



UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

**LA DEMANDA DE HARINA DE MAIZ
EN MEXICO**

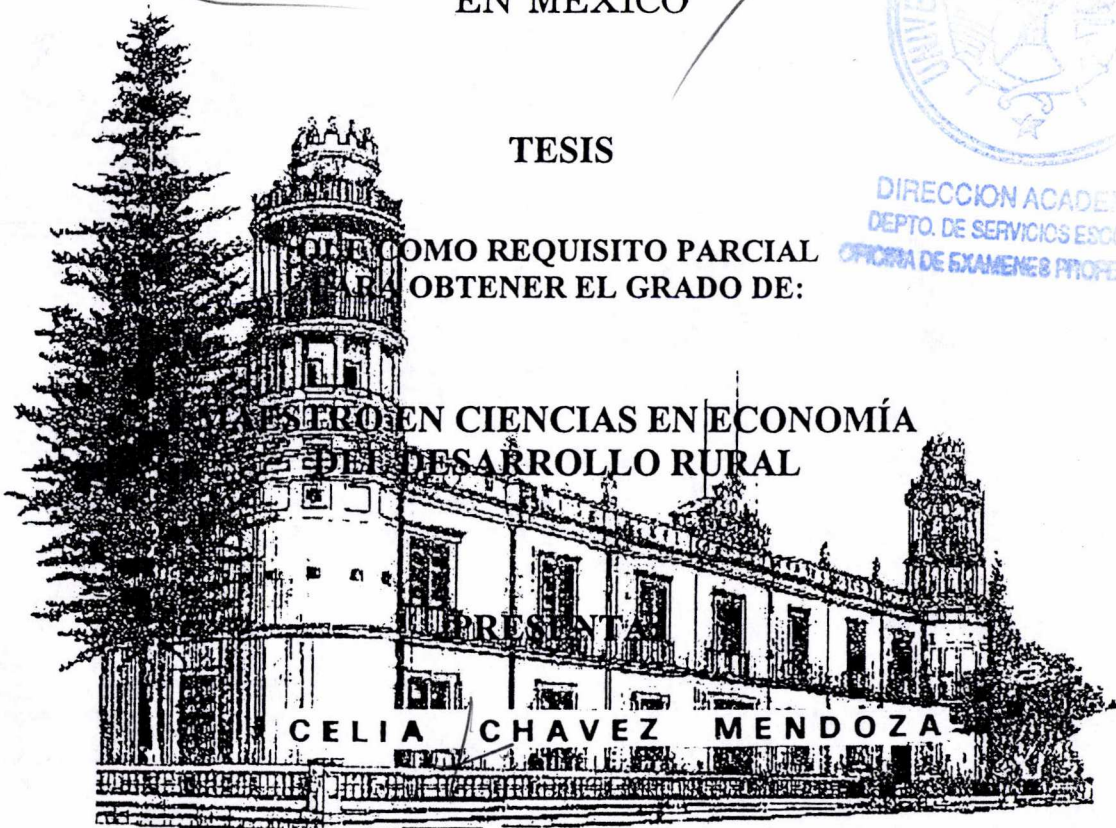
TESIS

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

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA
DEL DESARROLLO RURAL**

PRESENTA

CELIA CHAVEZ MENDOZA



**DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES**

Abril del 2000

Chapingo, Estado de México.



BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH

B.b. 92619

LA DEMANDA DE HARINA DE MAÍZ EN MÉXICO

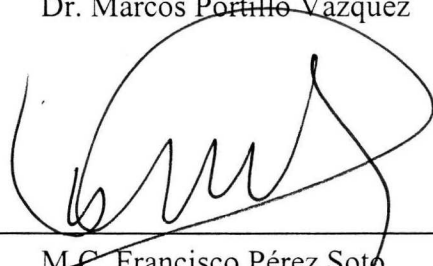
Tesis realizada por Celia Chávez Mendoza bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMIA DEL DESARROLLO RURAL

DIRECTOR:


Dr. Marcos Portillo Vázquez

ASESOR:


M.C. Francisco Pérez Soto

ASESOR:


M.C. José Ma. Contreras Castillo

36231

LA DEMANDA DE HARINA DE MAÍZ EN MÉXICO

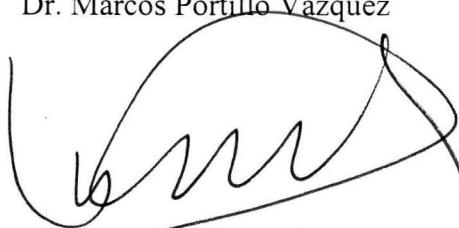
El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de Celia Chávez Mendoza autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Economía del Desarrollo Rural estuvo constituido por:

PRESIDENTE:



Dr. Marcos Portillo Vázquez

ASESOR:



M.C. Francisco Pérez Soto

ASESOR:



M.C. José Ma. Contreras Castillo

DEDICATORIA

A **Dios nuestro señor** por darme día a día, la fortaleza y la sabiduría para seguir adelante.

A mi madre, **Carmen Mendoza O.** por darme la vida y todo su amor incondicional.

A mis hermanos:

Eleazar, María del R., Jesús, Teresa y Tino. Por su cariño.

A mi esposo:

Martín, por todo su amor y su apoyo.

Y en especial a mi hijo **Martín Enrique**, por ser el eje que mueve mi existencia.

A todos mis compañeros de clase y en especial a: Tere, Cleo, Laura, Felipe, Toscano, Pati y Susana.

AGRADECIMIENTOS

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**, por brindarme el financiamiento sin el cual no hubiera sido posible obtener este grado.

Al **Programa Universitario de Investigación y Servicio en Economía, Administración y Comercio Internacional (PROACE)** por todo el apoyo otorgado

A la **Universidad Autónoma Chapingo**.

A la **Coordinación General de Estudios de Posgrado de la UACH**.

A la **Coordinación de Estudios de Posgrado de la División de Ciencias Económico Administrativas** por aceptarme en su programa y permitirme seguir creciendo profesionalmente.

Al Comité Asesor:

Dr. Marcos Portillo Vázquez

M.C. Francisco Pérez Soto.

M.C. José Ma. Contreras Castillo.

Por su gran apoyo concedido, comentarios, críticas y aportes técnicos que enriquecieron este trabajo.

Al **Ing. Evelio Aguilar Gudino**, jefe del laboratorio de computo del D.I.A por su apoyo en la impresión de los borradores de este escrito y por su amistad.

Al **Dr. Ignacio Caamal Cauich** Coordinador Interino del Programa de Posgrado de la DICEA y al **Dr. J. Antonio Leos Rodríguez**, Coordinador General de Estudios de Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo, por dedicar su valioso tiempo en la revisión y corrección del escrito.

Al **Dr. Santos Martínez Tenorio**, por aceptarme en el Programa de Maestría de la DICEA y su apoyo durante la realización de la misma.

A todos mis maestros por trasmitirme sus conocimientos.

Y a todos aquellos que de alguna u otra forma me dieron su apoyo.

DATOS BIOGRÁFICOS:

Lugar de Nacimiento: Municipio de Satevó Chihuahua.
Fecha: 21 de octubre de 1972

Desempeño académico:

Primaria : Escuela Rural Federal Revolución
Lugar: Ejido el Mendoceño, Satevó, Chih.
Periodo: 1979-1985.

Secundaria: Federal ES-54
Lugar: Mpio. Satevó Chihuahua.
Periodo: 1985-1988

Preparatoria: Universidad Autónoma Chapingo
Periodo: 1988-1991

Profesion: Ingeniero Agroindustrial.
Lugar: Universidad Autónoma Chapingo.
Periodo: 1991-1995.

Desempeño profesional:

Empresa: Barcel México S.A. de C.V.
Puesto: Apoyo técnico en el laboratorio de nuevos productos e investigación.
Lugar: Toluca, Estado de México.

Empresa: Molinos Azteca de Chalco S.A. de C. V.
Puesto: Analista del laboratorio de Control de Calidad.
Lugar: Chalco, Estado de México.

Empresa: Distribuidora de Bases del Bajío DIBBA. S.A. de C.V.
Puesto: Jefa del área de Control de Calidad.
Lugar: San Andrés Chiautla, Estado de México.

I N D I C E

PAGINA

LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
 I. INTRODUCCIÓN	 1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. OBJETIVOS	4
IV. HIPÓTESIS	4
V. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	5
 VI. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	 7
6.1. Definición de demanda.....	7
6.1.1. Ley de la demanda.....	7
6.1.2. Demanda cuantitativa.....	7
6.1.3. Demanda monetaria.....	7
6.1.4. Determinantes de la demanda.....	8
6.2. Elasticidades de la demanda.....	11
6.3. Análisis de un modelo general en forma esquemática.....	12
6.3.1. Modelo estadístico.....	13
6.4. Importancia del estudio de mercado.....	14
6.4.1. Mercado.....	14
6.4.2. Conducta de mercado.....	15
6.4.3. Inteligencia de mercado.....	15
6.4.4. Comercialización o mercadeo.....	16
6.4.5. Precio.....	16
6.5. La industria de la harina de maíz nixtamalizado.....	17
6.5.1. Importancia.....	17
6.5.2. Tendencias de la industria harinera de maíz.....	22
6.5.3. Características generales de la harina de maíz.....	23
6.5.3.1. Método industrial para la obtención de harina de maíz.....	23
6.5.4. Valor nutricional de la harina de maíz y maíz blanco.....	27

6.5.5. Cambios físicos y químicos durante la obtención de harina de maíz.....	28
6.5.6. Ventajas y desventajas del proceso tradicional contra el industrial.....	29
6.5.7. Volumen y valor de la producción de harina de maíz.....	32
6.5.8. Evolución de los precios de harina de maíz.....	34
6.5.9. Índice del volumen físico de la elaboración de harina de maíz.....	35
6.5.10. Producción bruta de la industria molinera.....	35
6.5.11. Consumo intermedio de la industria molinera y su participación en el producto interno bruto.....	36
6.6. Subsidios al sector.....	39
6.7. Maíz blanco.....	45
6.7.1. Calidad nutricional del maíz blanco.....	48
6.7.2. Producción de maíz blanco.....	49
6.7.2.1. Principales Estados productores.....	50
6.7.3. Principales destinos de consumo.....	52
6.7.4. Algunos productos y subproductos del maíz.....	54
6.7.5. Importaciones de maíz.....	55
6.7.6. Exportaciones de maíz.....	60
VII. METODOLOGÍA.....	61
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	70
8.1. Resultados estadísticos.....	70
8.1.1. Análisis de varianza.....	70
8.1.2. Multicolinealidad.....	73
8.1.3. Autocorrelación.....	74
8.1.4. Matriz de varianzas y covarianzas.....	75
8.2. Resultados económicos.....	78
IX. CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	87
LITERATURA CITADA.....	89
ANEXOS.....	92
Anexo A.....	93
Anexo B.....	95
Anexo C.....	108
Anexo D.....	110
Anexo E.....	113
Anexo F.....	114
Anexo G.....	116

LISTA DE CUADROS

CUADRO	TITULO	PAGINA
1	Elasticidades de la demanda.....	12
2	Plantas productoras de harina de maíz en México.....	19
3	Comparación del % de harina de maíz y maíz Utilizado como materia prima para la elaboración de tortilla 1991-1993.....	20
4	Cantidad de maíz utilizado por la industria de la masa y la tortilla y la harinera en 1996.....	21
5	Valor nutricional de la harina de maíz y maíz blanco.....	28
6	Comparación del rendimiento maíz-masa-tortilla entre el método tradicional y el industrial.....	29
7	Ventajas y desventajas del método tradicional contra el industrial.....	30
8	Indice del volumen físico de la elaboración de harina de maíz 1993-agosto 1998 (base 1993).....	35
9	Consumo intermedio de la industria molinera 1991-1996 (miles de pesos corrientes).....	37
10	Precios y subsidios al sector 1995 (pesos por tonelada).....	41
11	Calidad proteica de maíces blancos y amarillos.....	49
12	Principales entidades productoras de maíz blanco 1990-1997 (miles de toneladas).....	51
13	Consumo humano de maíz 1997 (toneladas).....	54

14	Producción de algunos productos y subproductos derivados del maíz (toneladas).....	54
15	Importaciones de maíz (diferentes tipos) (miles de toneladas).....	55
16	Importaciones de maíz realizadas en 1997 vs 1998 (miles de toneladas).....	56
17	Importaciones de derivados de maíz.....	60
18	Exportaciones de maíz (diferentes tipos).....	60
19	Precios de las variables utilizadas (pesos corrientes).....	64
20	Variables complementarias del modelo.....	66
21	Modelo de demanda de harina de maíz.....	69
22	Análisis de varianza para la demanda de harina de maíz.....	71
23	Parámetros estimados.....	73
24	Diagnóstico de multicolinealidad.....	75
25	Matriz de varianzas.....	77
26	Matriz de covarianzas.....	77
27	Cálculo de las elasticidades.....	80
28	Medias de las variables utilizadas.....	81

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	DESCRIPCION	PAGINA
1	Análisis de un modelo general en forma esquemática.....	13
2	Valor de la producción de harina de maíz 1994-1999.....	33
3	Producción de harina de maíz 1980-1999.....	33
4	Evolución de los precios de harina de maíz 1980-1999.....	34
5	Producción bruta de molienda de maíz y trigo 1986-1996.....	36
6	Producto Interno Bruto de molienda de maíz y trigo 1986-1996.....	38
7	Producto Interno Bruto de harina de maíz 1986-1996.....	38
8	Precios de maíz blanco en la Central de abastos del D.F. 1990-1999.....	48
9	Destino del maíz consumido en México 1997.....	53
10	Importaciones nacionales de maíz blanco.....	57
11	Participación promedio de las importaciones de maíz.....	59

RESUMEN

CELIA CHAVEZ MENDOZA

La demanda de harina de maíz en México

Abril del 2000

(Bajo la dirección del Dr. Marcos Portillo Vázquez y asesorada por el M.C. Francisco Pérez Soto)

La industria productora de harina de maíz en México tiene grandes perspectivas actualmente dado que existe la tecnología de vanguardia para su producción y únicamente el 45% del mercado de la tortilla se produce a base de harina existiendo un gran margen de mercado por conquistar, además es cada vez más demandada por las grandes ventajas que ofrece como 20% más de tortilla que el proceso tradicional.

En esta investigación se realizó un estudio de demanda de harina de maíz a través de un modelo econométrico mediante una regresión lineal múltiple.

Los resultados obtenidos indican que las variables que mejor explican dicha demanda son: su precio, el precio de la harina de trigo, del bolillo, de la tortilla, del sorgo, del frijol y del maíz, el subsidio al consumo de tortilla, consumo per cápita de maíz, la población y el Producto Interno Bruto. La R^2 fue de 0.98 y el estadístico F de 136.964.

Los resultados económicos indican que es una demanda inelástica ya que la elasticidad precio obtenida fue de 0.35178.

PALABRAS CLAVE. Harina de maíz, modelo, demanda

ABSTRACT

CELIA CHAVEZ MENDOZA

The demand of corn flour in Mexico

April of 2000

(Under the direction of Dr. Marcos Portillo Vázquez and advised by M.C. Francisco Pérez Soto)

The industry of corn flour in Mexico has great perspectives at the moment since technology of vanguard exists for such production and 45% of tortilla market only takes place with the help of flour, existing a great margin of market to conquer. It is also more and more demanded for the big advantages that it offers such as 20% more than tortilla obtained by a traditional process.

In this research it was carried out a study of corn flour demand through an econometric model by means of a lineal multiple regression.

The obtained results indicate that the variables that better explain this demand are: their price, The price of wheat flour, bread, tortilla, sorghum, bean, corn, consumption tortilla subsidy, percapita consumption of corn, the population and the Gross National Product. The R^2 was of 0.98 and the statistical F equals 136.964.

The economic results indicate that it is an inelastic demand since the obtained price elasticity was of 0.35178.

INDEX WORDS. Corn flour, model, demand

I. INTRODUCCIÓN

En México las harinas instantáneas han adquirido popularidad entre la población urbana debido a que eliminan las labores intensivas y tediosas del proceso tradicional y se pueden almacenar durante un cierto periodo de tiempo. Se puede decir que la industria de harina nixtamalizada es relativamente nueva ya que su origen data de 1949, año en que inició actividades el grupo Industrial MASECA (GRUMA S.A de C.V), siendo la harina uno de los principales productos de este gran complejo agroindustrial. La harina de maíz se comercializa en México, los Estados Unidos y Centroamérica bajo la marca Maseca y sus tortillas se venden primordialmente bajo las marcas Mission y Guerrero en los Estados Unidos. Su objetivo básico ha sido el modernizar la industria más tradicional de México, la industria de la masa y la tortilla, a través de un proceso industrial ecológico y eficiente. A principio de los 70's incursionó con sus productos en los mercados de Centroamérica, más tarde en 1976 en Estados Unidos, en 1987 en Honduras, así mismo en 1993 inició el proceso de expansión de sus operaciones en países como El Salvador y Guatemala. Su participación en el mercado de la tortilla, la industria más grande del sector alimentario en México y una de las industrias con más acelerado crecimiento en este sector en Estados Unidos, le permiten proyectar la dimensión del mercado potencial en el cual se perfila como líder indiscutible.

