMRPRIR	47	1331.38	388.5135312	791.6666667	2607.04
PMRPTER	47	1208.58	337.1257675	752.3858654	2175.14
PFERIR	47	305.8364814	156.2936947	155.3191295	715.0000000
PPLAGR	47	2691.86	718.1465074	298.4429066	4334.02
SMGR	47	25.6017672	11.9204084	9.3275567	48.7500000
PCPR	47	2668.63	608.0651948	1669.75	4388.52
PCHR	47	6173.95	2914.31	2080.37	11480.00
PCAR	47	3424.81	1080.11	1223.48	6083.92
PCCCR	47	18806.73	4868.92	10854.79	27707.39
PCCPR	47	10740.03	3728.80	5320.38	16532.47
PTR	47	1110.14	235.1125863	537.2322339	1548.19
QPPTL	46	389986.30	80962.35	229390.00	600614.00
QDPL	46	929471.86	432954.54	294317.00	1765950.97
PPEUR	47	141.6385603	39.8667363	87.0026158	289.9388299
PMAYPR	47	1517.06	385.9313318	934.5794393	2592.76
PPINT	47	370.1873539	564.9250311	0.1981320	1707.91
PPINTR	47	371.4435283	85.7021158	229.8857143	645.3482353
SAL	47	57.5258401	26.1356943	20.2222222	109.8984644
PCR	47	739630517187	411017225178	172530555556	1.7855616E12
PCRP	47	9615.50	2861.30	4940.29	17091.93
PMRAR	47	1030.28	341.1995559	478.8103090	1675.09
PLAGTE	47	0.5108814	0.4136563	0.2055136	3.1674819
SCEP	47	10878.06	23608.03	-28520.00	70741.00
QPPRIL	46	531378.11	408251.32	14543.00	1260320.00

ANEXO D.

INFORMACIÓN UTILIZADA PARA LA ESTIMACIÓN DEL MODELO.

OBS	T	QPP	QPPRI	QPTE	SCP	SCPRI	SCPTE	RP	RPRI
1	1960	294118.00	14543.00	279575.00	48832.00	1780.00	47052.00	6.020	8.170
2	1961	303311.00	73921.00	229390.00	45689.00	4611.00	41078.00	6.640	16.030
3	1962	370541.00	29186.00	341355.00	46083.00	2986.00	43097.00	8.040	9.770
4	1963	413955.00	50781.00	363174.00	50017.00	5105.00	44912.00	8.280	9.950
5	1964	413203.00	45383.00	367820.00	48384.00	3797.00	44587.00	8.540	11.950
6	1965	318688.00	65976.00	252712.00	39075.00	5034.00	34041.00	8.160	13.110
7	1966	348478.00	44961.00	303517.00	40924.00	3341.00	37583.00	8.520	13.460
8	1967	398838.00	44706.00	354132.00	40692.00	3516.00	37176.00	9.800	12.720
9	1968	415147.00	65125.00	350022.00	42374.00	5043.00	37331.00	9.800	12.910
10	1969	480142.00	96189.00	383953.00	46373.00	6516.00	39857.00	10.350	14.760
11	1970	508092.00	75231.00	432861.00	48180.00	4383.00	43797.00	10.550	17.160
12	1971	479065.00	104852.00	374213.00	43465.00	6045.00	37420.00	11.020	17.350
13	1972	597015.00	105382.00	491633.00	53788.00	7286.00	46502.00	11.100	14.460
14	1973	640384.00	120443.00	519941.00	55226.00	7237.00	47989.00	11.600	16.640
15	1974	602804.00	140092.00	462712.00	54439.00	7407.00	47032.00	11.070	18.910
16	1975	692726.00	156027.00	536699.00	57108.00	8542.00	48566.00	12.130	18.270
17	1976	687093.00	133527.00	553566.00	55806.00	6519.00	49287.00	12.310	20.480
18	1977	631178.00	385488.00	245690.00	54063.00	21292.00	32771.00	11.670	18.100
19	1978	923230.00	514497.00	408733.00	69481.00	28878.00	41103.00	13.290	18.130
20	1979	1053386.00	537567.00	515819.00	87075.00	28182.00	58893.00	12.100	19.070
21	1980	1064906.00	464292.00	600614.00	80165.00	21599.00	58566.00	13.280	21.500
22	1981	826952.00	358402.00	468550.00	67520.00	16918.00	50602.00	12.250	21.180
23	1982	1012321.00	578329.00	433992.00	70390.00	26436.00	43954.00	14.380	21.880
24	1983	845735.00	518288.00	327447.00	73621.00	26165.00	47456.00	11.250	19.810
25	1984	1017861.00	604049.00	413632.00	71362.00	26932.00	44430.00	14.260	22.440
26	1985	989402.00	554749.00	434653.00	71872.00	25540.00	46332.00	13.770	21.720