Adicionalmente a su diversificación internacional, GRUMA ha expandido sus negocios, incorporando a sus operaciones entre otras líneas de productos: producción de tortillas de trigo, snacks, fabricación de maquinaria para producción de tortilla y snacks, comidas enlatadas y productos agrícolas.

Por otro lado, a partir del año de 1995, Grupo Maseca junto con diversos organismos de la iniciativa privada y dependencias gubernamentales relacionadas con el campo, ha desarrollado un esquema viable para dar un importante impulso al cultivo del maíz en diversas regiones del país, este programa llamado “Club del Maíz” tiene como objetivo asegurar la comercialización del grano, elevar la eficiencia y productividad del cultivo de maíz, hacer accesibles a los productores los insumos y servicios que la tecnología moderna demanda, crear en el corto plazo mejores opciones para el agricultor y sobre todo procurar el abasto de maíz de buena calidad en las zonas cercanas a las plantas industriales. Este proyecto ha sido puesto en marcha en los estados de Baja California, Yucatán, Campeche, Veracruz y Jalisco. Para ingresar al Club del Maíz los agricultores deben cubrir algunos requisitos como solvencia moral, disponibilidad para realizar innovaciones tecnológicas, unidades de producción con vocación maicera, vías de comunicación accesibles y un radio de 80 kilómetros de las plantas harineras entre otras. Este proyecto ha dado excelentes resultados, dado que mientras que en el período primavera-verano de 1995 se logró una producción de 31 mil 140 toneladas para el mismo periodo de 1996 se logró alcanzar una producción de 360 mil toneladas. Así este Grupo industrial estima que con el Club de Maíz a mediano plazo, en el año dos mil se tendrá una capacidad de abasto de un millón 500 mil toneladas de este grano, es decir un 83% de la capacidad requerida por las plantas de esta compañía.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria de la harina de maíz ha adquirido gran importancia en los últimos años en nuestro país desplazando a la industria de la masa y la tortilla, tiene grandes perspectivas para su crecimiento ya que existe la tecnología de vanguardia para su producción y un gran margen de mercado para conquistar, puesto que hasta ahora solamente un 45% del total del mercado de la tortilla se produce a base de harina.

El avance en la harinización se explica por las grandes ventajas que se obtienen al producir tortilla a base de harina en lugar del proceso de nixtamal. Entre estas ventajas se cuenta el obtener 20% más de tortilla con la misma cantidad de grano, así como mayores economías e higiene para el productor y el consumidor.

La tortilla de maíz es la opción nutricional más barata con la que cuenta México en la actualidad, es un producto que penetra en todos los estratos sociales del país, su mercado se estima en 9.2 millones de toneladas al año, el desarrollo de esta industria se ha dado de manera acelerada durante los últimos diez años donde ha crecido a razón de 10% anual. En 1995 su crecimiento fue del 20%.

El Grupo Industrial MASECA, ha desarrollado una gran tecnología para la producción de harina de maíz y tortilla, además de contar con tecnología propia en los procesos de manejo y conservación del grano de maíz. Actualmente elabora harina enriquecida adicionando a la harina de maíz, la proteína derivada de la soya y vitaminas, con lo cual se podría garantizar un nivel nutricional más alto, sobre todo en la población más necesitada y básicamente en los niños. Por todo ello surge la necesidad de estudiar lo que es el complejo agroindustrial del maíz, debido a su impacto en el sector agropecuario, enfocando este estudio particularmente a la demanda de la harina.

III. OBJETIVOS

1. Detectar aquellas variables económicas que explican fundamentalmente el comportamiento de la demanda de la harina de maíz.
2. Evaluar el impacto en el consumo de harina, por cada uno de los factores identificados como determinantes de este
3. Medir el impacto que el subsidio al consumo de la tortilla tiene en la demanda de harina de maíz.

IV. HIPÓTESIS

En esta investigación se plantean las siguientes hipótesis:

1. A mayor precio del maíz y de la tortilla aumenta el precio de la harina de maíz, lo que ocasiona una disminución en su demanda.
2. A mayor subsidio al consumo de la tortilla, es menor su precio por lo que hay más demanda de harina de maíz.
3. El sorgo y el trigo se comportan como bienes sustitutos del maíz y por lo tanto de la harina de maíz.
4. A mayor precio del bolillo mayor demanda de tortilla y por lo tanto mayor consumo de harina de maíz por lo que se comporta como un bien sustituto.
5. El frijol, la papa y el arroz se comportan como bienes complementarios, por lo que una disminución de su precio ocasiona un aumento en el consumo de harina de maíz.

V. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Con el objetivo de conocer las principales variables que se han estudiado en un modelo de demanda se realizó un análisis de algunos trabajos que se han hecho relacionados con esta investigación, así tenemos que:

En la tesis de García M, E.D. y R García O. (1993) se manejaron tres modelos para estimar la cantidad demandada de maíz, frijol y arroz.

Para la demanda de maíz se supuso que era función de: Población, precio real del arroz, frijol y lenteja, PIB agrícola real, consumo per cápita de frijol y arroz. De la misma manera la cantidad demandada de frijol depende de: población, precio real del arroz, frijol y maíz, consumo per cápita de maíz y del ingreso real o promedio del salario mínimo nacional.

La demanda de arroz es función de la población, precio real del arroz, frijol, maíz, trigo y lenteja e ingreso real o promedio del salario mínimo nacional.

Los resultados que se obtuvieron al correr los modelos fueron los siguientes: para la cantidad demandada de maíz los parámetros estudiados que resultaron significativos conforme el valor de la t asintótica fueron: población, precio real del arroz y de la lenteja y el consumo per cápita de frijol, las relaciones de demanda de maíz en función del precio de frijol, PIB agrícola y consumo per cápita de arroz no resultaron significativas en el modelo. Para la cantidad demandada de frijol los parámetros que resultaron significativos fueron población, precio real del frijol, precio del maíz, el ingreso y el consumo per cápita del maíz. Así mismo en la función de la cantidad demandada de arroz los parámetros estimados que resultaron significativos fueron población, precio del

maíz y el ingreso, las relaciones de demanda de arroz en función del precio del arroz, del precio de frijol, de la lenteja y el trigo no tuvieron significancia en el modelo.

Otro trabajo analizado fue la tesis de Varela G, H. (1995) en el cual se realizó un estudio de la demanda de frijol, las variables propuestas del modelo fueron el PIB agrícola real, la población, ingreso real, consumo per cápita, precio real del frijol, maíz, lenteja y arroz. Los resultados obtenidos mostraron que la población, el ingreso, el precio del frijol, del maíz, la lenteja y del arroz son los factores que más influyen en la cantidad demanda de frijol en México por lo que el modelo propuesto es el correcto.

Por otra parte Pinzón de la O (1996) estimó la demanda de trigo mediante un modelo de regresión múltiple cuyas variables propuestas para el modelo fueron la población, el precio real del maíz, del trigo, frijol y arroz y del ingreso real. Los resultados mostraron que las variables relacionadas con el consumo de trigo en México son la población, el salario y el precio real del maíz y en menor proporción el precio del frijol, trigo y arroz. Cabe destacar que casi todos los estudios que se han realizado en modelos de demanda han sido de productos agrícolas y no de productos industrializados como en este caso, la harina de maíz. Así mismo se ha podido observar en varios trabajos analizados que a pesar de ser modelos de demanda se han manejado precios medios rurales y no al consumidor, posiblemente por la dificultad que implica tener acceso a éstos último precios.

VI. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

6.1. DEFINICIÓN DE DEMANDA

La demanda de mercado de un bien dado es sólo la suma horizontal de las demandas individuales. En otras palabras, la cantidad demanda en el mercado, a cada precio es la suma de todas las cantidades demandadas por los individuos a ese precio (Ferguson y Gould 1984).

La demanda es el factor clave de los mercados, ya que a través de su análisis se pueden conocer con alguna precisión los volúmenes que podrá absorber el mercado de cada producto, en que lugares, plazas y a que precios. La cual nos permite programar la producción evitando de esta manera la realización de inversiones antieconómicas, los fenómenos de superproducción, déficit y pérdidas en los mercados.

6.1.1. Ley de la demanda

El precio y la cantidad demandada de un bien varía inversamente; es decir, que si el precio de un bien se incrementa su demanda disminuye.

6.1.2. Demanda cuantitativa

Es la cantidad que se pide de un bien (compra) cualquiera a un precio determinado, *ceteris paribus*.

6.1.3. Demanda monetaria

Es la cantidad de dinero que se necesita o requiere para comprar cierta cantidad de un bien o servicio, *ceteris paribus*.

6.1.4. Determinantes de la demanda

a) Precio: El primer determinante es el precio del bien que se considera de acuerdo con la ley de la demanda, la cantidad demandada varía inversamente con el precio.

b) Ingreso: En el caso de casi la totalidad de individuos y de bienes cuando el ingreso es mayor es más grande la demanda.

c) Gustos: Los patrones de gustos o preferencias de la mayoría de las personas cambian de tiempo en tiempo. Un aumento en la intensidad de nuestros deseos acerca de un bien hace que aumente nuestra demanda del mismo. Ocurre lo contrario cuando esa intensidad de deseos disminuye.

d) Precios de los bienes relacionados. Sustitutos o complementarios.

Así mismo los principales factores que provocan cambios o modifican la demanda agrícola, son los siguientes, expresados como una relación funcional:

$$DI = f(PI, POB, Y, PS, PC, G \text{ y } P, E)$$

Donde:

DI = Cantidad demandada del producto Y.

PI = Precio del producto Y.

POB = Población.

Y = Ingreso y su distribución.

PS = Precio de los productos sustitutos.

PC = Precio de los productos complementarios.

G y P = Gustos y preferencia de los consumidores.

E = Expectativas de los consumidores.

Enseguida se revisan los efectos que en lo individual causan sobre la demanda agrícola estos factores.

El precio del producto (PI)

Por la ley de la demanda, al subir el precio de los productos agrícolas la cantidad demandada disminuye; un efecto contrario se observaría si baja el precio.

Población (POB)

El número de habitantes, su ritmo de crecimiento, la estructura de edades, la distribución geográfica o regional y la proporción urbana rural de la población, son aspectos que generalmente modifican a la demanda agrícola.

El ingreso y su distribución (Y)

En este caso se pueden diferenciar los efectos de corto plazo y los de largo plazo sobre la demanda agrícola, que provocan las variaciones en el ingreso real de los consumidores y su distribución.

Al variar el ingreso en el corto plazo, la curva de demanda agrícola se desplaza paralelamente. Si se eleva el ingreso real, generalmente aumenta la demanda de alimentos con un alto contenido de proteínas de mayor calidad, o con más servicios incluidos.

Si baja el ingreso real de los consumidores disminuye también la demanda de alimentos ricos en proteicos y se compensa el consumo con otros más baratos pero menos nutritivos.

Los precios de los productos sustitutos (PS)

Son aquellos para los que cambios en el precio, hacen que el consumidor transfiera su demanda de un bien a otro. Se considera que la mayoría de los productos de origen agrícola guardan relaciones de sustitución entre sí, aunque unos más que otros. La sustitución se entiende en términos técnicos y económicos.

El cambio de precio de un producto sustituto (por ejemplo carne de res), y el cambio en la demanda de un bien de interés (por ejemplo carne de cerdo) están directamente relacionados. Es decir si sube el precio de la carne de res, la respuesta lógica de los consumidores es que demanden menos cantidad de este alimento, y opten por adquirir más carne de cerdo, ahora más barata relativamente, ya que su precio no varió, y viceversa si baja el precio de la carne de res.

Los precios en los productos complementarios (PC)

Son aquellos en los que cambios en los precios, hacen que el consumidor impulse su demanda en forma paralela. La relación de complementariedad también se observa en los productos de origen agrícola, sobre todo los alimentos.

El cambio en el precio del bien complementario (tortilla), y el cambio del bien en cuestión (frijol) están relacionados inversamente. Esto es si sube el precio de la tortilla, los consumidores responderán a consumir menos de este alimento o a gastar más para obtener la misma cantidad de tortilla. Ello lo obliga a hacer ajustes en su presupuesto en términos de adquirir, por ejemplo menos frijol (el producto complementado) el efecto final es que demande menos frijol lo contrario podría ocurrir si baja el precio de la tortilla.

Los gustos y preferencias de los consumidores (G y P)

Estos factores en la práctica están muy vinculados a las variaciones en el ingreso, y se originan por las siguientes causas:

1) Por motivos psicológicos, a su vez, se puede identificar como fuente de variación a:

- a) La educación (cultura)
- b) La tradición (costumbres, religión)
- c) La propaganda (el efecto demostración)

2) Por motivos fisiológicos, explicados a su vez por:

- a) La edad, el sexo, el peso, y la estatura,
- b) La actividad (física o intelectual)
- c) El lugar en donde se habita.

Expectativas de los consumidores (EXP)

Los consumidores se formulan expectativas o esperanzas sobre la ocurrencia de eventos futuros, sobre la cual existe mucha incertidumbre, por ejemplo alza de precios, disminución del ingreso, huelgas, inestabilidad política, entre otros.

6.2. ELASTICIDADES DE LA DEMANDA

a) Elasticidad precio

Es la relación relativa de la cantidad demandada ante cambios del precio del bien, en otras palabras, es el cambio proporcional de la cantidad demandada dividido por el cambio proporcional del precio

b) Elasticidad ingreso (E_y)

Es el cambio proporcional del consumo de un bien dividido por el cambio proporcional del ingreso.

c) Elasticidad cruzada (E_{ij})

Cuando se incluye en la función de demanda el precio de un bien relacionado se define como elasticidad cruzada de la demanda, la cual es el cambio porcentual en la cantidad demandada del bien X, generado por un cambio porcentual en el precio del bien relacionado Y (Ferguson y Gould, 1984).

En el cuadro 1 se resumen las elasticidades de la demanda

Cuadro 1. Elasticidades de la demanda

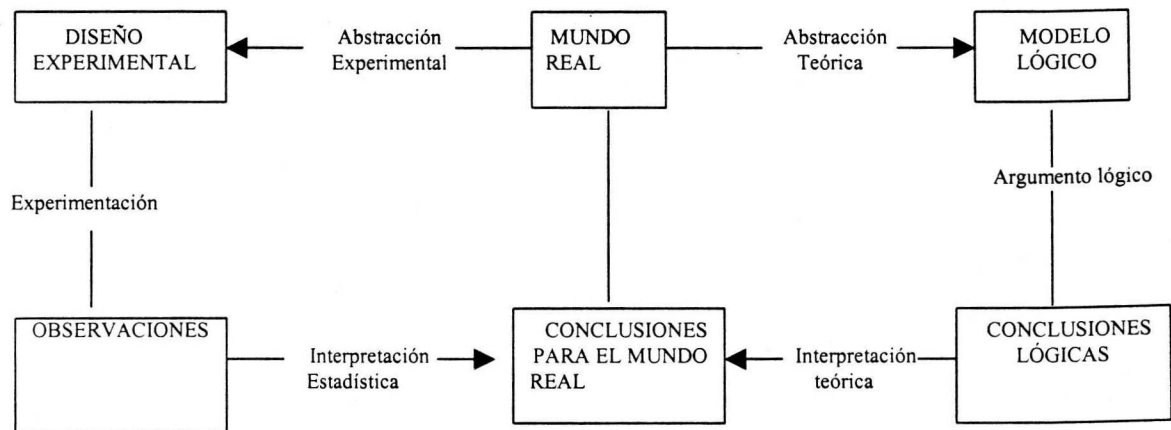
Tipo	Ecuación		Posible resultado	Causa	Clasificación del producto
1. E precio	$E_p = \Delta\%Q_i / \Delta\%P_i$	$E_p = (\partial Q_i / \partial P_i)(P_i / Q_i)$	> -1	$\Delta\%Q_i > \Delta\%P_i$	Elástico
			$= -1$	$\Delta\%Q_i = \Delta\%P_i$	Unitario
			< -1	$\Delta\%Q_i < \Delta\%P_i$	Inelástico
2. E_y	$E_y = \Delta\%Q_i / \Delta\%Y_i$	$E_y = (\partial Q_i / \partial Y)(Y / Q_i)$	> 1	$\Delta\%Q_i > \Delta\%Y$	De lujo o sup
			$0 < E_y < 1$	$\Delta\%Q_i < \Delta\%Y$	Normal o nec
			< 0	$\uparrow Y \Rightarrow \downarrow Q_i$ $\downarrow Y \Rightarrow \uparrow Q_i$	Inferior
3. E_{ij}	$E_{ij} = \Delta\%Q_i / \Delta\%P_j$	$E_{ij} = (\partial Q_i / \partial P_j)(P_j / Q_i)$	> 0	$\uparrow P_j \Rightarrow \uparrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow \downarrow Q_i$	Sustituto
			$= 0$	No relación	Independiente
			< 0	$\uparrow P_j \Rightarrow \downarrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow \uparrow Q_i$	Complementario

Fuente: Aragón L, A. 1996. Estudio econométrico para el mercado del arroz en México y sus alternativas. Tesis profesional. UACH. p 22

6.3. ANÁLISIS DE UN MODELO GENERAL EN FORMA ESQUEMÁTICA

El mundo real es de ordinario el punto de partida, un problema en particular, o simplemente un deseo de entender, nos mueve a trasladarnos del complicado mundo de

la realidad al dominio de la sencillez lógica. Por medio de una abstracción teórica reducimos las complejidades del mundo real a proporciones manejables. El resultado es un modelo lógico que presumiblemente sirve para explicar el fenómeno que se observa por medio de un argumento también lógico (o sea la deducción) llegamos luego a conclusiones lógicas o de modelo, pero estas deben transformarse, por medio de una interpretación teórica en conclusiones relativas del mundo real.



Fuente. Ferguson y Gould 1984.

Figura 1. Análisis de un modelo general en forma esquemática

6.3.1. Modelo estadístico

Partiendo del mundo real por medio de una abstracción experimental podemos llegar a elaborar un experimento en este caso obtenemos observaciones por medio de la experimentación, en lugar de elaborar teoremas por medio de la deducción lógica, con una adecuada interpretación estadística, estas observaciones nos llevan a conclusiones sobre el mundo real.

6.4. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE MERCADO

Permite conocer si un producto o servicio tiene demanda posibilitando así la canalización de recursos de inversión (materiales, humanos, financieros, naturales) hacia determinada actividad económica.

6.4.1. Mercado

Un mercado existe cuando se ponen en contacto compradores que desean intercambiar dinero por bienes y servicios, con vendedores que desean intercambiar bienes y servicios por dinero. Entonces un mercado se define en términos de la fuerza fundamental de la oferta y la demanda, y no necesariamente está confinado en un lugar geográfico particular.

Para que los compradores y vendedores realicen las transacciones en un mercado, éstos pueden o no estar en contacto directo. En el caso que no estén en contacto las contrataciones se pueden realizar a través de telex, fax o cualquier otro medio de comunicación, y se trabaja a través de muestras de productos bien tipificados.

Los mercados se pueden clasificar en:

- 1) Tipo o grupo de productos
 - Granos y cereales
 - Frutas y hortalizas
 - Agrícolas industrializables
- 2) En grado de cobertura o amplitud
 - M. Local
 - M. Regional

- M. Nacional

- M. Internacional

3) Por la fase del proceso de comercialización

- Acopiador

- Mayorista

- Medio mayoreo

- Menudeo

4) Por el grado de competencia

- Competencia pura o perfecta

- Monopolio

- Oligopolio

6.4.2. Conducta de mercado

Es la manera en que los demandantes y oferentes responden a los precios de los productos, cantidades y calidades de los bienes, propaganda o publicidad, expectativas, entre otros.

6.4.3. Inteligencia de mercado

Es la información que requieren las partes del mercado (oferentes y demandantes) para tomar decisiones.

6.4.4. Comercialización o mercadeo

Son las actividades o conjunto de procesos y servicios que se realizan para llevar los productos desde la unidad de producción, hasta el consumidor final, en la forma, lugar y tiempo que este último lo demande.

Este proceso hace pasar a los productos por diferentes agentes de comercialización (mayoristas de origen, mayoristas en centros de consumo, industriales, detallistas, organismos estatales de comercialización, etc.) y por diferentes mercados (mayoristas en origen, mayoristas en destino, detallistas, etc.)

Este proceso añade a los productos agrícolas una serie de utilidades que los hacen más aptos para el consumo humano, pero incrementando el precio al consumidor final.

Entre las utilidades añadidas o valores agregados se considera básicamente:

- a) Utilidad por espacio, que permiten situar a los productos en los lugares donde están localizados los consumidores (transporte).
- b) Utilidad por tiempo, estos permiten que los productos agrícolas lleguen a los consumidores en el momento adecuado (almacenamiento).
- c) Utilidades en forma, que modifican físicamente el productos agrícola adaptándose a los consumidores (transformación o procesamiento).
- d) Utilidad de posesión, son las derivadas del traspaso del producto de unos a otros individuos o agentes hasta llegar al consumidor (mayoristas, minoristas etc.).

6.4.5. Precio

De la relación que se establece entre los oferentes y los demandantes y de las decisiones de ambos grupos se forma el precio en mercados diferentes, a menudo con un grado de

competencia también diferente. Por lo tanto puede decirse que el funcionamiento de la oferta y de la demanda determina los precios en el mercado y sus variaciones a corto, mediano y largo plazo.

6.5. LA INDUSTRIA DE LA HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

6.5.1. Importancia

La industria de la harina de maíz nixtamalizado es la tercera industria más importante consumidora de maíz. En México existen cuatro empresas que manejan el mercado de dicho producto, Maseca, Minsa, Agroinsa y Hamasa, siendo las dos primeras las que participan con mayor porcentaje en dicho mercado. El tipo de maíz que utiliza esta industria son criollos blancos dentados y semidentados.

El principal destino de la harina de maíz es la industria de la tortilla. El tamaño del mercado estimado en 1996 fue de 22.1 mil millones de pesos (excluyendo los subsidios del gobierno). El segmento de la harina para masa de maíz, del mercado total de las tortillas ha crecido de manera importante durante los últimos 5 años, desde aproximadamente 21% del mercado de la tortilla en México en 1991 hasta un aproximado del 45% en 1996 (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México (FIRA), 1998).

Minsa presentó una producción a diciembre de 1996 de 1,082,628 toneladas de harina de maíz. Para finales de 1998 fue de 1,400,000 toneladas, es decir, una capacidad de proceso de 1,147,600 y 1,484,000 toneladas de maíz respectivamente

Maseca cuenta con 28 plantas productoras de harina de maíz: 18 en México (ver cuadro 2).

5 en EEUU. y 4 en Centroamérica, además tiene 14 plantas de fabricación de tortilla de maíz, trigo y frituras: 3 en México, 10 en EEUU. y 1 en Centroamérica.

En el caso de Maseca, ha organizado los llamados “Club del Maíz” que ofrece a los productores agrícolas interesados en el cultivo de maíz la compra segura y oportuna de su producto. Algunos requisitos para pertenecer a dichos clubes son:

- a) Solvencia moral.
- b) Disponibilidad para realizar innovaciones tecnológicas.
- c) Unidades de producción con vocación maicera.
- d) Vías de comunicación accesibles.
- e) Un radio de 80 kilómetros de las plantas harineras, entre otros.

El grupo Maseca estima que para el año 2000 tendrá una capacidad de abasto de 1 millón 500 mil toneladas de maíz es decir 83% de la capacidad requerida de las plantas de GRUMA que es de 1.81 millones de toneladas de maíz lo que significa una producción de 1.7 millones de toneladas de harina de maíz nixtamalizado.

Maseca es el principal fabricante a nivel mundial de plantas para producción de harina de maíz, tortillas y “chips”, se puede afirmar que México es líder mundial en cuanto tecnología de producción de tortilla a nivel industrial.

Gruma ha desarrollado nuevos productos como la masa de maíz azul (se dirige principalmente a los fabricantes de tortilla azules y hojuelas azules en EEUU y el extranjero; se utiliza principalmente en el mercado de la hojuela de tortilla especializada, gourmet y orgánica) y masa de maíz orgánico.

Las plantas instaladas productoras de harina de maíz a nivel nacional son 25 las cuales se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Plantas productoras de harina de maíz en México

GRUPO	EMPRESAS	UBICACIÓN
MASECA	1.- Harinera de maíz S.A. de C.V. 2.-Harinera de Tamaulipas S.A. de C.V. 3.-Harinera de Veracruz S.A de C.V. 4.- Industrias de Michoacán S.A. de C.V. 5.-Industrias de Río Bravo S.A. de C.V. 6.- Derivados de maíz alimenticio S.A. de C.V. 7.- Maíz de Teotihuacán S.A. de C. V. 8.-Molinos Azteca del Bajío S.A de C.V. 9.-Molinos Azteca de Chalco S.A de C.V. 10.-Molinos Azteca de Chihuahua S.A. de C.V. 11.-Molinos Azteca de Jalisco S.A. de C.V. 12.-Molinos Azteca S.A de C. V. 13.- Molinos Azteca de Culiacán S.A de C.V. 14 Harinera de Yucatán S.A. de C. V. 15.- Harinera de maíz de Mexicali S. A de C. V. 16.-Molinos Azteca de la Paz S.A de C.V. 17.-Molinos Azteca de Chiapas S.A de C.V. 18.-Molinos Azteca de Veracruz S.A. de C.V.	Cd. Obregón, Sonora Tampico, Tamaulipas Chinameca, Veracruz Zamora, Michoacán Río bravo, Tamaulipas Acaponeta, Nayarit Teotihuacan, Edo de México Silao ,Guanajuato Chalco, Edo de México Chihuahua,Chihuahua Guadalajara, Jalisco Guadalupe,,Nuevo León Culiacán, Sinaloa Merida, Yucatán Mexicali, BCS La Paz Chiapas Veracruz Puerto
MINSA	1.- Occidente 2.-Centro 3.-Sureste 4.-Norte 5.- Golfo	Guadalajara, Jalisco Tlalnepantla, Edo de Méxuco Arriaga, Chiapas Los Mochis, Sinaloa Jaltipan, Veracruz
OTRAS	1.- Agroinsa 2.-Hamasa	Monterrey, Nuevo Leon Atlacomulco, Edo de México

Fuente: Martínez, (1995), citado por Acevedo, (1997).

De acuerdo a datos proporcionados por Maseca actualmente el mercado de tortilla de maíz se estima en 9.2 millones de toneladas al año del total únicamente el 45% se produce a partir de harina de maíz

En 1991 el total de tortilla producido se realizaba en un 72% a partir del grano de maíz sometido al proceso tradicional de nixtamalización y el resto de las tortillas se produjeron con harina de maíz nixtamalizado, para 1993 se proyectó un crecimiento de aproximadamente un 43% de uso de harina de maíz para la fabricación de tortilla como se muestra en el siguiente cuadro 3.

Cuadro 3. Comparación del % de harina de maíz y maíz utilizado como materia prima para la elaboración de tortilla 1991-1993

Materia prima	% 1991	Tortilla (miles de Ton.)	% 1993
Maíz de grano	72	7,210	57
Harina de maíz	28	2,790	43

Fuente: Dirección Técnica MASECA, 1995.

La tortilla en México ha ido evolucionando a tal grado que ya no solamente se contempla a este sector como un producto artesanal sino que presenta ya características eminentemente industriales. Por consiguiente también el concepto mismo de la tortilla ha evolucionado con el fin de brindar mayor comodidad a los consumidores.

Ahora la venta de tortillas recién elaboradas no está solamente supeditada a las tortillerías tradicionales sino que también es posible adquirirlas en los supermercados que cuentan con una línea tortillera utilizando como materia prima harina de maíz.

En los Estados Unidos de Norteamérica está aumentando el consumo de tortilla de maíz, un elemento significativo en el aumento de la demanda se explica por el incremento del porcentaje de población de origen hispano que crece a una tasa cinco veces mayor a la del resto de la población estadounidense

Hasta 1991 se tenía controlada, por parte de la Secretaría de Industria y Comercio (SECOFI) las tortillerías existentes pero a partir de 1992 esta situación se liberó, por lo que la industria harinera aprovechó para instalar macrotortillerías cuya capacidad de producción supera por mucho las maquinarias tradicionales (Acevedo, 1997).

El mercado de la tortilla en México alcanza un volumen superior a los 10 millones de toneladas anuales, lo cual representa un promedio de 122 kilogramos por persona al año. Si todas las tortillas se produjeran a partir de harina se requerirían 5.8 millones de toneladas de esta materia prima, lo cual representa un mercado potencial adicional de 4.4 millones de toneladas anuales, tomando como base el mercado actual (Maseca, 1996).

Si consideramos los 10 millones de toneladas de tortillas de producción anual y que la industria harinera al 31 de diciembre de 1996 estimó su participación en el mercado de la tortilla en 45% la cantidad de grano utilizado por la industria de la masa y la tortilla fue de 3 millones 290 mil toneladas de maíz (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Cantidad de maíz utilizado por la industria de la masa y la tortilla y la harinera en 1996

	INDUSTRIA MASA Y TORTILLA (ton)	INDUSTRIA HARINA NIXTAMALIZADA (ton)
TORTILLA	5,500,000	4,500,000
MASA	5,586,207	5,785,714
HARINA	-----	2,571,429
GRANO MAIZ	3,289,655	2,725,714
TOTAL DE GRANO UTILIZADO		
POR AMBAS INDUTRIAS	6,015,369	

Fuente: MASECA, vía internet, <http://www.gruma.com/esp/x47.htm>

Las características culturales del consumo de tortilla por los mexicanos, los cuales demandan un producto caliente y recién elaborado, implica una cercanía estrecha con los consumidores, lo cual no ha permitido hasta ahora la implementación de empresas

grandes, salvo en la industria harinera; más bien predominan los establecimientos de tipo familiar que presentan alto nivel de concentración en zonas urbanas de elevada densidad demográfica. Según FIRA en 1998 existían alrededor de 40 mil tortillerías, además de cerca de 8 mil molinos que generan en conjunto más de 160 mil empleos directos.

6.5.2 Tendencias de la industria harinera de maíz

Por sus características de infraestructura y capacidad de producción actualmente la industria harinera de maíz presenta algunas tendencias; participa en el desarrollo de nuevas estrategias de comercialización y nuevos mercados para la venta de harina de maíz a precios de libre mercado; expansión continua de la capacidad de producción, mejor productividad; incrementar los inventarios de maíz a los estándares de la industria; expansión gradual continua hacia los mercados de Estados Unidos de Norteamérica, Europa y Centroamérica, formación de tiendas de conveniencia para introducir productos al mercado de menudeo (FIRA, 1998).

Es importante resaltar que el proceso de nixtamalización tiene la ventaja única de producir una harina de maíz integral con una vida de anaquel de ocho a diez meses. Todas las industrias de maíz utilizan el proceso de nixtamalización pues sin el cocimiento alcalino la harina se descompondría en un periodo de 72 horas.

La fabricación de la tortilla-chip, una botana de maíz que solamente en Estados Unidos tiene una venta de dos mil millones de dólares al año, se elabora a base de harina de maíz nixtamalizada con enormes ventajas de tiempo, calidad y costo frente a los medios caseros del nixtamal. La “arepa” o pan, popular en Venezuela, se fabrica en la actualidad a partir del maíz desgerminado, que en dicho país es un subproducto de la industria del

aceite y almidón, pero podría elaborarse con harina integral elevando su valor nutritivo. Aunque debe saberse que inicialmente la arepa era producida con maíz integral al que llamaban maíz pilado. Se ha establecido contacto con empresas venezolanas para introducir la tecnología de la harina para la elaboración de la arepa. En la actualidad ya opera en Barquisimeto, Venezuela, una planta de harina de maíz para producir arepas. Así mismo se exportó la tecnología de la harina a la República de Costa Rica, para facilitar la producción de tortillas proteinizadas y para restablecer el consumo de la tortilla que iba desapareciendo con los años para ser sustituido por el pan, producto que no puede ser producido por el país y que crea problemas de divisas. En la actualidad se instala la segunda planta de harina en Honduras y otra en Guatemala. La República de China se ha interesado en la tecnología mexicana como una posible solución a su problemática nacional de aumentar la oferta de alimento a sus mil 200 millones de habitantes. GRUMA posee la infraestructura para implementar la industria de la harina y la tortilla con tecnología y equipo de construcción nacional y para modernizar una industria con volumen de 10 millones de toneladas de producto al año y un valor nominal de 2,800 millones de dólares (20 mil millones de pesos aproximadamente) (Rubio, M. citado por Torres S. y Morales I, 1997).

6.5.3. Características generales de la harina de maíz

6.5.3.1. Método industrial para la obtención de harina de maíz

A) Recepción

El maíz es recibido, generalmente a granel en camiones, furgones o trailers, se selecciona de acuerdo con su calidad, tomando muestras y analizándolas. En esta etapa

se rechazan los vehículos que contienen un maíz con alto porcentaje de daños, humedad o impurezas o en su defecto se aplican multas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NMX-FF-34-1994.

B) Pre-limpieza y limpieza

La pre-limpieza y limpieza del maíz se realiza generalmente mediante un cribado. Las operaciones necesarias para la limpieza son:

- Separación por vía magnética de materiales ferrosos que podrían dañar el equipo de uso posterior.

Separación por cribado previo (pre-limpieza), de materiales extraños como piedras, hojas, paja, olote y otros.

Separación por cribado final de cuerpos extraños pequeños, como piedras, arena y otros.

Separación por aspirado de polvos e impurezas livianas.

Selección de maíz entero, separación del grano quebrado.