27	1986	954619.00	615501.00	339118.00	68226.00	24244.00	43982.00	13.190	20.800
28	1987	928663.00	611337.00	317296.00	64501.00	22920.00	41581.00	13.870	21.880
29	1988	938775.00	651328.00	287447.00	70040.00	24888.00	45152.00	13.300	20.980
30	1989	1053891.00	667947.00	385944.00	72007.00	32159.00	39848.00	14.640	20.770
31	1990	1285751.00	839670.00	446081.00	81245.00	38782.00	42463.00	15.826	21.651
32	1991	1211105.00	836659.00	374446.00	74598.00	38804.00	35794.00	16.235	21.561
33	1992	1212915.00	854919.00	357996.00	72121.00	41597.00	30524.00	16.818	20.552
34	1993	1133661.00	821248.00	312413.00	67108.00	38741.00	28367.00	16.893	21.198
35	1994	1167186.00	859539.00	307647.00	61159.00	34927.00	26232.00	19.084	24.610
36	1995	1269070.00	904901.00	364169.00	63516.00	36807.00	26709.00	19.980	24.585
37	1996	1282365.00	922026.00	360339.28	62685.75	37188.75	25497.00	20.457	24.793
38	1997	1316534.00	917752.00	398782.00	63137.00	37122.00	26015.00	20.852	24.723
39	1998	1280886.00	907965.85	372919.98	62496.00	36107.00	26389.00	20.495	25.147
40	1999	1477348.00	1075123.33	402224.76	66095.29	40745.10	25350.19	22.352	26.387
41	2000	1627217.19	1160680.74	466536.45	67965.01	43722.49	24242.52	23.942	26.547
42	2001	1628452.60	1198353.66	430098.94	68272.43	44357.23	23915.20	23.852	27.016
43	2002	1482972.77	1100220.47	382752.30	62428.40	38981.40	23447.00	23.755	28.224
44	2003	1661778.66	1260320.00	401458.66	65343.61	43004.30	22339.31	25.431	29.307
45	2004	1506509.10	1111965.90	394543.20	62149.55	41284.60	20864.95	24.240	26.934
46	2005	1634702.29	1243950.19	390752.10	62955.95	43676.50	19279.45	25.966	28.481
47	2006	1522611.34	1089851.19	432760.15	61244.55	39780.00	21465.00	24.861	27.397

OBS	RPTE	PPEU	PMRP	PMRPRI	PMRPTE	PFERI	PPLAG	SMG	DAR	PPA	PCP
1	5.940	44.150	0.57	0.82	0.56	0.429	1.64	0.015	23268	659.2	1.85
2	5.580	30.020	0.69	0.93	0.82	0.338	1.72	0.016	20452	703.1	1.50
3	7.920	36.870	0.75	1.04	0.75	0.356	1.80	0.016	18380	740.2	1.93
4	8.090	39.290	0.83	0.63	0.86	0.317	1.88	0.016	19819	729.1	1.87
5	8.250	77.260	0.87	1.00	0.86	0.359	2.02	0.018	23347	765.1	2.11
6	7.420	55.850	0.89	0.68	0.95	0.381	1.85	0.018	22450	669.5	2.02
7	8.080	45.030	0.88	0.63	0.92	0.412	1.90	0.021	29742	784.0	2.03
8	9.530	41.280	0.83	0.87	0.83	0.415	1.96	0.021	29575	810.3	2.17
9	9.380	49.230	0.86	0.72	0.84	0.365	1.98	0.024	33519	796.7	1.74
10	9.630	49.450	0.90	0.57	0.98	0.430	2.17	0.024	31119	736.2	1.72
11	9.880	43.710	0.97	1.06	0.96	0.430	2.46	0.028	26972	691.7	3.19
12	10.000	39.070	1.00	1.09	0.98	0.363	2.51	0.028	32272	758.5	2.67
13	10.570	65.560	0.87	0.95	0.86	0.363	2.50	0.039	34032	723.8	2.06
14	10.830	103.090	1.13	1.29	0.91	0.432	2.73	0.045	38738	809.9	3.03
15	9.840	79.030	1.46	2.08	1.21	0.394	3.45	0.047	36043	690.0	3.69
16	11.050	93.820	1.44	1.36	1.47	0.394	3.96	0.055	35593	673.8	2.88
17	11.230	73.510	1.94	2.03	1.91	0.477	4.95	0.071	32785	771.7	3.73
18	18.100	70.420	2.71	2.73	2.67	0.622	6.69	0.091	33320	633.5	4.73
19	9.940	64.680	4.10	4.69	3.36	0.665	9.27	0.103	36700	803.9	6.66
20	8.760	71.520	3.43	3.51	3.35	0.767	11.50	0.120	34526	634.4	6.07
21	10.260	140.400	4.79	4.36	5.12	0.837	15.03	0.141	24770	722.4	7.23
22	9.260	104.640	10.08	7.12	10.24	0.964	16.88	0.183	35030	831.5	19.24
23	9.870	86.530	12.33	12.91	11.55	1.306	26.90	0.257	32700	726.0	36.52