Para la pre-limpieza se pueden utilizar cribas vibratorias a la salida de las cuales se conectan ductos y/o transportadores para enviar el grano al silo de almacenamiento de donde es extraído de acuerdo a las necesidades de producción. La limpieza final se puede realizar en cribas, o en separadores densimétricos.

C) Almacenamiento

El maíz limpio y seleccionado se almacena en silos o bodegas, secos y ventilados para posteriormente ser usado en el proceso de nixtamalización.

D) Cocimiento, lavado y reposo

El cocimiento con vapor puede ser realizado en “batch” (por lotes) o continuo en ambos casos se utiliza de 0.6 a 1% de cal (en base al peso del grano) con partes iguales de maíz y agua. En el cocimiento continuo con vapor, la cal es mezclada con el maíz y el agua en un transportador de tornillo, equipado con entradas de vapor. El maíz es conducido lentamente a través del transportador y se va cociendo en su recorrido, debido a la inyección de vapor (Rooney y Serna Saldivar, 1987 citado por López S., J.R. 1997).

Un proceso tipo “batch”, utiliza un tanque de cocimiento de acero inoxidable, con entradas de vapor y medidores de temperatura, el cual se llena con agua y cal. El agua se calienta a una temperatura de 85 a 95 grados centígrados, dependiendo de la temperatura del medio ambiente, con vapor directo, a la vez que se agita mecánicamente para disolver la cal. Una vez mezcladas el agua y la cal a la temperatura deseada, se agrega el maíz al tanque, donde permanece el tiempo necesario para llegar al punto de cocimiento. Esta mezcla se agita durante 3 minutos por lo menos cada 20 minutos, para que floten granos dañados y fragmentos de olotes no eliminados en la limpieza, que son retirados manual o mecánicamente. Con una temperatura constante el tiempo de cocimiento varía, de acuerdo a las características del maíz y la proporción maíz-agua, de tal manera que no sean afectados el sabor de la tortilla y correa de la masa, obtenidas de la harina. Una vez terminado el cocimiento se drena el agua caliente del tanque y se

agrega agua fría, agitando durante 25 a 30 minutos para remover el pericarpio y exceso de cal. Después se drena el agua de lavado y se envía el nixtamal lavado a otro tanque para iniciar el reposo, el tiempo de reposo varía de acuerdo a la velocidad de molienda (Baez y Martínez, 1990, citado por Flores F.,R. 1997).

E) Molienda

Una vez terminado el reposo, el nixtamal pasa inmediatamente a la etapa de molienda. Esta etapa se puede realizar en molino de martillos, de piedras, de cuchillas o de discos; por efecto de corte, impacto y/o fricción. El molino de nixtamal opera en circuito abierto cuando no se recircula el material molido, y trabaja en circuito cerrado cuando las partículas gruesas son eliminadas en un separador para reciclarlas al molino.

F) Secado

El producto resultante de la molienda del nixtamal se descarga en una tolva de alimentación múltiple que la distribuye a un sistema de secadores de tambor o tipo “flash”, donde se reduce su humedad al 10%, Bedolla y Rooney (1982), citado por López S, J.R. (1998), afirman que el cocimiento del maíz debe ser a menos de 100 grados centígrados, hasta que éste alcance una humedad de 35-50%, y el secado de una masa con esta humedad debe ser a una temperatura menor a la de gelatinización del almidón, ya que el secado causa una gelatinización adicional a la masa.

G) Cernido

El material deshidratado pasa a los cernidores para separar las partículas gruesas de las finas. Las gruesas retornan a los molinos y las finas constituyen el producto final. De las harinas obtenidas de varios cernidores se pueden hacer mezclas para obtener un producto con propiedades homogéneas.

H) Envasado

En México, la harina es envasada en tres presentaciones básicas: paquetes de 1 kilogramo, en ventas al menudeo, para el consumo doméstico, y sacos de 20 y 40 kilogramos en ventas al mayoreo. El material de empaque empleado en todos los casos, es papel en forma de doble envase. Una tercera presentación es la de los paquetes consistentes en 10 a 20 unidades de 1 kilogramo.

6.5.4. Valor nutricional de la harina de maíz y maíz blanco

El maíz blanco contiene 3.5% más de humedad que la harina de maíz, sin embargo esta última proporciona mayor cantidad de energía, aunque obviamente contiene menor cantidad de fibra la cual se pierde en su proceso de elaboración, lo mismo sucede con la proteína y el calcio, pero contiene más hierro como se observa en el cuadro 6. En cuanto al maíz amarillo, éste contiene mayor cantidad de proteína que el blanco y menor cantidad de calcio.

Cuadro 5. Valor nutricional de la harina de maíz y maíz blanco

PRODUCTO	HUM.	FIBRA	ENERGIA	PROT.	CALCIO	HIERRO	RETINOL	TIAMINA	RIVOF.	NIACINA
	%	(g)	(Kcal)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
HARINA MAIZ	7.1	9.5	377	7.1	140	3.9	1	0.2	0.1	1.3
MASA (1)	62.2	3.4	154	3.5	70	1.6	0	0.1	0	0.6
TORTILLA (2)	47.5	2.1	214	4.6	196	2.6	20	0.2	0.1	1
MAIZ BLANCO	10.6	12.2	362	7.9	159	2.3	1	0.4	0.1	1.9
MAIZ AMARILLO	13.8	12.2	350	8.3	158	2.3	16	0.3	0.1	1.6

(1) Masa de maíz blanco tratada con cal

(2) Tortilla de maíz amarillo

Fuente: CONAL-INNSZ. 1992. Tablas de uso práctico del valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México. 2ª Edición

6.5.5. Cambios físicos y químicos durante la obtención de harina de maíz

Una harina instantánea es un producto que fue sometido a un tratamiento térmico previo, modificando una serie de propiedades funcionales como la capacidad de absorción de agua, la solubilidad en agua y las propiedades de viscosidad en un sistema acuoso. La gelatinización parcial del almidón durante el cocimiento alcalino le confiere a la harina propiedades funcionales que facilitan su utilización en la preparación de diversos alimentos, algunas de dichas propiedades de mayor importancia son: una mayor capacidad de absorción de agua, mayor solubilidad en agua y mayor digestibilidad, lo que facilita su uso en la preparación de alimentos tradicionalmente elaborados a base de maíz, capacitándose este producto a nuevos y variados usos en la alimentación, (Roberts y Tollefson, 1967, citado por Flores F., R. 1997).

El cocimiento, reposo y molienda ocasionan mayor liberación de gránulos de almidón del endospermo, gelatinización parcial del almidón y la formación de una capa delgada

que requiere fragmentos de grano durante la etapa de amasado (Gómez *et al.* 1990, citado por Flores F.,R. 1997).

6.5.6. Ventajas y desventajas del proceso tradicional contra el industrial

En general la tortilla hecha con el proceso tradicional tiene la ventaja de presentar una mayor preferencia por los consumidores que aquella elaborada con harina de maíz. La primera presenta una mejor “correa” (capacidad de enrollarse sin quebrarse) que la otra, quizás por esto la industria de la masa y la tortilla pueda permanecer por mucho tiempo, sin embargo, la industria harinera tiene medios suficientes para la investigación y el desarrollo de nuevos productos además de un gran soporte mercadotécnico que a la larga mejoran la calidad de textura (“correa”) y nutricional de la tortilla elaborada con harina, lo cual puede cambiar los hábitos de los consumidores (Iturriaga,1993, citado por Acevedo, 1997).

Maseca (1996) e Iturriaga (1993) afirman que utilizando harina de maíz como materia prima se obtiene mucho más rendimiento en masa y tortilla que mediante el método tradicional, como se observa en los cuadros 6 y 7.

Cuadro 6. Comparación del rendimiento maíz-masa-tortilla entre el método tradicional y el industrial

METODO	MAIZ (Kg)	HARINA (Kg)	MASA (Kg)	TORTILLA (Kg)
TRADICIONAL	1.060		1.800	1.450
HARINA	1.060	1.000	2.250	1.750

FUENTE: MASECA vía internet, <http://www.gruma.com>

Cuadro 7. Ventajas y desventajas del método tradicional contra el industrial

TECNIFICADA	ARTESANAL
Empleo de aditivos para obtener una mayor vida de anaquel del producto final	Reparto de la masa a las tortillerías después de 4 horas o más de producida, lo que ocasiona que se fermente debido a esto, antes de la molienda el molinero le adiciona un exceso de cal para evitar la fermentación.
Estricto control de calidad y control sanitario	Calidad de maíz variable. No hay mediciones exactas de los materiales usados
Almacenamiento adecuado del producto evitando así el crecimiento de hongos que producen las aflatoxinas	Almacenamiento inadecuado
La mano del hombre no toca el producto durante todo el proceso	Escaso o nulo control sanitario, manipuleo total del producto
Tratamiento de aguas de proceso	Aguas de desecho se vierten al drenaje ocasionando altos índices de contaminación.
Utiliza 3 veces menos cantidad de agua en el proceso	Molienda irregular dependiendo del estado del molino. Desperdicio de agua.
Utiliza 40% menos gas durante el proceso	
Consumo de energía de 20 H/t	Consumo de energía 40 H/t
Se cuenta con la tecnología para instalar macrotortilladoras en un futuro próximo con una capacidad de producción de 600 tortillas/min.	Troquelado de 30 tortillas por minuto
Costos de producción menor que el artesanal	Altos costos de producción
1 Kg de harina de maíz nixtamalizado produce 1.7 kg de tortillas, es decir 20% más de rendimiento que el obtenido a partir de maíz nixtamalizado procesado de la manera tradicional.	1 kilogramo de maíz produce 1.4 kg de tortilla.

Fuente: Iturriaga.1993, citado por Acevedo. 1997.

La elaboración de tortilla de maíz constituye una actividad compleja de grandes proporciones. En particular la modernización de la transformación maíz-tortilla debe incluir entre otros puntos los siguientes:

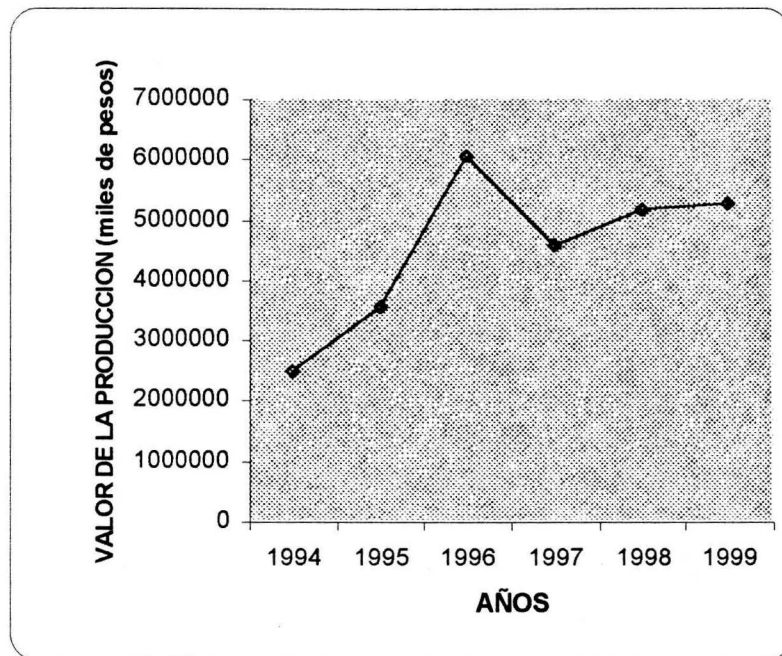
- 1) La eliminación de procesos contaminantes. La industria de la masa y la tortilla es altamente contaminante ante el agua y el aire. El proceso tradicional usado en la fabricación de tortillas deja agua residual que requiere de un gasto alto en tiempo y dinero para potabilizarla nuevamente, independientemente del daño intrínseco que el nejayote cause a la red del drenaje. El uso de la red pública de drenaje para la eliminación de esta agua está prohibida por norma de la SECOFI. (Sánchez S, *et al.* citado por Torres F, *et al.* 1996).
- 2) Mayor higiene. El manejo de la masa de maíz que se usa en la elaboración de tortillas debe ser mejorado para así conseguir un producto higiénico. Es común que en numerosos casos se haga el transporte de la masa del molino de nixtamal a la tortillería en camiones donde la masa queda expuesta al medio ambiente de la calle.
- 3) No adulterar ni contaminar la masa. La adulteración más frecuente que a lo largo de los años se ha detectado es el agregado excesivo de cal, que se conoce por el rápido endurecimiento; el agregado de olote, que si bien podría tener cierta ventaja por contenido de fibra benéfico para la digestión, también la endurece y reduce su contenido de proteína. Los tortilleros más inmorales agregan tortillas viejas y molidas a la masa, lo que da al producto mal olor y rápido endurecimiento.

Respecto a la contaminación de la tortilla, el problema más grave y frecuente es la presencia de aflatoxinas, unos hongos de diversos tipos que llegan a desarrollarse en el maíz, en la masa o en el campo, o durante la cosecha y el almacenamiento, como

consecuencia de las malas condiciones o el exceso de humedad. Si bien el organismo humano se ha sabido defender de este contaminante, los riesgos de enfermedad, como cáncer en el hígado, son mucho mayores en las personas de más bajos recursos, que basan su alimentación hasta en un 70% en la tortilla. (Lomelí, E, citado por Torres *et al.* 1996).

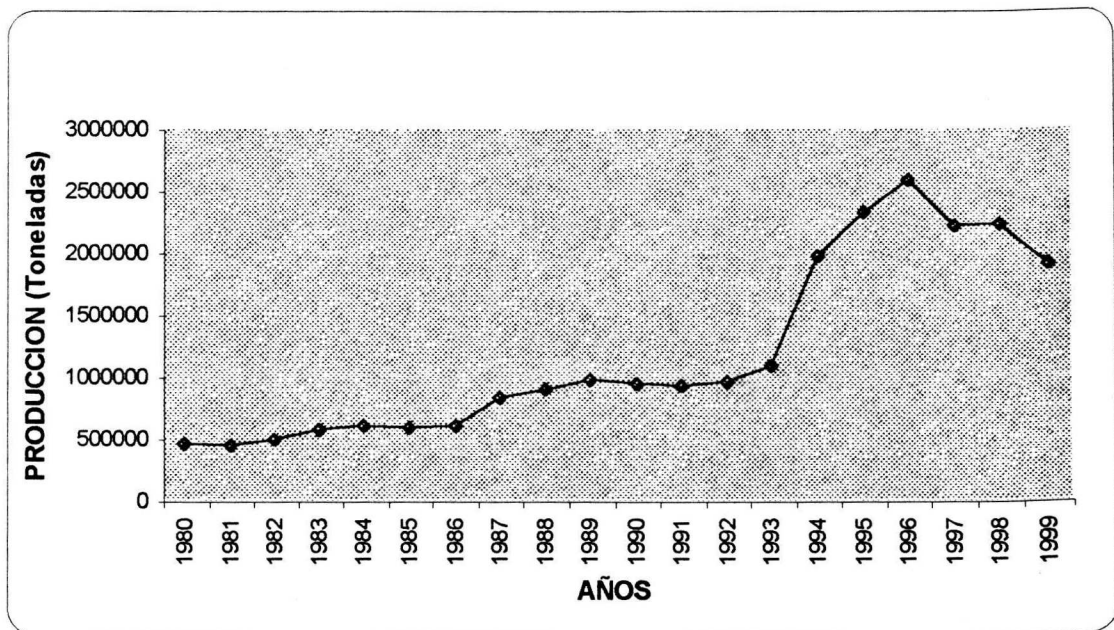
6.5.7. Volumen y valor de la producción de harina de maíz

De acuerdo a datos proporcionados por INEGI, el valor de la producción y volumen producido de harina de maíz desde enero de 1994 hasta febrero de 1998 han tenido en general una tendencia ascendente, observándose un valor de producción máximo para julio de 1996 con 674,063 pesos, para de ahí disminuir ligeramente hasta febrero de 1998, de la misma manera en julio y agosto de 1996 se obtuvo el mayor volumen producido de harina de maíz con 237,488 y 234,9905 toneladas respectivamente. Al analizar la tendencia anual del valor de producción de harina se observa que en general también ha sido ascendente alcanzando su valor máximo para 1996 con 6,040,903 pesos por tonelada disminuyendo ligeramente en 1999 con 5,257,297 pesos por tonelada (ver figura 2). En cuanto a la producción desde 1980 hasta 1986 casi se mantuvo constante pasando de 453,493 toneladas a 603,765, no es hasta 1987 cuando se tiene un ligero incremento para volverse a mantener hasta 1992, a partir de 1993 se observa un incremento considerable pasando de 1,072,610 toneladas en este año a 2,580,528 ton. en 1996 siendo la máxima producción que se ha obtenido en los últimos años, para 1999 disminuyó a 1,896,561 toneladas (figura 3).