24	6.530	120.530	21.45	19.50	24.71	2.822	69.96	0.432	29041	776.1	64.96
25	9.310	111.040	32.32	35.87	27.14	4.494	105.82	0.666	33360	692.9	93.00
26	9.380	75.500	31.00	32.44	29.17	6.793	152.93	1.036	27637	676.9	80.10
27	8.990	103.310	98.35	102.91	92.53	12.010	300.78	1.758	31900	750.0	251.00
28	9.450	81.460	189.99	198.81	178.75	25.289	788.95	3.855	22977	694.2	477.00
29	9.060	128.480	535.03	555.72	503.40	60.522	1644.66	7.218	26162	735.41	317.0
30	9.690	149.230	767.64	872.03	576.55	67.126	2020.24	8.136	22309	639.62	260.00
31	10.505	119.650	588.55	629.77	510.96	97.250	2677.56	9.410	32305	773.6	2199.18
32	10.461	109.490	1022.96	1054.85	951.71	123.640	3143.81	11.000	22900	707.0	2140.00
33	11.728	121.850	957.34	966.10	936.42	156.880	3691.25	12.080	30448	747.5	2290.00
34	11.013	138.190	1009.19	1054.27	890.70	199.060	4334.02	13.060	30427	741.8	2450.00
35	11.728	127.520	1729.88	1838.81	1425.54	225.810	4673.24	13.970	21760	718.0	3288.04
36	13.640	154.820	1771.76	1766.51	1784.79	273.130	5039.00	16.430	15491	768.0	4126.07
37	14.133	113.070	2426.42	2580.70	2031.66	339.860	5750.00	20.410	17002	665.0	5260.26
38	15.329	128.900	2162.35	2300.14	1845.24	427.870	5836.50	24.300	20258	692.1	4631.26
39	14.132	127.520	3176.31	3204.80	3106.94	541.210	6829.35	28.320	15829	741.0	8134.08
40	15.867	132.340	3644.09	3695.43	3506.86	559.290	7362.73	31.910	14722	754.1	8762.29
41	19.245	133.530	3319.68	3462.54	2964.27	609.410	7555.0	35.120	16427	765.2	9325.98
42	17.984	137.336	3288.36	3415.88	2933.03	648.360	8037.8	37.570	16675	766.1	9635.12
43	16.324	139.522	4402.4	4751.67	3398.73	680.940	8441.79	39.740	17852	738.9	13083.45
44	17.971	142.672	4377.1	4664.14	3476.27	711.920	8825.90	41.530	15554	796.1	12496.82
45	18.909	146.501	4336.7	4728.86	3231.74	745.260	9239.24	43.300	16872	872.2	11763.94
46	20.26	151.482	4619.26	4691.16	4390.37	775.010	9608.04	45.240	14756	788.1	13105.9
47	20.16	156.354	4778.66	5268.09	3546.10	803.170	9957.13	47.050	15128	808.0	14221.81

OBS	PCH	PCA	PCCC	PCCP	D	PMRA	PT	PC	POB
1	7.98	3.20	15.75	9.96	0	0.90	0.91	124222000	34923129.00
2	7.89	3.30	16.29	9.94	0	0.90	0.91	134466000	36068599.00
3	8.61	3.30	16.26	11.40	0	0.80	0.95	145910000	37251640.00
4	7.38	3.40	15.93	12.27	0	0.80	0.99	158611000	38473484.00
5	8.43	3.50	16.14	12.73	0	0.90	1.18	187587000	39735405.00
6	8.11	3.50	16.71	12.82	0	0.90	1.16	199709000	41038716.00
7	7.50	3.60	17.80	12.27	0	0.80	1.18	223287000	42384775.00
8	8.34	3.70	18.14	12.66	0	0.80	1.02	244300000	43774985.00
9	8.16	3.80	17.87	12.96	0	0.90	1.02	273758000	45210794.00
10	8.81	3.90	18.72	12.77	0	0.80	1.07	298885000	46693696.00
11	8.40	4.00	19.73	13.16	0	0.90	1.15	333350000	49913121.00
12	8.37	4.00	21.21	13.85	0	0.90	1.15	368641000	52010110.00
13	8.35	4.30	21.83	14.37	0	0.80	1.1	418958000	54195200.00
14	9.42	5.10	24.99	15.82	0	1.00	1.35	502246000	56021600.00
15	11.64	8.70	32.20	21.48	0	1.40	2.18	622434000	57898300.00
16	12.85	9.70	37.01	22.36	0	1.80	2.57	778165000	59826300.00
17	14.76	9.70	41.17	23.27	0	2.40	2.90	954301000	61800600.00
18	17.80	9.40	51.19	38.36	0	2.90	3.60	1296255954	63821500.00
19	20.97	9.90	61.60	42.26	0	3.30	3.60	1604597271	65843600.00
20	26.52	11.40	69.86	42.50	0	3.12	4.20	1998169508	67899000.00
21	34.16	15.80	116.54	42.00	0	3.60	4.20	3114327000	69346900.00
22	43.72	19.40	140.45	53.70	0	6.90	5.50	4268359000	70454136.00