FUENTE: INEGI. Encuesta mensual. Banco de Información Económica. Sector Manufacturero. Volumen y valor de la producción. Alimentos, Bebidas y Tabacos. Vía internet. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>

Figura 2. Valor de la producción de harina de maíz 1994-1999

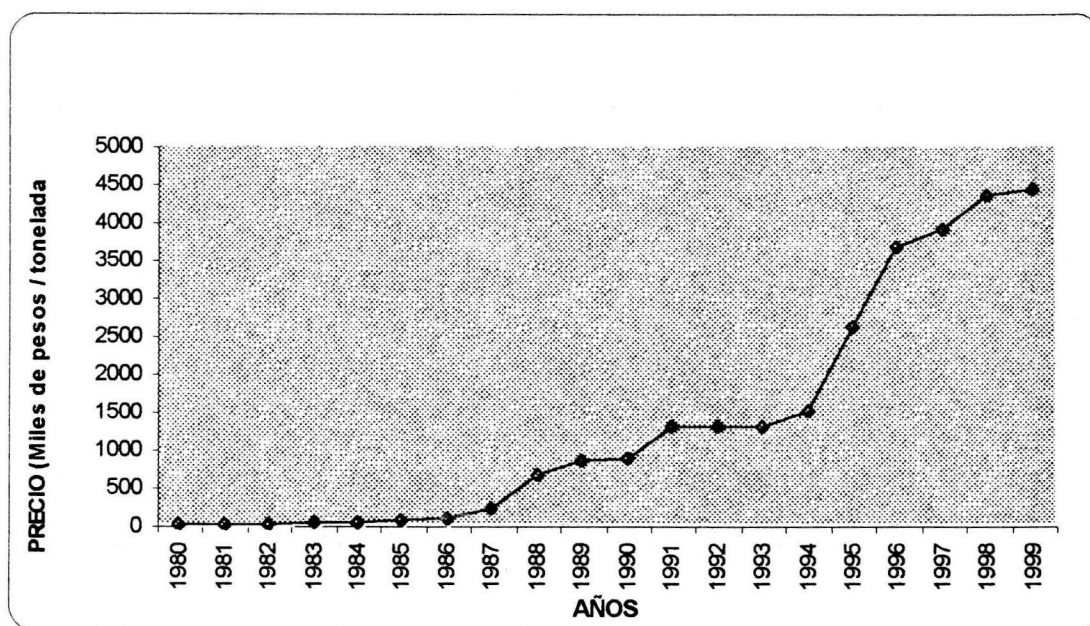


FUENTE: cuadro 20

Figura 3. Producción de harina de maíz 1980-1999

6.5.8. Evolución de los precios de harina de maíz

En la figura 4 se observa que de 1980-1986 los precios de la harina tuvieron relativamente muy poco incremento pasando de 5.95 pesos la tonelada en 1980 a 70.81 pesos en 1986, al igual que la producción tiene un aumento significativo a partir de 1987 desde 221 pesos por tonelada hasta 4,423 pesos por tonelada en 1999 año en que la industria harinera ya no recibió subsidio por el gobierno, ya que este fue eliminado el 31 de diciembre de 1998, por lo que el precio de este bien se liberó y en consecuencia aumentó.



FUENTE: cuadro 19

Figura 4. Evolución de los precios de harina de maíz 1980-1999

6.5.9. Índice del volumen físico de la elaboración de harina de maíz

De acuerdo a los datos proporcionados por INEGI la elaboración de harina de maíz con respecto a 1993 ha ido en aumento siendo mayor en 1996, para disminuir en 1997 y mantenerse casi constante hasta agosto de 1998.

Cuadro 8. Índice del volumen físico de la elaboración de harina de maíz. 1993-agosto de 1998 (base 1993)

AÑOS	ÍNDICE DEL VOLUMEN FÍSICO
1993	100
1994	117.0
1995	137.5
1996	153.8
1997	133.0
1998/P	132.5

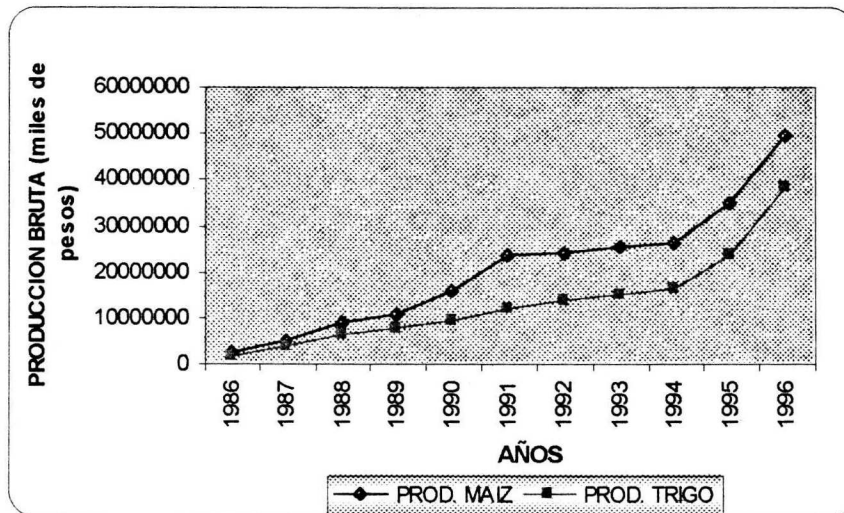
NOTA: Cifras revisadas para el período enero a agosto 1998.

Fuente: INEGI y Comisión Nacional de Alimentación. 1998. El Sector alimentario en México p 214.

6.5.10. Producción bruta de la industria molinera

La molienda de maíz es una de las actividades que mayor producción bruta tuvo en un periodo de 10 años de 1986 a 1996 años analizados. Siendo uno de los principales en la industria de alimentos, superada únicamente por la industria de carnes y lácteos.

Al compararlo con la molienda de trigo en la figura 5, se observa que supera a ésta significativamente así mismo ha ido aumentando a través de los años teniendo una producción bruta en 1991 de 23,474,640 pesos y para 1996 de 49,176,450.



FUENTE: INEGI. y Comisión Nacional de Alimentación. 1992, 1996, 1998. El Sector Alimentario en México p 205, 206, 194.

Figura 5. Producción bruta de molienda de maíz y trigo 1988-1996

6.5.11. Consumo intermedio de la industria molinera y su participación en el producto interno bruto

En cuanto al consumo intermedio de la molienda de maíz, ésta ha ido en aumento a través de los años, con 39,444 pesos en 1986 y 34,037,983 pesos para 1996, como se observa en el siguiente cuadro, siendo mayor también a la molienda de trigo.

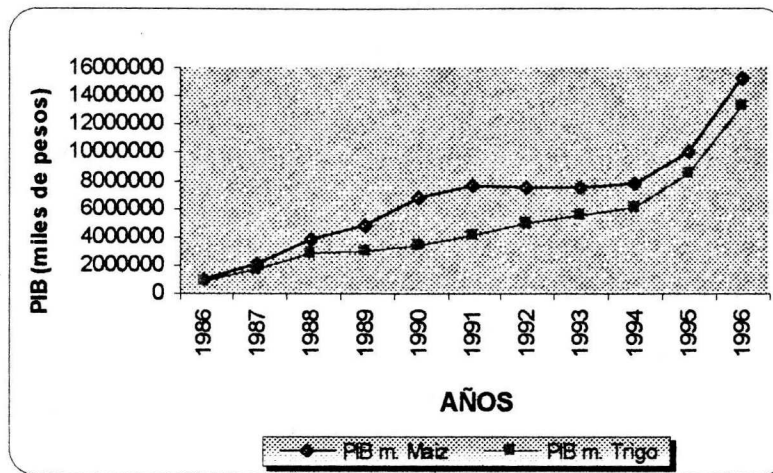
Cuadro 9. Consumo intermedio de la industria molinera 1991-1996
(Miles de pesos corrientes)

Años	Ind. de alimentos	Molienda de trigo	Molienda de maíz
1986	469,768	13,842	39,444
1987	463,700	15,078	40,903
1988	462,676	14,127	42,058
1989	479,852	17,495	43,681
1990	487,646	20,334	43,248
1991	81,570,680	7,523,938	15,961,447
1992	90,924,433	8,495,366	16,512,618
1993	98,036,611	9,240,706	17,606,455
1994	106,461,387	10,106,895	18,350,217
1995	145,949,050	14,928,066	24,482,254
1996	209,356,147	24,720,286	34,037,983

Fuente: INEGI y Comisión Nacional de Alimentación. 1992, 1996, 1998. El sector Alimentario en México. P 207, 208, 196

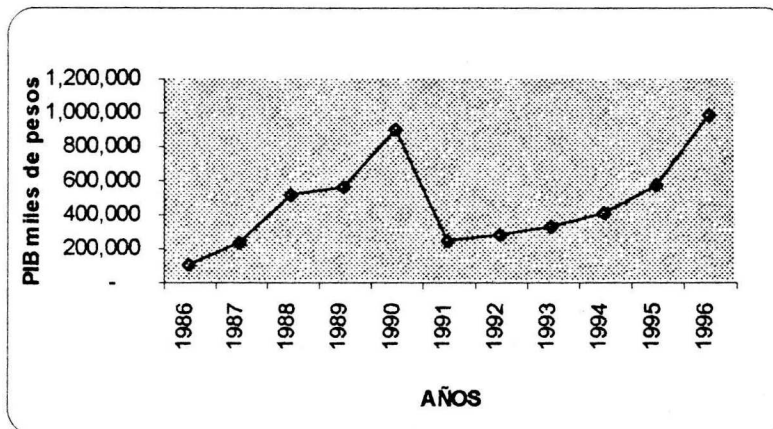
La molienda de maíz es una de las ramas de la industria de alimentos que más participación tiene en el Producto Interno Bruto, superado únicamente por la industria de carnes y lácteos, para el año de 1991 su Producto Interno Bruto fue de 7,513,193 pesos, aumentando para 1995 a 9,927,566 pesos superando a la molienda de trigo. De esta manera su participación en el PIB ha ido en aumento en los últimos años como puede observarse en la figura 6.

Por otro lado la industria harinera también ha tenido una participación importante en el producto Interno Bruto en los diez años analizados y aunque 1996 fue el último año estudiado puede observarse que ésta va en aumento para los próximos años debido a la gran demanda que tiene actualmente la harina de maíz (figura 7).



Fuente: INEGI y Comisión Nacional de Alimentación. 1992,1996,1998. El Sector Alimentario en México. P 208, 210, 198.

Figura 6. Producto Interno Bruto de molienda de maíz y trigo 1986-1996



Fuente: INEGI y Comisión Nacional de Alimentación. 1992,1996,1998. El Sector Alimentario en México. P 209, 211, 199.

Figura 7. Producto Interno Bruto de harina de maíz 1986-1996

6.6. SUBSIDIOS AL SECTOR

En México la figura del subsidio, entendido como la transferencia de recursos económicos que el Estado otorga en función de los objetivos nacionales de política económica. El fundamento legal de esta figura se encuentra en lo dispuesto por el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual establece que "... Se podrán otorgar subsidios a actividades prioritarias, cuando sean generales, de carácter temporal y no afecten sustancialmente las finanzas de la nación. El estado vigilará su aplicación y evaluará los resultados de esta..."

En el cumplimiento de esta importante tarea de garantizar el abasto de productos básicos para la población más desprotegida, la tortilla desempeña un papel predominante. De acuerdo con información de la Subsecretaría de Comercio Interior de la SECOFI, el consumo per cápita de maíz vía tortilla de la población mexicana es de 300 gramos diarios, situación que supera el consumo per cápita de cualquier otro producto alimentario en el país.

En junio de 1984 se implementó el programa de venta de tortilla con subsidio directo al consumo en tiendas sindicales y de los sectores público y social, buscando con ello beneficiar a los grupos sociales más desprotegidos. En 1986 se puso en operación un programa de distribución de cupones para la adquisición de tortilla.

El primero de mayo de 1991 se implantó el sistema automatizado para el subsidio al consumo de tortilla, el cual consistió en una tarjeta plástica con código de barras

mediante la cual los beneficiarios tienen oportunidad de recibir un kilogramo de tortilla gratis diariamente en cualquier tortillería afiliada, el programa atiende alrededor de 2.2 millones de familias, estimándose que para 1995 contó con un padrón de 2.8 millones de familias beneficiarias, el número de tortillerías afiliadas es aproximadamente de 13,000. Sin embargo, poder ampliar este esquema a otros programas de abasto social alimentario y nutricional requería del uso de tecnología de punta para solventar las limitaciones del código de barras, razón por la cual se sustituyeron en 15 ciudades, una delegación en el D.F. y un municipio de la zona conurbada, las tarjetas plásticas de código de barras de los beneficiarios por tarjetas inteligentes, donde en algunos casos contemplan el doble beneficio, es decir, leche y tortilla (Fernández Mendoza (1996) citado por Torres F, 1996).

La política oficial de precios y subsidios del sector era muy compleja. La política partía de fijar un precio de garantía, el cual para 1995 era de \$815 por tonelada de maíz, con base en el cual CONASUPO y las empresas particulares pagaban a los agricultores. Por otra parte esta realizaba las funciones de acopio, distribución y almacenamiento del grano, con lo cual su costo integrado del maíz era de \$ 1,235 por tonelada. En el cuadro siguiente se destacan algunos aspectos generales de la política de precios y subsidio al sector para 1995.

Cuadro 10. Precios y subsidios al sector 1995 (pesos por tonelada)

Concepto	Zona Metropolitana Cd México	Interior	Nacional
<u>Conasupo</u>			
-Precio de garantía	815	815	815
-Costo integral	1235	1235	1235
<u>Molinos</u>			
-Costo de maíz	275	475	435
-Subsidios	960	760	800
-Precio	387	504	480
<u>Harineras</u>			
-Costo de maíz	815	815	815
-Subsidios	903	690	741
-Precio	705	929	876
<u>Tortillería</u>			
-Costo m. maíz	498	648	617
-Costo m. harina	403	531	500
-Precio	1000	1302	1241

Fuente: Ferrer Pujol, citado por Torres F, (1996).

CONASUPO vendía a los molinos el maíz a \$275 en la zona metropolitana de la Ciudad de México y a \$475 por tonelada en el interior del país. La venta del grano a un precio mucho menor que el costo de CONASUPO representaba un subsidio implícito enorme de \$960 en el DF y \$760 por tonelada en el interior.

Por otra parte, las plantas de harina compraban el maíz directamente a los agricultores al precio de garantía de \$815 por tonelada y recibían un subsidio indirecto de \$903 en el D.F. y de \$690 por tonelada en el interior.

El monto total de todos estos subsidios era enorme. Los indirectos canalizados vía molinos representaban para 1995 \$1,750 millones. Los indirectos vía plantas harineras eran del orden de \$1,812 millones. Y los dirigidos a los consumidores en zonas

populares eran del orden de \$1,185 millones. Todos estos representaban \$4,745 millones anuales

Sin embargo, el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de mayo de 1996 en el que se establecía el otorgamiento de un subsidio a favor de la población consumidora de tortilla de maíz de precio controlado en territorio nacional, con cargo a recursos federales, que a partir del inicio de la vigencia de ese decreto, dicho subsidio había venido siendo canalizado a la población a través de las industrias harinera y molinera del país que se adhirieron a él, a las que se les había cubierto en efectivo o mediante entregas físicas por la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, se dió por terminado en el decreto publicado en el mismo diario el 31 de diciembre de 1998 por el Secretario de Comercio y Fomento Industrial, Herminio Blanco Mendoza, quien manifiesta "...que los diversos grupos de población urbana y rural que tienen ingresos inferiores a la generalidad de la población, no se verán afectados con la conclusión del subsidio a la tortilla de maíz y, en consecuencia, con la eliminación del control de precios de este producto básico, pues sus necesidades de abasto de tortilla se atienden actualmente a través del programa de Tortilla sin Costo y del Sistema Diconsa. Que la industria de la masa y la tortilla, que agrupa alrededor de 40 mil establecimientos y genera más de 160 mil empleos, debe continuar desarrollándose para ofrecer un servicio y un producto de mejor calidad para la población, que esta Secretaría, con base en los estudios realizados, estima imprescindible promover la competitividad de la industria de la masa y la tortilla, proteger el empleo que esta genera y garantizar la disponibilidad de ambos productos en el país por lo que he tenido a bien expedir el siguiente acuerdo por el que se excluye de los artículos 1o y 2o del Decreto por el que se declara comprendidas

en el artículo 1° de la Ley Sobre Atribuciones del Ejecutivo Federal en Materia Económica, las mercancías que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 1982, los artículos alimenticios de consumo generalizado denominados harina de maíz y tortilla de maíz.”