23	49.84	21.70	221.93	98.00	0	7.30	11.20	6833651000	71579051.00
24	95.61	52.00	420.22	187.00	0	23.20	11.20	12455434000	72721927.00
25	138.87	80.00	726.10	307.30	0	28.40	15.80	21311479000	73883051.00
26	235.00	135.30	1285.90	509.30	0	50.70	45.00	34948897000	75062714.00
27	432.70	312.00	1507.91	820.70	1	86.40	96.40	61417092000	76261212.00
28	901.37	671.90	3557.30	1965.30	1	181.47	160.00	143000000000	77478846.00
29	1676.54	965.00	8500.00	4472.00	1	374.80	275.00	317000000000	78715922.00
30	2077.23	965.00	11690.00	5394.00	1	392.16	450.00	423000000000	79972750.00
31	3000.00	798.00	13000.00	6056.00	1	468.15	735.54	576067000000	81249645.00
32	3180.00	1307.00	14844.00	8102.50	1	551.29	915.75	755322000000	82546927.00
33	3490.00	1816.00	15100.00	8437.00	1	708.90	926.74	919872000000	83864924.00
34	3560.00	2325.00	15387.50	8423.00	1	661.49	960.84	1.04174E12	85685000.00
35	3945.00	3847.15	15675.50	8410.00	1	825.61	996.87	1.18029E12	87678000.00
36	5696.67	5369.30	17575.57	8860.00	1	1012.87	1281.65	1.42398E12	91158290.00
37	8390.00	6067.36	26059.31	13050.00	1	1349.52	1728.01	1.88996E12	92406000.00
38	9070.00	6781.60	32657.52	14840.00	1	1368.94	2168.13	2.35671E12	93672000.00
39	9090.00	7170.19	34381.84	16930.00	1	1685.45	2938.03	2.99331E12	94955000.00
40	10075.97	8239.34	34340.00	17014.00	1	1682.25	3380.00	3.5906E12	96255000.00
41	8209.37	8765.97	38450.00	18429.00	1	2005.13	3265.19	4.29517E12	97483412.00
42	8875.71	9206.46	40907.60	19606.92	1	1697.84	3456.51	4.72826E12	98614219.58
43	8051.94	9625.36	42963.20	20592.17	1	1876.93	3705.66	5.08638E12	99758144.53
44	9142.09	10076.14	44918.03	21529.11	1	1838.59	4077.80	5.59252E12	100915339.00
45	11335.95	10478.35	47021.69	22537.39	1	2207.67	4462.74	6.16739E12	102085956.90
46	9489.56	10859.06	48898.64	23437.01	1	2171.57	4796.16	7.09035E12	103270154.00
47	9710.63	10859.06	50675.29	24288.55	1	2082.49	5067.34	8.15143E12	104468087.80

OBS	PMAYP	QDP	IPMAY	CP	IPIB	IPA	INPC	IPPEU	TC	IMP
1	1.00	294317.00	0.079	0.008428	0.070	0.060	0.072	26.647	0.0065	0
2	1.00	303329.00	0.079	0.008410	0.073	0.065	0.074	26.561	0.0066	0
3	1.00	370616.00	0.080	0.009949	0.075	0.066	0.075	26.647	0.0067	0
4	1.00	414054.00	0.082	0.010762	0.078	0.072	0.075	26.561	0.0067	1
5	1.00	413485.00	0.085	0.010406	0.081	0.072	0.077	26.647	0.0071	4
6	1.00	319657.00	0.086	0.007789	0.084	0.072	0.079	27.169	0.0071	10
7	1.00	348509.00	0.088	0.008223	0.087	0.072	0.082	28.037	0.0070	0
8	1.00	399014.00	0.089	0.009115	0.090	0.071	0.085	28.123	0.0073	20
9	1.00	417294.00	0.091	0.009230	0.091	0.072	0.087	28.817	0.0072	30
10	1.00	480972.00	0.094	0.010301	0.094	0.072	0.090	29.946	0.0072	29
11	2.00	506022.00	0.099	0.010138	0.099	0.075	0.094	31.060	0.0073	1
12	2.00	474206.00	0.105	0.009118	0.105	0.077	0.098	32.004	0.0075	25
13	2.00	594829.00	0.112	0.010976	0.112	0.080	0.104	33.473	0.0075	3240
14	2.00	636898.00	0.126	0.011369	0.126	0.100	0.116	37.880	0.0074	30
15	2.00	600121.00	0.156	0.010365	1.156	0.128	0.143	45.016	0.0077	5223
16	2.00	698436.00	0.180	0.011674	0.180	0.152	0.166	49.108	0.0082	6609
17	2.00	717456.00	0.214	0.011609	0.214	0.180	0.192	51.417	0.0090	32688
18	4.00	637997.00	0.280	0.009997	0.280	0.228	0.247	54.565	0.0110	13206
19	5.00	920687.00	0.326	0.013983	0.326	0.255	0.290	58.762	0.0120	1967