También afirma que con base en las condiciones actuales de los mercados nacional e internacional, se ha advertido que las necesidades de grano en el país pueden ser cubiertas por las disponibilidades tanto internas como externas. Que la actual política del Gobierno Federal en materia de subsidios tiene como propósito reorientar el gasto público, mediante el otorgamiento equitativo de apoyos a los grupos de población más pobres del país, tanto en zonas urbanas como rurales, por lo que ha enfocado sus esfuerzos a eliminar gradualmente los subsidios generalizados, sustituyéndolos por programas de subsidios dirigidos, con el fin de responder eficazmente a las necesidades específicas de dichos grupos de acciones integrales, así mismo menciona que existen programas alimentarios dirigidos como lo son, el de Abasto Social de Leche; el de la Tortilla que se opera a través del Fideicomiso para la Liquidación al Subsidio a la Tortilla y el de Desayunos Escolares del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, así como mecanismos de transferencia de ingresos con base en la nueva Ley del Seguro Social, que apoyan a familias urbanas con carencia de recursos económicos, que en las zonas rurales, las familias de más escasos recursos están siendo apoyadas por el Programa de Educación, Salud y Alimentación, a través del que reciben un paquete integral de apoyos a la alimentación, para mejorar su estado de nutrición, salud y educación. Este programa tiene una cobertura de casi dos millones de familias. Las familias rurales también tienen acceso a las tiendas operadas por el Sistema Social de

Abasto de las Distribuidoras CONASUPO, en la que pueden obtener productos de consumo básico a precios preferenciales. Por lo que dado el establecimiento de los programas citados, la terminación del subsidio establecido en el Decreto a que se ha hecho referencia no causará perjuicio a las familias indicadas ya que estas obtienen beneficios de subsidios dirigidos...”

Con la terminación de dicho Decreto las empresas de las industrias molinera y harinera dejan de ser el conducto para el otorgamiento del subsidio establecido en favor de la población consumidora de tortilla de maíz para consumo humano de precio controlado.

Los pagos que deban realizarse a los integrantes de la industria molinera en los términos del decreto que establece un subsidio a la tortilla de maíz para consumo humano de precio controlado, sólo comprenderán las adquisiciones de maíz que hubiesen efectuado los industriales hasta el 31 de diciembre de 1998. No serán objeto de pago del subsidio los volúmenes de grano que a pesar de haber sido adquiridos por la industria molinera hasta el 31 de diciembre de 1998 se destinen a la fabricación de tortilla de maíz, sea o no de precio controlado con posterioridad a esa fecha, así mismo los integrantes de la industria molinera deberían comprobar en un plazo de quince días hábiles a partir de la fecha en que entró en vigor dicho decreto que el maíz que adquirieron se utilizó para la fabricación de tortilla.

Por otro lado las cantidades que se cubrieron a la industria harinera solo comprendieron las ventas netas de harina de maíz en su presentación a granel que se efectuaron hasta el 31 de diciembre de ese año. No fueron objeto de pago del subsidio que se dió por terminado, los volúmenes de harina que a pesar de haberse vendido por la industria

harinera a los industriales de la tortilla para ser utilizados en la fabricación de tortilla de maíz con posterioridad al 31 de diciembre de 1998, tampoco la ventas que realizaron las industrias harineras que excedieron el techo físico global mensual de harina aprobado tanto para el mes de noviembre de ese año como para los meses anteriores a la fecha de entrada en vigor de este Decreto. (SECOFI. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 1998)

6.7. MAIZ BLANCO

La industria harinera utiliza como materia prima principalmente maíz blanco ya que el consumidor prefiere las tortillas hechas con esta harina, por lo que este apartado se enfoca a este grano dada la importancia que en la actualidad ha adquirido para la industria.

El maíz blanco representa aproximadamente un 95% de la producción nacional de maíz y se destina principalmente al consumo humano. Alrededor de 42% de los productores de maíz practican una agricultura de subsistencia y no comercializan su cosecha. Globalmente, los productores conservan cerca de un tercio de la producción de maíz para su propio consumo. El maíz comercializado es vendido a intermediarios ganaderos, y en ciertos casos directamente a la industria agroalimentaria (fábricas de nixtamal, de harina, procesadoras de alimentos para animales, procesadoras de cereales, fábricas de almidón etc). El maíz amarillo es principalmente importado y utilizado para la producción de almidón y de alimentos para animales, aún cuando también es utilizado en el consumo humano. Desde 1991 el Gobierno estableció dos precios de garantía diferentes para el maíz amarillo y blanco, con una prima del 20% para el maíz blanco.

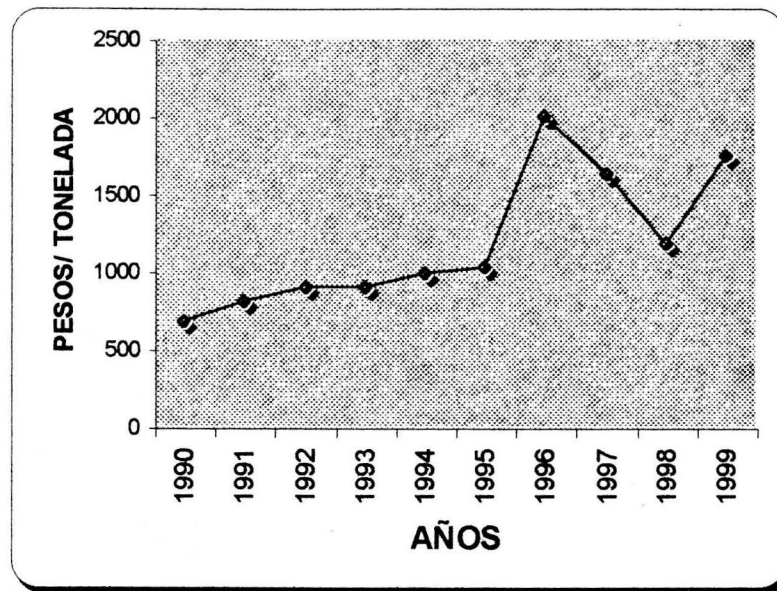
Para el ciclo agrícola primavera-verano 1995, el precio mínimo del maíz blanco fue de \$815 por tonelada y el apoyo a la comercialización otorgado a los ejidatarios fue en promedio de \$56 por tonelada, mientras que el precio interno promedio del mercado era de \$1,234 por tonelada, en razón de un aumento de los precios internacionales. Para el ciclo agrícola otoño/invierno 1995/96, el precio mínimo del maíz blanco fue fijado en \$850 por tonelada y el precio interno promedio de mercado fue superior alrededor de \$1,600 por tonelada entre marzo y agosto de 1996, (OCDE 1997).

En lo que respecta al consumo, hasta 1990, CONASUPO vendía el maíz de sus compras internas y de sus importaciones principalmente a las fábricas de nixtamal (molineros) aproximadamente 55% y el resto a las fábricas de harina cerca de 15%, a las tiendas al menudeo de DICONSA alrededor de 13%, y a otras organizaciones públicas, gobiernos estatales, o directamente a los consumidores cerca de 17%. Desde 1985, los harineros han comprado el maíz directamente a los productores y han recibido pagos de CONASUPO destinados a reducir sus precios de venta a las fábricas de tortilla. Los pagos a los harineros eran hechos en función de la harina de maíz vendida a las fábricas de tortilla en paquetes de 20 kg. De 1991 a 1995, en razón del incremento significativo de la producción nacional de maíz CONASUPO también vendió maíz a los ganaderos y a las fábricas de alimentos para animales y de almidón (OCDE, 1997).

Los precios de venta de CONASUPO variaban en función de los compradores. Los precios de venta se fijaron a un nivel más bajo que los precios de compra para las fábricas de nixtamal, en particular las que estaban situadas en la Ciudad de México (en razón del control de precios de las tortillas). Los precios de venta de las fábricas de harina privadas a las fábricas de tortilla han correspondido en general al precio de

compra de la producción nacional, lo que significa que los pagos de CONASUPO compensaban a los harineros por sus costos de almacenamiento, de gestión y de transporte. Desde mayo de 1996, CONASUPO fijaba el nivel de pagos a los molineros sobre la base de un precio promedio ponderado a la importación de maíz (al cual se aplicaba un coeficiente para expresarlo en equivalente harina de maíz, a fin de mejorar la eficacia de la industria harinera), de 1991 a 1995, las ventas se efectuaron a un precio menor que los precios de compra para el sector de alimentos para animales y las fábricas de almidón. Desde 1995, dado que los techos a los precios al consumidor al menudeo todavía eran vigentes para las tortillas de maíz, CONASUPO y las fábricas de harina siguieron vendiendo maíz y harina de maíz (paquetes de 20 kg) a las fábricas de nixtamal a precios subsidiados. Desde que pasó a depender de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1995, DICONSA recibía transferencias del gobierno para cubrir las diferencias entre el precio del maíz y de la harina de maíz comprada a CONASUPO (a precio de mercado) y el precio de venta (subsidiado) a los consumidores pobres de las zonas rurales (OCDE, 1997).

Los precios del maíz blanco en la Central de Abastos del Distrito Federal según datos del Sistema Nacional de Mercados se muestran en la figura 8, en donde se observa que de manera general éstos han tenido una tendencia ascendente; sin embargo a partir de 1990 hasta 1993 casi no hubo aumento pasando de \$677/ton. a \$892 respectivamente, pero a partir de 1994 el precio se incrementó hasta \$981 alcanzando como máximo \$1997/ton. en 1996 para declinar un poco en 1999 con \$1,743/ton.



Fuente: Sistema Nacional de Información de Mercados. 1990-1999

Figura 8. Precios de maíz blanco en la central de abastos del D.F. 1990-1999

6.7.1. Calidad nutricional del maíz blanco

En términos de calidad nutricional el maíz tiene deficiencias en los aminoácidos lisina y triptofano y desbalances en leucina e isoleucina como se observa en el cuadro 11. Estas deficiencias causan que la utilización biológica del maíz sea baja (45% del valor de la leche). El maíz contiene bajas cantidades de varias vitaminas como la niacina, el ácido fólico y la riovflavina. Carece de ácido ascórbico y contiene hierro y zinc en forma muy reducida.

Cuadro 11. Calidad proteica de maíces blancos y amarillos

IDENTIFICACION	PROTEINA % *	TRIPTOFANO % **	LISINA % **
BLANCO MEXICANO			
Sint.Exp.69	9.1	0.082	0.335
VS-409	11.0	0.120	0.371
Llera 3	10.3	0.099	0.377
H-422	10.9	0.080	0.407
H-433	10.0	0.075	0.375
Tuxpeño	10.5	0.100	0.422
Pepitilla	9.6	0.081	0.387
BLANCO EXTRANJERO			
WCF H-814W	8.8	0.081	0.387
AMARILLOS EXTRANJEROS			
PAG	8.4	0.091	0.335
WAC 922	7.9	0.086	0.379
Pay Master 9427	7.2	0.086	0.337
MCF H-7120	7.1	0.074	0.320
Grower 4131	6.8	0.091	0.353
Wagner	7.9	0.089	0.272
Pionner 3165	8.9	0.083	0.321
Pay Master 3165	8.9	0.083	0.321
Pionner 3147	8.1	0.082	0.318

* BS N x 6.25

** En 100 g de muestra

FUENTE: FIRA ,1998. Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. Boletín informativo No. 309 volumen xxx. México. 88n pp.

6.7.2. Producción de maíz blanco

La producción de maíz en México es de gran importancia desde el punto de vista alimentario, político y social. Existe en México la producción de subsistencia y la producción comercial, la primera se da en las pequeñas parcelas que poseen los productores, básicamente del sector social y que utilizan para autoconsumo, ya sea como alimento en cualquier época del año o como alimento para sus animales. El autoconsumo nacional está estimado en 5 millones de toneladas.

La producción comercial, se utiliza para cubrir los requerimientos de demanda comercial de los 7 sectores industrializadores del maíz a través de los canales comerciales

establecidos se hacen llegar a los industriales de la masa y la tortilla, los harineros, pecuarios, almidoneros y cerealeros.

Dada la diversidad de maíces, del cultivo se obtiene principalmente el elote, maíz grano (blanco para consumo humano), maíz amarillo, maíz para semilla, maíz palomero y maíz forrajero. Para 1996 el maíz blanco participó en la producción total de maíz en un 76.3%, mientras que el forrajero lo hizo en un 22.8% para totalizar entre estos dos productos el 99.1% del total producido. El resto, 0.9% lo conforman el elote, maíz amarillo, palomero y para semilla, (FIRA, 1998).

El maíz blanco normalmente se toma en consideración para contabilizar la producción nacional debido a que se produce en mayor cantidad con relación a los demás maíces. Su tendencia nos indica que los volúmenes producidos irán en aumento, esto es necesario para atender la demanda de una población creciente a través de la incorporación de los nuevos avances tecnológicos, mayores rendimientos, mayor superficie de siembra etc. Se utiliza de manera prioritaria para la elaboración de tortillas (proceso tradicional o con harina de maíz nixtamalizado) y los excedentes para uso pecuario e industrial.

6.7.2.1. Principales estados productores

Dentro de los principales estados productores de maíz blanco se encuentran Sinaloa, Estado de México y Jalisco.

Cuadro 12. Principales entidades productoras de maíz blanco 1990-1997**(miles de toneladas)**

Entidad	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%1997
Chiapas	1075	983	1607	1594	1096	1696	1544	1486	8.22
Gto	666	533	784	1256	1020	824	757	558	3.09
Jalisco	2226	2311	2421	2380	2125	2231	2328	2074	11.47
México	2397	1756	1901	1233	1562	2146	2251	2309	12.77
Mich.	905	979	921	1061	1042	1293	1131	1102	6.09
Puebla	1077	1020	1164	1019	881	1064	1183	869	4.81
Sinaloa	318	821	960	2449	2762	2027	1696	2744	15.17
Otros	5971	5848	7170	7134	7747	7071	7134	6942	38.39
Total	14635	14252	16929	18125	18236	18353	18024	18085	100

Fuente: FIRA 1998 Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. Boletín informativo No. 309 volumen xxx. México. 88n pp.

El Estado de Jalisco en 1996 participó con el 12.9% de la producción total, siguiéndole el estado de México con el 12.5%, todos los demás estados participaron con valores menores del 10%. Para 1997 el estado de Sinaloa produjo el 15.2% de la producción total nacional de maíz, el estado de México el 12.8% y Jalisco pasó a ser el tercer productor nacional de maíz con el 11.5%.

Para 1998 la producción de maíz blanco en México se estima en un total de 16.4 millones de toneladas lo que se traduce en una reducción del 11% respecto a los 18.08 millones de toneladas de 1997.

En los últimos 8 años la tasa anual de crecimiento promedio fue de 3.1% siendo 1990 el año en donde se presentó una mayor producción aumentando 34% respecto al año anterior pasando de 10.9 a 14.6 millones de toneladas.

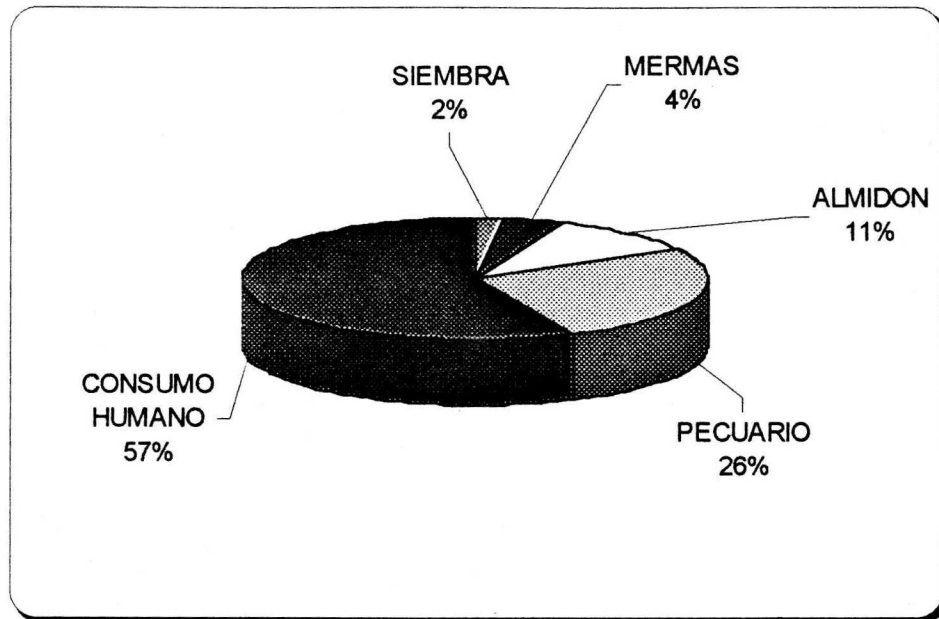
La tendencia de producción nacional de maíz va aumentando. El crecimiento presentado por la industria de la masa y la tortilla ha ido incrementando el consumo de maíz ya sea

para la producción de tortilla en forma tradicional o por medio de harina nixtamalizada. Con la reciente liberalización del precio de la tortilla se espera un gran crecimiento de la industria harinera el cual se había prácticamente detenido

6.7.3. Principales destinos de consumo

Para México en 1997, de acuerdo a la Balanza de Disponibilidad-Consumo, calculada con metodología establecida por un grupo de trabajo liderado por la SAGAR, que considera el año calendario, se estimó que el consumo de maíz se distribuyó en 5 grandes rubros (Consumo humano, pecuario, Almidón, siembra, mermas) con relación a una producción disponible para ese año calendario de 14,744 miles de toneladas (ver figura 9).