20	4.00	1038152.0	0.392	0.015290	0.392	0.306	0.342	66.212	0.0126	1438
21	6.00	1036386.00	0.465	0.014945	0.504	0.373	0.433	75.551	0.0179	1622
22	14.00	802422.00	0.590	0.011389	0.642	0.480	0.555	84.476	0.0210	381
23	14.00	1003677.00	1.139	0.014022	1.036	0.531	0.881	84.050	0.0328	81
24	28.00	822263.00	2.139	0.011307	1.990	1.385	1.778	85.100	0.0656	203
25	55.00	998077.00	3.491	0.013509	3.331	2.406	2.941	87.198	0.1058	1223
26	50.00	975604.00	5.349	0.012997	5.317	3.877	4.641	86.779	0.1678	1072
27	178.00	886130.00	9.704	0.011620	8.802	6.114	8.644	84.260	0.3218	759
28	357.00	885525.00	22.666	0.011429	22.569	11.544	20.037	86.464	0.7270	1345
29	835.00	925642.00	46.076	0.011759	45.993	23.986	42.912	89.927	1.4971	2229
30	1401.00	1056534.00	54.035	0.013211	55.225	33.449	51.498	94.439	1.7108	4910
31	975.00	1301484.00	68.038	0.016018	71.276	46.094	65.224	97.796	2.0924	16087
32	1667.00	1248939.00	81.916	0.015130	86.370	66.441	80.005	98.006	2.5611	38368
33	1383.00	1253918.00	92.982	0.014952	92.935	81.592	92.420	98.531	2.9425	40723
34	1730.00	1268006.00	100.000	0.014798	100.000	100.000	100.000	100.000	3.1820	19581
35	2241.00	1198721.00	106.784	0.013672	108.449	105.386	106.966	101.259	3.3613	32248
36	2044.00	1292590.00	148.633	0.014180	149.649	150.921	144.402	104.932	4.3789	24680
37	3186.00	1317700.00	202.552	0.014260	195.249	218.814	194.046	107.345	5.7521	36550
38	2485.00	1359635.00	240.034	0.014515	229.873	231.974	234.114	107.345	6.9385	45500
39	4850.00	1322888.00	273.401	0.013932	265.398	259.270	271.352	104.617	8.2535	43412
40	5172.00	1526450.00	313.460	0.015858	305.673	296.250	316.358	105.561	9.5363	51587
41	4827.25	1630179.44	339.603	0.016723	342.399	328.698	346.385	111.647	9.8723	40947
42	5032.13	1635856.69	361.309	0.016588	364.284	349.707	368.525	114.829	9.3210	25090
43	7507.36	1483996.12	379.465	0.014876	382.589	367.280	387.043	116.657	9.7569	17270
44	7582.92	1664560.36	396.731	0.016495	399.997	383.991	404.654	119.291	10.8353	31930
45	6876.39	1506519.83	415.311	0.014757	418.730	401.975	423.605	122.492	11.3085	51100
46	8187.78	1765950.97	431.889	0.017100	435.445	418.020	440.514	126.657	10.8536	66080
47	8761.20	1494830.81	447.581	0.014309	451.266	433.208	456.519	130.731	10.9233	71807

OBS	EXP	SCE	PMRPRIR	PMRPTER	PFERIR	PPLAGR	SMGR	PCPR	PCHR	PCAR
1	199	-199.00	1366.67	933.33	715.000	2342.86	25.0000	2569.44	11083.33	4444.44
2	18	-18.00	1430.77	1261.54	520.000	2356.16	24.6154	2027.03	10662.16	4459.46
3	75	-75.00	1575.76	1136.36	539.394	2400.00	24.2424	2573.33	11480.00	4400.00
4	100	-99.00	875.00	1194.44	440.278	2410.26	22.2222	2493.33	9840.00	4533.33
5	286	-282.00	1388.89	1194.44	498.611	2493.83	25.0000	2740.26	10948.05	4545.45
6	979	-969.00	944.44	1319.44	529.167	2202.38	25.0000	2556.96	10265.82	4430.38
7	31	-31.00	875.00	1277.78	572.222	2183.91	29.1667	2475.61	9146.34	4390.24
8	196	-176.00	1225.35	1169.01	584.507	2177.78	29.5775	2552.94	9811.76	4352.94
9	2177	-2147.00	1000.00	1166.67	506.944	2175.82	33.3333	2000.00	9379.31	4367.82
10	859	-830.00	791.67	1361.11	597.222	2308.51	33.3333	1911.11	9788.89	4333.33
11	2071	-2070.00	1413.33	1280.00	573.333	2484.85	37.3333	3393.62	8936.17	4255.32
12	4884	-4859.00	1415.58	1272.73	471.429	2390.48	36.3636	2724.49	8540.82	4081.63
13	5426	-2186.00	1187.50	1075.00	453.750	2232.14	48.7500	1980.77	8028.85	4134.62
14	3496	-3466.00	1290.00	910.00	432.000	2166.67	45.0000	2612.07	8120.69	4396.55
15	7906	-2683.00	-1625.00	945.31	307.813	298.44	36.7188	2580.42	8139.86	6083.92
16	899	5710.00	894.74	967.11	259.211	2200.00	36.1842	1734.94	7740.96	5843.37
17	2325	30363.00	1127.78	1061.11	265.000	2313.08	39.4444	1942.71	7687.50	5052.08
18	6387	6819.00	1197.37	1171.05	272.807	2389.29	39.9123	1914.98	7206.48	3805.67
19	4510	-2543.00	1839.22	1317.65	260.784	2843.56	40.3922	2296.55	7231.03	3413.79
20	16672	-15234.00	1147.06	1094.77	250.654	2933.67	39.2157	1774.85	7754.39	3333.33
21	30142	-28520.00	1168.90	1372.65	224.397	2982.14	37.8016	1669.75	7889.15	3648.96
22	24911	-24530.00	1483.33	2133.33	200.833	2629.28	38.1250	3466.67	7877.48	3495.50
23	8733	-8652.00	2431.26	2175.14	245.951	2596.53	48.3992	4145.29	5657.21	2463.11
24	6307	-6104.00	1407.94	1784.12	203.755	3515.58	31.1913	3653.54	5377.39	2924.63
25	21007	-19784.00	1490.86	1128.01	186.783	3176.82	27.6808	3162.19	4721.86	2720.16
26	14870	-13798.00	836.73	752.39	175.213	2876.25	26.7217	1725.92	5063.56	2915.32
27	14225	-13466.00	1683.19	1513.41	196.434	3417.18	28.7537	2903.75	5005.78	3609.44
28	10205	-8860.00	1722.19	1548.42	219.066	3495.72	33.3940	2380.60	4498.53	3353.30
29	8047	-5818.00	2316.85	2098.72	252.322	3575.89	30.0926	3069.07	3906.93	2248.79
30	2261	2643.00	2607.04	1723.67	200.682	3658.20	24.3236	4388.52	4033.61	1873.86
31	1354	14733.00	1366.27	1108.52	210.982	3756.61	20.4148	3371.73	4599.53	1223.48
32	534	37834.00	1587.65	1432.41	186.090	3639.93	16.5560	2674.83	3974.75	1633.65
33	1680	39043.00	1184.06	1147.69	192.274	3971.86	14.8054	2477.82	3776.24	1964.94
34	949	18632.00	1054.27	890.70	199.060	4334.02	13.0600	2450.00	3560.00	2325.00
35	713	31535.00	1744.83	1352.68	214.269	4309.16	13.2560	3073.91	3688.09	3596.61
36	1160	23520.00	1170.49	1182.60	180.975	3367.21	10.8865	2857.35	3945.01	3718.30
37	1215	35335.00	1179.40	928.49	155.319	2944.96	9.3276	2710.83	4323.72	3126.76
38	2399	43101.00	991.55	795.45	184.447	2539.01	10.4753	1978.21	3874.18	2896.71
39	1410	42002.00	1236.09	1198.34	208.744	2573.25	10.9230	2997.61	3349.89	2642.39
40	2485	49102.00	1247.40	1183.75	188.790	2408.69	10.7713	2769.74	3184.99	2604.44
41	1868	39079.00	1053.41	901.82	185.401	2206.49	10.6846	2692.37	2370.01	2530.70
42	270	24820.00	976.78	838.71	185.401	2206.49	10.7433	2614.51	2408.44	2498.19
43	10	17260.00	1293.75	925.38	185.401	2206.49	10.8201	3380.36	2080.37	2486.89
44	180	31750.00	1214.65	905.30	185.400	2206.49	10.8153	3088.28	2259.24	2490.07
45	1460	49640.00	1176.41	803.97	185.400	2206.49	10.7718	2777.10	2676.07	2473.61
46	1080	65000.00	1122.23	1050.28	185.400	2206.49	10.8224	2975.15	2154.20	2465.09
47	1066	70740.78	1216.06	818.57	185.400	2206.49	10.8608	3115.27	2127.10	2378.67

OBS	PCCCR	PCCPR	PTR	QPPTTEL	QDPL	PPEUR	PMAYPR	PPINT	PPINTR
1	21875.00	13833.33	1263.89	.	.	165.685	1265.82	0.29	363.259
2	22013.51	13432.43	1229.73	279575.00	294317.00	113.023	1265.82	0.20	250.800
3	21680.00	15200.00	1266.67	229390.00	303329.00	138.365	1250.00	0.25	308.786
4	21240.00	16360.00	1320.00	341355.00	370616.00	147.924	1219.51	0.26	321.028
5	20961.04	16532.47	1532.47	363174.00	414054.00	289.939	1176.47	0.55	645.348
6	21151.90	16227.85	1468.35	367820.00	413485.00	205.565	1162.79	0.40	461.087
7	21707.32	14963.41	1439.02	252712.00	319657.00	160.609	1136.36	0.32	358.193