México es autosuficiente en maíz destinado para consumo humano, para 1997 se estimó en 8,404 miles de toneladas (57% del total) excluyendo 5 millones de toneladas destinadas al autoconsumo, el resto se canaliza a otros usos como el pecuario e industrial. En el caso de la industria pecuaria hay que considerar que se trata de maíz blanco para consumo humano y cuya calidad como alimento animal no es la adecuada debido a diferencias nutricionales en comparación con el maíz amarillo de EEUU. que se ha desarrollado para esa actividad específicamente. El maíz amarillo es más barato que el blanco, tanto en México como en Estados Unidos de Norteamérica, el maíz blanco norteamericano tiene un sobreprecio del 15 al 20 % con respecto al maíz amarillo no. 2 (FIRA,1998).



Fuente: SECOFI. Citado por FIRA (1998).

Figura 9. Destino del consumo de maíz producido en México 1997

Se estima que en 1997 la industria pecuaria consumió un total de 3,833 mil toneladas de maíz que corresponden al 26% del consumo total del maíz en México. De dicho consumo el 79% fue maíz nacional y el 21% maíz de importación. El maíz que se destina a la industria pecuaria, mayormente se dirige al consumo avícola, seguido del porcícola y el resto en el consumo de otras especies. La industria del almidón llega a representar el 11% del consumo total de maíz. Además del consumo de maíz nacional, la industria almidonera es uno de los principales importadores de maíz amarillo no. 2 proveniente de Estados Unidos de Norteamérica dado que consideran que la calidad del maíz nacional no satisface sus necesidades. El uso del grano de maíz destinado a consumo humano es para la elaboración de tortillas como se puede apreciar en el cuadro 13.

**Cuadro 13. Consumo humano de maíz 1997(1)
(Toneladas)**

Grano	1045937	12.5 %
Harina en paquete	753479	9.0%
Tortilla(2)	4890000	58.2 %
Fécula	12735	0.2%
Consumo fuera del hogar	1639962	19.5 %
Otros (3)	64040	0.8%
Total	8404153	100.0 %
(1)Maíz en términos de grano		
(2)Considera harina y nixtamal		
(3)Incluye frituras		

FUENTE : FIRA, 1998.

6.7.4. Algunos productos y subproductos del maíz

La tortilla es el producto principal que se elabora a partir del maíz, sin embargo se fabrican otros productos a partir de dicho grano. Algunos de ellos se muestran en el cuadro 14.

**Cuadro 14. Producción de algunos productos y subproductos derivados del maíz
(Toneladas)**

PRODUCTO	1994	1995	1996	1997	particip. 1997
Almidón y fécula de maíz	468,996	514,048	572,887	610,012	17.56%
Harina de maíz	1,968,345	2,318,585	2,580,528	2,214,362	63.73%
Glucosa	178,980	192,096	187,915	204,387	5.88%
	89,211	70,786	84,247	93,960	2.70%
Frituras y palomitas					
Subproductos alimento					
Para animales	185,349	220,795	257,761	351,871	10.13%
TOTAL	2,891,881	3,316,310	3,683,338	3,474,592	100%

FUENTE: INEGI. 1994-1997. Banco de Información Económica. Sector Manufacturero. Volumen y Valor y de la Producción. Alimentos, Bebidas y Tabacos. Vía Internet. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>

6.7.5. Importaciones de maíz

Conforme aumentan las necesidades de abasto del maíz para el consumo humano, la de forrajes para ganadería y para otros usos industriales, principalmente de almidones y ciertos productos de molienda, y estas necesidades del mercado no se pueden satisfacer con la producción nacional, o los precios extranjeros son más accesibles que los nacionales o los requisitos de calidad no se cubren, se dan las importaciones llegando éstas a los diferentes sectores solicitantes.

En el cuadro 15 se muestran las importaciones de diferentes tipos de maíz que se realizaron de 1992 a 1997. El producto que se clasifica con la fracción 1005.90.99 “los demás”, es el que considera el maíz grano que importa México, siendo el principal proveedor de éste EEUU Durante 1997, los 2.5 millones de toneladas que importó México fueron en un 100% originarias de ese país. Cabe señalar que la mayoría del maíz importado es el maíz amarillo No.2 cuyo principal uso en EEUU es forrajero y en segundo término industrial y no para consumo.

Cuadro 15. Importaciones de maíz (diferentes tipos)
(Miles de toneladas.)

FRACCION	DESCRIPCION	1992	1993	1994	1995	1996	1997
0710.40.01	Maíz dulce	1418	1749	1615	699	276	1206
1005.10.01	Para siembra	12510	14704	11196	5609	2021	5740
1005.90.01	Palomero	17762	19655	24600	21246	24046	24613
1005.90.02	Elotes	2051	2069	670	158	1	23
1005.90.99	Los demás	1283400	174216	2225715	2634359	5817658	2469194

FUENTE: SECOFI. Vía internet. <http://www.secofi.gob.mx>

El maíz grano (blanco) representa prácticamente el 99% del maíz que se importa. En el período 1990-1997 la tasa anual de crecimiento promedio se estima en 14%. Este crecimiento esta dado principalmente por las grandes cantidades importadas durante 1996 de 5.8 millones de toneladas (ver figura 10), debido a los problemas de baja producción nacional por factores climatológicos, situación que se vivió también a nivel internacional, (FIRA,1998).

En el cuadro 16 se observa que las importaciones realizadas por México a EEUU, según el Departamento de Agricultura de EEUU en 1998 hasta el mes de julio aumentaron 1.9 veces con relación al mismo período del año anterior.

Cuadro 16. Importaciones de maíz realizadas en 1997 vs 1998
(Miles de toneladas)

MES	1997	1998
Enero	108.6	186.2
Febrero	121.5	331.3
Marzo	132.8	572.3
Abril	114.8	464.3
Mayo	413.0	388.9
Junio	380.1	462.4
Julio	153.7	247.9
Acumulado	1424.5	2653.3

FUENTE: SECOFI, vía internet. <http://www.secofi.gob.mx>

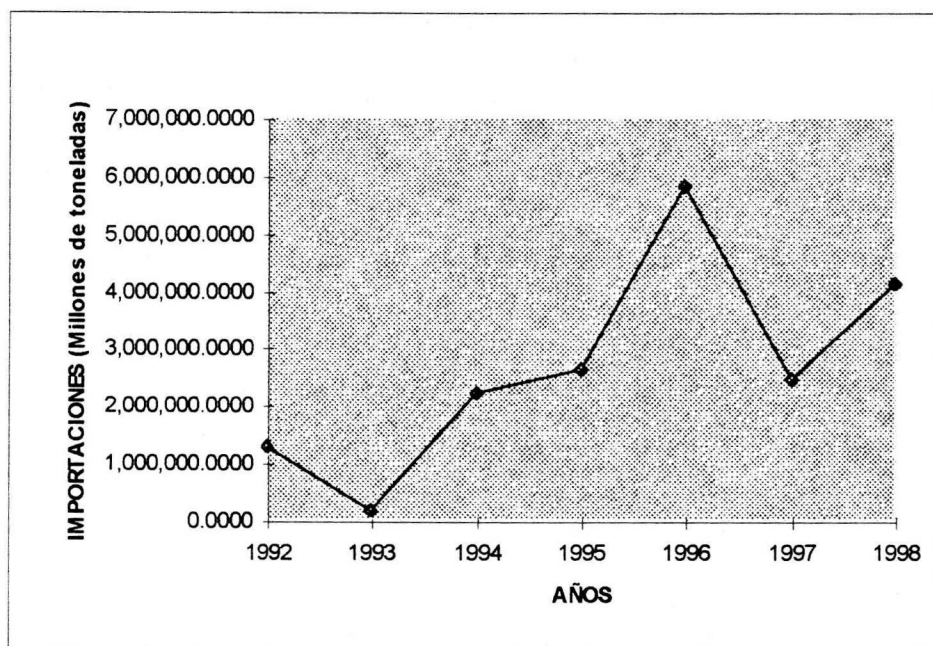
Para 1998 las importaciones de maíz autorizadas a México suman 4,130,908 toneladas, volumen muy por encima de la cuota establecida en el TLC de 2.8 millones de toneladas para el mismo año. El maíz importado se destina a:

- a) Industria harinera (Maseca, Minsa y Agroinsa).
- b) Industria almidonera (Arancia-CPC, Almidones Mexicanos, Industrializadora de Maíz y Aranal Comercial).

c) CONASUPO

d) Industria Pecuaria

Solamente en el año 1997 se importó un volumen menor al estipulado en las cuotas pactadas en el TLC, en todas las demás se ha rebasado dicha cuota en 1995 se importó un volumen superior en 125% a la cuota establecida y para 1998 se esperaba importar un 47% más de grano con relación a lo pactado en el TLC.



Fuente: FIRA, 1998

Figura 10. Importaciones nacionales de maíz blanco

Aproximadamente el 78% de las importaciones de maíz se destina al sector pecuario y almidonero y el 14% se destina al sector harinero. El maíz que se asigna a los almidoneros se utiliza también para producir fructosa, ya que son del mismo sector los que se dedican a su fabricación y en específico Arancia y Almidones Mexicanos. En el

caso de la industria harinera, a Maseca se le asignaron 331,376 toneladas, a Minsa 232,635 toneladas y a Agroindustrias Integradas del Norte (Agroinsa) 14,933.

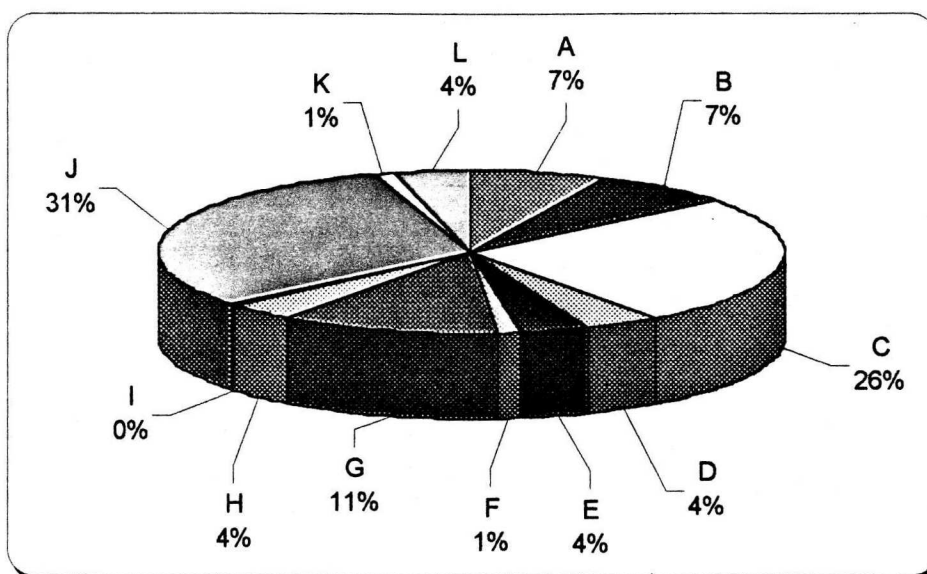
Dentro de los diferentes productos derivados del maíz encontramos que la mayoría de las importaciones presentan una tasa promedio de crecimiento anual negativa.

Las importaciones que presentaron un crecimiento positivo son el almidón de maíz, seguida de la fructosa químicamente pura, las demás fructosas, glucosa (sin fructosa o con un contenido de fructosa menor a 20%) y sémola de maíz.

Respecto a su participación promedio en el total de importaciones encontramos que las demás fructosas y jarabe de fructosa, con un contenido de fructosa, en estado seco, superior al 50% en peso son las que representan casi el 31%, seguido de los demás granos de maíz trabajados (por ejemplo mondados, perlados, troceados o quebrantados) con 25.7% como se observa en la figura 11.

Entre el maíz (en sus diferentes tipos) y los derivados del maíz en México, en 1997, se importaron 3.1 millones de toneladas de producto con un valor de 504.7 millones de dólares. En el cuadro 17 se observan las importaciones que se realizaron de 1992 a 1997 de distintos derivados de maíz, en donde para 1994 fue el año de mayor importación de harina de maíz, la cual fue de 80,901 toneladas, de la misma manera el año en que menos se importó fue en 1996 con 8,094 toneladas.

En el caso de las importaciones de harina de maíz, fracción arancelaria 1102.20.01, se contempla un arancel de 15% ad valorem, además de que la importación de este producto está sujeta al aviso sanitario por parte de la Secretaría de Salud (FIRA, 1998).



Fuente: SECOFI. Citado por FIRA (1998)

Figura 11. Participación promedio de las importaciones de maíz

A. Harina de maíz
B. Grañones y sémola
C. Demás granos de maíz trabajados
D. Almidón
E. Aceite en bruto
F. Los demás aceites de maíz
G. Glucosa y jarabe de glucosa c/ fructosa
H. Las demás glucosas
I. Fructosa químicamente pura
J. Las demás fructosas
K. Maíz dulce
L. Salvados y demás residuos

Cuadro 17. Importaciones de derivados de maíz

DESCRIPCION	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Harina de maíz	9754	22556	80901	35514	8094	9712
De maíz, grañones y sémolas	9370	43733	28164	23001	41584	46628
Almidón de maíz			4019	7433	20641	48257
Aceite en bruto de maíz	14446	17997	16710	29740	13683	7478
Fructosa químicamente pura			390	138	1269	2921
Maíz dulce.			8173	6844	5930	5033
De maíz, los demás granos						
Trabajados	351499	322642	279827	67549	86365	63973
Total	1705065	624608	2834604	2971304	629434	310681

FUENTE: SECOFI, citado por FIRA, (1998).

6.7.6. Exportaciones

Las exportaciones realizadas por México no son realmente muy significativas por su bajo volumen. En el ejercicio 1997 sumó un total de 134,185 toneladas de productos exportados entre maíz dulce, harina de maíz, maíz para siembra y “los de más maíces”.

El maíz dulce se exporta principalmente a los Estados Unidos de Norteamérica en 1997 la mayoría de la harina de maíz se exportó a éste país, Guatemala y honduras. Lo relacionado con el maíz para siembra se vendió principalmente a EEUU y Colombia. La mayor parte del producto correspondiente a “los demás maíces” en 1997 se destinó a EEUU, El Salvador y Honduras (FIRA, 1998).

Cuadro 18. Exportaciones de maíz (diferentes tipos)

Producto	1995	1996	1997
Maíz dulce	0.342	0.544	0.896
Harina de maíz	0.01	5.33	1,298
Maíz para siembra	0	3,733	6,119
Los demás maíces	24,471	82,468	125,872

Fuente: FIRA, 1998.

VII. METODOLOGÍA

En este trabajo se propuso una ecuación lineal para estimar la demanda de harina.

Para probar las hipótesis planteadas al principio de la investigación se formuló un modelo econométrico de demanda de harina de maíz, tomando como referencia la teoría de la demanda y los factores que la determinan usando catorce variables independientes.

El modelo econométrico propuesto fue el siguiente:

$$Q_d = \beta_0 + \beta_1 P_{HM} + \beta_2 PM + \beta_3 P_{HT} + \beta_4 POB + \beta_5 PIB + \beta_6 CPER + \beta_7 PS + \beta_8 PTR + \beta_9 PF + \beta_{10} PA + \beta_{11} PP + \beta_{12} PTORR + \beta_{13} PANB + \beta_{14} SCTORR + E_t$$

Donde la cantidad demandada es función de:

$$Q_{d_{HM}} = f(P_{HM}, PM, P_{HT}, POB, PIB, CPER, PS, PTR, PF, PA, PP, PTORR, PANB, SCTORR)$$

Donde:

QDHM = Cantidad demandada de harina de maíz

PHM = Precio de harina de maíz

PM = Precio del maíz

PHT = Precio de harina de trigo

POB = Población

PIB = PIB real

CPER = Consumo per cápita de maíz

PS = Precio del sorgo

PTR = Precio del trigo

PF = Precio del frijol

PA = Precio del arroz

PP = Precio de la papa

PTORR = Precio de la tortilla

PANB = Precio del bolillo

SCTORR = Subsidio directo al consumo de la tortilla

De acuerdo con la teoría de la demanda se presume que el trigo se comporta como un bien sustituto del maíz lo que trae como consecuencia que la harina de trigo también lo sea de la harina de maíz, por otro lado el frijol, la papa y el arroz se comportan como bienes complementarios en la dieta de la mayoría de la población mexicana, mientras que el sorgo compite con el maíz por el recurso tierra y se comporta como un bien sustituto, lo mismo sucede con el bolillo que sustituye a la tortilla.

La elaboración de un modelo econométrico requiere de bases de datos lo más precisas posibles para evitar que el término de error aumente, para ello en la primer parte de esta investigación se recabaron los datos necesarios de las variables determinadas con la teoría económica en diferentes fuentes principalmente de gobierno, como puede observarse en los cuadros 19 y 20, los cuales muestran la información básica de la que se partió para realizar este estudio en precios corrientes, en el periodo 1970-1999.