8	21341.18	14894.12	1200.00	303517.00	348509.00	146.784	1123.60	0.30	338.589
9	20540.23	14896.55	1172.41	354132.00	399014.00	170.837	1098.90	0.35	389.512
10	20800.00	14188.89	1188.89	350022.00	417294.00	165.131	1063.83	0.36	378.766
11	20989.36	14000.00	1223.40	383953.00	480972.00	140.728	2020.20	0.32	322.306
12	21642.86	14132.65	1173.47	432861.00	506022.00	122.078	1904.76	0.29	279.071
13	20990.38	13817.31	1105.77	374213.00	474206.00	195.859	1785.71	0.49	439.018
14	21543.10	13637.93	1163.79	491633.00	594829.00	272.149	1587.30	0.76	605.449
15	22517.48	15020.98	1524.48	519941.00	636898.00	175.560	1282.05	0.61	390.084
16	22295.18	13469.88	1548.19	462712.00	600121.00	191.048	1111.11	0.77	427.402
17	21442.71	12119.79	1510.42	536699.00	698436.00	142.968	934.58	0.66	309.154
18	20724.70	15530.36	1457.49	553566.00	717456.00	129.057	1428.57	0.77	276.650
19	21241.38	14572.41	1241.38	245690.00	637997.00	110.071	1533.74	0.78	238.086
20	20426.90	12426.90	1228.07	408733.00	920687.00	108.017	1020.41	0.90	229.886
21	26914.55	9699.77	969.98	515819.00	1038152.00	185.835	1290.32	2.51	540.465
22	25306.31	9675.68	990.99	600614.00	1036386.00	123.870	2372.88	2.20	372.447
23	25190.69	11123.72	1271.28	468550.00	802422.00	102.951	1229.15	2.84	249.182
24	23634.42	10517.44	629.92	433992.00	1003677.00	141.633	1309.02	7.91	369.648
25	24688.88	10448.83	537.23	327447.00	822263.00	127.342	1575.48	11.75	336.523
26	27707.39	10973.93	969.62	413632.00	998077.00	87.003	934.75	12.67	236.846
27	17444.59	9494.45	1115.22	434653.00	975604.00	122.609	1834.30	33.25	342.592
28	17753.66	9808.35	798.52	339118.00	886130.00	94.213	1575.05	59.22	261.279
29	19807.98	10421.33	640.85	317296.00	885525.00	142.871	1812.22	192.35	417.457
30	22699.91	10474.19	873.82	287447.00	925642.00	158.017	2592.76	255.30	472.477
31	19931.31	9284.93	1127.71	385944.00	1056534.00	122.347	1433.02	250.36	367.964
32	18553.84	10127.49	1144.62	446081.00	1301484.00	111.718	2035.01	280.41	342.320
33	16338.45	9128.98	1002.75	374446.00	1248939.00	123.667	1487.38	358.54	385.605
34	15387.50	8423.00	960.84	357996.00	1253918.00	138.190	1730.00	439.72	439.721
35	14654.6	7862.31	931.95	312413.00	1268006.00	125.934	2098.63	428.63	401.402
36	12171.28	6135.65	887.56	307647.00	1198721.00	147.543	1375.20	677.94	456.118
37	13429.45	6725.21	890.52	364169.00	1292590.00	105.333	1572.93	650.39	321.098
38	13949.41	6338.79	926.10	360339.28	1317700.00	120.080	1035.27	894.37	372.602
39	12670.57	6239.13	1082.74	398782.00	1359635.00	121.892	1773.95	1052.49	384.961
40	10854.79	5378.08	1068.41	372919.98	1322888.00	125.368	1649.97	1262.03	402.614
41	11100.37	5320.38	942.65	402224.76	1526450.00	119.600	1421.44	1318.25	388.173
42	11100.37	5320.38	937.93	466536.45	1630179.44	119.600	1392.75	1280.11	354.298
43	11100.37	5320.38	957.43	430098.94	1635856.69	119.600	1978.41	1361.30	358.742
44	11100.37	5320.38	1007.73	382752.30	1483996.12	119.600	1911.35	1545.90	389.660
45	11100.37	5320.38	1053.51	401458.66	1664560.36	119.600	1655.72	1656.70	398.907
46	11100.37	5320.38	1088.77	394543.20	1506519.83	119.600	1895.81	1644.13	380.683
47	11100.37	5320.38	1110.00	390752.10	1765950.97	119.600	1957.46	1707.91	381.586

OBS	SAL	PCR	PCRP	PMRAR	PLAGTE	SCEP	QPPRIL
1	37.333	172530555556	4940.29	1500.00	0.39837	-199	.
2	51.250	181710810811	5037.92	1384.62	0.53542	-18	14543.00
3	46.875	194546666667	5222.50	1212.12	0.47348	-75	73921.00
4	53.750	211481333333	5496.81	1111.11	0.49557	-99	29186.00
5	47.778	243619480519	6131.04	1250.00	0.47896	282	50781.00
6	52.778	252796202532	6159.94	1250.00	0.59910	-969	45383.00
7	43.810	272301219512	6424.51	1111.11	0.58509	-31	65976.00
8	39.524	287411764706	6565.66	1126.76	0.53679	-176	44961.00
9	35.000	314664367816	6959.94	1250.00	0.53620	-2147	44706.00
10	40.833	332094444444	7112.19	1111.11	0.58961	830	65125.00
11	34.286	354627659574	7104.90	1200.00	0.51512	-2070	96189.00
12	35.000	376164285714	7232.52	1168.83	0.53242	-4859	75231.00
13	22.051	402844230769	7433.21	1000.00	0.48160	-2186	104852.00
14	20.222	432970689655	7728.64	1000.00	0.42000	-3466	105382.00
15	25.745	435268531469	7517.81	1093.00	0.43959	5710	140092.00
17	26.901	497031770833	8042.51	1333.33	0.45874	30363	156027.00
18	29.341	524799981377	8222.93	1271.93	0.49013	6819	133527.00
19	32.621	553309403793	8403.39	1294.12	0.46338	-2543	385488.00
20	27.917	584260090058	8604.84	1019.61	0.37317	15234	514497.00
21	36.312	719244110855	10371.68	965.15	0.46029	-28520	537567.00
22	55.956	769073693694	10915.95	1437.50	0.81137	-24530	464292.00
23	44.942	775669807037	10836.55	1374.76	0.83771	-8652	358402.00
24	57.199	700530596175	9633.00	1675.09	0.50749	-6104	578329.00
25	40.751	724633764026	9807.85	1180.38	0.35508	19784	518288.00
26	28.156	753046692523	10032.23	1307.71	0.26159	-13798	604049.00
27	52.634	710517029153	9316.89	1413.15	0.44288	-13466	554749.00
28	46.368	713679692569	9211.28	1571.99	0.44295	-8860	615501.00
29	69.742	738721103654	9384.65	1562.58	0.58691	-5818	611337.00
30	70.864	821391121985	10270.89	1172.41	0.47118	2649	651328.00
31	54.300	883213234392	10870.36	1015.64	0.29508	14733	667947.00
32	86.519	944093494157	11437.05	829.74	0.39353	37834	839670.00
33	77.518	995317030946	11868.10	868.84	0.28895	39043	836659.00
34	68.201	1.04174E12	12157.79	661.49	0.20551	18632	854919.00
35	102.043	1.1034254E12	12584.97	783.42	0.31391	31535	821248.00
36	108.630	986122075872	10817.69	671.13	0.35121	23520	859539.00
37	99.542	973975242984	10540.17	616.74	0.31528	35335	904901.00
38	75.936	1.0066506E12	10746.55	590.13	0.31329	43101	922026.00
39	109.708	1.1031096E12	11617.18	650.08	0.46569	42002	917752.00
40	109.898	1.13498E12	11791.39	567.85	0.49145	49102	907965.85
41	84.404	1.2399988E12	12720.10	610.02	0.40871	39079	1075123.33
42	78.068	1.2830236E12	13010.53	485.50	0.38011	24820	1160680.74
43	85.524	1.3141636E12	13173.50	511.04	0.41939	17260	1198353.66
44	83.705	1.3820512E12	13695.15	478.81	0.41029	31750	1100220.47
45	74.636	1.4559299E12	14261.80	549.21	0.36436	49640	1260320.00
46	97.046	1.6095637E12	15585.95	519.49	0.47599	65000	1111965.90
47	75.369	1.7855616E12	17091.93	480.71	0.37098	70741	1243950.19