Es muy importante aclarar que en este trabajo se utilizó como variable dependiente la cantidad producida de harina de maíz bajo el supuesto de que todo lo que se produce, se consume ya que las exportaciones e importaciones que México ha realizado en los últimos años son muy insignificantes en comparación con la producción, además de la

dificultad para tener acceso a estadísticas confiables sobre consumo, importaciones y exportaciones de este producto sobre todo para una serie de tiempo como en este caso.

En lo referente a los precios de las variables utilizadas se buscaron en la medida en que fue posible, precios al consumidor, puesto que es un modelo de demanda, sin embargo, hubo años que no fue posible conseguir, sobre todo de granos y cereales por lo que fue necesario estimarlos utilizando los precios medios rurales reportados en el anexo E.

De tal manera que en la segunda parte de esta investigación los precios al consumidor de los granos y cereales utilizados como variables independientes de los años que no fue posible conseguir se estimaron dividiendo los datos al consumidor de cada año existente entre el precio medio rural del mismo año dando como resultado una serie de datos que llamamos margen de precios, de esta serie se obtuvo un promedio el cual se tomó como el margen que existe entre el precio medio rural y el precio al consumidor (ver anexo C), este margen de precios se multiplicó por el precio medio rural teniendo como dato final un precio al consumidor estimado el cual se utilizó en los años en que no fue posible obtener los precios al consumidor, esto se realizó usando el paquete computacional para análisis estadístico SAS (Statistical Analysis System) cuyo programa y resultados pueden verse en el anexo D

Los precios de harina de maíz para los años 1970-1974, 1977-1979, 1984 y 1987 se obtuvieron dividiendo el valor de la producción entre el volumen producido. Se hizo lo mismo para harina de trigo para los años 1970-1974; 1977-1983 y 1987

Cuadro 19. Precios de las variables utilizadas (en pesos corrientes)

AÑO	P. HARINA MAIZ \$/ton	P. HARINA TRIGO \$/ton.	P.TORTILLA \$/Kilogramo	P. PAN BLANCO \$/pieza	SUBSIDIO AL CONSUMO TORTILLA millones \$
1970	1.55989	1.44119	0.0017	0.0004	0
1971	1.49534	1.45246	0.00097	0.0004	0
1972	1.52125	1.43380	0.00162	0.0004	0
1973	1.66272	1.48572	0.00206	0.0004	0
1974	2.03972	2.25975	0.00251	0.0004	0
1975	3.51086	2.45000	0.00279	0.0004	0
1976	3.93478	2.92000	0.00297	0.0005	0
1977	3.86008	3.70703	0.00378	0.0005	0
1978	4.12683	4.00997	0.00378	0.0005	0
1979	6.03458	4.30245	0.00432	0.0005	0
1980	5.95063	4.40619	0.00427	0.0005	0
1981	7.55335	3.66039	0.00553	0.0008	0
1982	10.9000	9.23100	0.0079	0.001	0
1983	13.8641	15.7757	0.02341	0.002	0
1984	18.2400	22.7000	0.0210	0.005	6438
1985	64.6593	39.2500	0.0320	0.008	7266
1986	70.8180	69.9100	0.0450	0.024	8094
1987	221.578	292.878	0.0320	0.063	95560
1988	665.00	785.000	1.2924	0.063	214258
1989	836.80	832.000	1.4078	0.070	256839
1990	881.00	1045.00	1.5232	0.100	260885
1991	1300	1325.00	1.6386	0.110	467963
1992	1300	1470.00	2.50	0.150	516632
1993	1300	1460.00	3.00	0.150	367670
1994	1500	2660.00	2.80	0.250	403409
1995	2600	3010.00	1.00	0.320	620056
1996	3670	5540.00	3.00	0.450	1029533
1997	3900	6100.00	1.80	0.60	1200692
1998	4350	6640.00	3.00	0.60	1492500
1999	4423	6933.00	3.50	0.60	1376800

FUENTES:

a) HARINA DE MAIZ: de 1970-1974, Secretaría de Industria y Comercio. De 1977-1979 Secretaría de Programación y Presupuesto, 1975,1976, 1980-1983 Ceceñas (1984). 1984 y 1987 INEGI. 1985,1986 datos estimados por el autor. De 1988-1999 PROFECO, documento de uso interno.

b) HARINA DE TRIGO. De 1970-1974 Secretaría de Industria y Comercio; de 1977-1979 Secretaría de Programación y Presupuesto;1980-1983 y 1987 INEGI; 1975,1976 y 1984-1986 Garza(1988); 1988-1999 PROFECO

c)TORTILLA: 1970-1971 Secretaría de Industria y Comercio; 1972-1974 datos estimados por el autor, 1975-1983 Ceceñas (1982); 1984-1987 El Financiero(1987) 1988-1999 PROFECO, documento de uso interno.

d)PAN BLANCO BOLILLO: 1970-1994 Hernández H.(1996); 1994-199 PROFECO documento de uso interno.

e)SUBSIDIO AL CONSUMO DE TORTILLA. Anexo estadístico del Segundo y Quinto informe de Gobierno del Presidente E.Zedillo.El subsidio al consumo de tortilla inició en 1984 de acuerdo con OCDE 1997.

Cuadro 19. Precios de las variables utilizadas (pesos corrientes)
Miles de pesos por tonelada (continuación)

AÑO	P. MAIZ	P SORGO	P TRIGO	P. PAPA	P. FRIJOL	P ARROZ
1970	1.1010	0.5444	0.8776	1.5762	3.1000	4.1293
1971	1.0740	0.5739	0.8974	1.6134	2.3480	4.2543
1972	1.0710	0.6202	0.8880	1.4144	2.2480	3.9107
1973	1.2690	0.7146	0.9276	1.8270	3.8100	5.5798
1974	1.7720	1.0685	1.4008	2.3675	5.7650	9.3379
1975	2.3000	1.3264	1.7969	2.3319	6.4580	9.7716
1976	2.3090	1.3988	1.8125	3.1313	5.8900	10.496
1977	3.0170	1.6837	2.2169	4.5736	5.7800	10.451
1978	3.3590	1.8927	2.7151	5.1603	6.7300	12.311
1979	4.1705	2.6000	3.5500	5.6607	11.3391	14.192
1980	5.9297	2.9367	3.8074	7.7466	18.0055	20.414
1981	7.7999	3.3362	4.9362	13.7487	19.7505	23.693
1982	11.1576	5.9746	7.1740	20.2120	28.3000	31.750
1983	23.7010	10.3329	14.6210	36.9659	31.0000	80.000
1984	39.8715	20.4400	26.3309	52.2972	45.0000	80.000
1985	45.0000	28.7841	45.0000	50.1760	94.0000	141.00
1986	111.112	32.0000	58.0000	177.830	322.597	344.890
1987	275.916	98.0000	120.000	356.580	583.857	760.067
1988	330.000	155.000	310.000	729.000	910.000	965.000
1989	553.043	249.573	405.272	1475.98	501.860	1979.80
1990	677.000	390.000	600.000	1540.00	3835.00	2470.00
1991	812.000	430.000	610.000	3560.00	2660.00	2115.00
1992	896.080	370.000	618.000	3600.00	3550.00	2590.00
1993	892.500	430.000	610.000	2650.00	3120.00	2700.00
1994	981.660	425.000	850.000	2948.00	2698.00	2280.00
1995	1032.00	1140.00	1850.00	4740.00	2373.00	5630.00
1996	1996.66	1000.00	1368.00	3890.00	6500.00	5960.00
1997	1628.33	1125.00	1400.00	6720.00	7680.00	6300.00
1998	1383.87	1170.00	1438.33	10170.0	9830.00	7300.00
1999	2200.00	1273.96	1712.86	10543.0	11986.0	8220.00

FUENTES:

a) MAIZ: 1970-1978 Hernández P. (1983) precio medio al mayoreo; 1979-1984, 1986, 1987 y 1989 datos estimados utilizando los precios medios rurales obtenidos de INEGI (1994); 19805 El Financiero (1985); 1988 El Financiero (1988); 1990-1997 SNIM; 1997-1999 SAGAR.

b) SORGO: 1970-1978, 1979 SAM (1980); 1980-1985 y 1989 datos estimados utilizando precios medios rurales INEGI (1994); 1986-1988 El Financiero (1986, 1987, 1988). 1990-1998 SNIM. 1999 dato estimado por el autor.

c) TRIGO: 1970-1978, 1979 SAM (1980); 1980-1984 y 1989 datos estimado utilizando los precios medios rurales; 1985-1988 El Financiero (mayo de 1985, 1986, 1987 y 1988); 1990-1998 SNIM.; 1999 dato estimado por el autor.

d) PAPA: 1970-1984 datos estimados utilizando precios medios rurales (INEGI 1994); 1977-1978, datos estimados por el autor; 1985-1987 SNIM 1988-1999 PROFECO precios promedio al mayoreo, documento de uso interno.

e) FRIJOL: 1970-1978 Hernández P. (1983) precio medio al mayoreo en central de abastos; 1979-1981 datos estimados con los precios medios rurales; 1982-1985 El Financiero; 1988-1999 PROFECO precios promedio al mayoreo en los principales centros comerciales. Documento de uso interno.

f) ARROZ: 1970-1981, 1986-1987, 1989, datos estimados utilizando los precios medios rurales. 1982-1985 El Financiero; 1988, 1990-1999 PROFECO precios promedio al menudeo en los principales centros comerciales.

Cuadro 20. Variables complementarias del modelo

AÑO	PIB miles de pesos	POBLACION millones de personas	C.PERCAPITA DE MAIZ kg/persona	PRODUCCION DE HARINA DE MAIZ Toneladas
1970	26132.16	48225000	183.7	214764
1971	27118.73	50552979	181.6	202210
1972	29340.41	52880958	165.7	237841
1973	31657.54	52208937	173.1	319305
1974	33483.63	56372922	157.3	356223
1975	35404.98	57536917	185.3	331085
1976	36965.21	59864896	144.4	355874
1977	38218.85	62192875	190.3	380844
1978	45684.02	64520854	188.2	412948
1979	49900.01	65684844	136.4	371245
1980	52097.06	66848833	238.8	453493
1981	53937.52	68648935	248.2	430459
1982	51672.98	70449037	142.2	482753
1983	53540.32	72249139	242.0	567172
1984	54923.52	73149189	202.0	593734
1985	52858.20	74049239	203.0	578976
1986	54414.68	75849341	169.5	603765
1987	54536.06	77649442	169.0	814963
1988	56397.22	79449543	175.0	884598
1989	58936.15	80349594	182.0	972020
1990	61081.92	81249645	231.0	932126
1991	62763.63	82800696	190.0	913681
1992	63204.29	84373000	216.0	958865
1993	65424.43	85976000	211.0	1072610
1994	60074.17	87523568	219.0	1968345
1995	56338.31	91158290	229.5	2318585
1996	59247.93	93571606	255.3	2580528
1997	63404.91	95127496	211.4	2214362
1998	66288.79	96648935	243.8	2231343
1999	53717.09	98132418	228.17	1896561

FUENTE:

a) PIB: 1970-1994 INEGI Estadísticas históricas de México Tomo I (1994); 1995-1999 Anexo Estadístico del quinto informe de Gobierno de Ernesto Zedillo (1999); 1999 Dato estimado por el autor. Originalmente de 1970-1993 era con pesos de 1980 y de 1994-1998 con pesos de 1993 pero se devolvieron a su valor nominal con el Índice Nacional de precios al Consumidor base 1980 y 1993 tomados de INEGI(1987) Sistema de cuentas Nacionales de México; INEGI (1994) Anuario Estadístico de los EUM y Anexo Estadístico del Quinto Informe de Gobierno de E. Zedillo (1999).

b) POBLACION: 1970-1994 INEGI Estadísticas históricas de México Tomo I 1994; 1995-1999 Anexo estadístico del quinto informe de gobierno del presidente Ernesto Zedillo (1999)

c) CONSUMO PERCAPITA DE MAIZ: 1970-1994. Consejo Nacional Agropecuario (1995); 1995-1999 Anexo Estadístico del quinto informe de Gobierno de E. Zedillo(1999).

d) PRODUCCION DE HARINA DE MAIZ: 1970-1974, Secretaría de Industria y Comercio; 1975, Secretaría de programación y Presupuesto (1976); 1977-1979 Secretaría de Programación y Presupuesto, 1980-1984 y 1987-1988 INEGI Encuesta Industrial Mensual. 1976, 1985-1986, 1989 datos estimados por el autor. De 1990-1999 INEGI Encuesta Industrial Mensual Via Internet. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>

La tercera etapa de este trabajo consistió en deflactar los precios de los bienes sustitutos y complementarios con el Índice Nacional de Precios al Consumidor base 1985 que se muestra en el anexo F con el fin de eliminarles el peso de la inflación.

Una vez deflactados los precios de las variables que se utilizaron se procedió a identificar el modelo teórico utilizando los precios reales.

Las variables que se consideraron como importantes en la regresión se analizaron tomando en cuenta los principales estadísticos que determinan el ajuste del modelo: los cuales fueron, el coeficiente de determinación (R^2), el nivel de significancia de cada variable con la t de student y para la prueba conjunta, incluyendo todos los estimadores se empleó la F de Fisher. También se consideró que no existiera multicolinealidad y autocorrelación en los datos.

En la cuarta etapa de la investigación se estimó el modelo usando el paquete de análisis estadístico SAS a través de una regresión lineal múltiple mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Para ello fue necesario correr dos regresiones, la primera fue usando el modelo propuesto al inicio de este apartado considerando catorce variables, en esta regresión hubo tres variables (PCTR, PCPR, y PCAR) que no se consideraron significativas en el modelo puesto que el valor de $|t|$ fue menor a la unidad como puede observarse en el anexo A, para la variable precio real al consumidor de trigo (PCTR) fue de 0.297, lo mismo sucedió para el precio real al consumidor de papa (PCPR) con un valor de $|t| = 0.286$ y el precio real al consumidor de arroz (PCAR) con 0.292, por lo que estas variables se eliminaron, por otro lado aunque la $|t|$

del precio al consumidor real de maíz también fue menor a la unidad éste sí se consideró por ser un bien directamente relacionado con la harina de maíz.

En la segunda regresión se consideraron únicamente once variables (ver anexo B) y en base a los resultados obtenidos se estableció el modelo que de acuerdo a las referencias teóricas y principales estadísticos analizados cumplía mejor con las expectativas planteadas quedando finalmente de la siguiente manera:

$$Qd_{HM} = f (PHM, PHT, PANBR, PTORR, SCTORR, PCM, PCS, PCF, PIB, POB, CPER)$$

Donde el modelo econométrico lineal propuesto para la demanda de harina de maíz fue el siguiente:

$$QD_{HM} = \beta_0 + \beta_1 PHMR + \beta_2 P HTR + \beta_3 PANBR + \beta_4 P TORR + \beta_5 SCTORR + \beta_6 PCMR + \beta_7 PCSR + \beta_8 PCFR + \beta_9 PIB + \beta_{10} POB + \beta_{11} CPER + Et$$

DONDE:

QD_{HM} = Cantidad demandada de harina de maíz.

PHMR = Precio real de harina de maíz en \$/ton.

PHTR = Precio real de harina de trigo en \$/ton.

PANBR = Precio del pan blanco bolillo en \$/pieza

PTORR = Precio de la tortilla de maíz real en \$/kilogramo

SCTORR = Subsidio al consumo de la tortilla en millones de pesos.

PCMR = Precio real al consumidor de maíz en \$/ton.

PCSR = Precio real al consumidor de sorgo en \$/ton.

PCFR = Precio real al consumidor de frijol en \$/ton.

PIB = Producto Interno Bruto en miles de pesos.

POB = Población en millones de personas.

CPER = Consumo per cápita de maíz en kg/persona.

$\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 + \beta_7 + \beta_8 + \beta_9 + \beta_{10} + \beta_{11}$ = Coeficientes de regresión

E_t = Término aleatorio o estocástico

En términos numéricos sustituyendo los coeficientes de regresión tomados del anexo B.

El modelo queda de la siguiente manera:

Cuadro 21. Modelo de demanda de harina de maíz.

$$\begin{aligned} \text{QDHM} = & -4992495 + 4630.5035 \text{ PHMR} + 13071 \text{ PHTR} + 39290818 \text{ PANBR} - 418430 \\ & \text{PTORR} - 23.540647 \text{ SCTORR} + 2849.805834 \text{ PCMR} + 17868 \text{ PCSR} - 1424.880298 \\ & \text{PCFR} + 13.744501 \text{ PIB} + 0.040206 \text{ POB} + 2549.139089 \text{ CPER} + E_t \end{aligned}$$

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Partiendo de la información estadística recabada, el método de estimación de mínimos cuadrados ordinarios, bajo todos sus supuestos elegido y con el modelo lineal propuesto para la estimación de las variables que influyen en la demanda de harina de maíz, los resultados de éste trabajo son los siguientes:

8.1. RESULTADOS ESTADISTICOS

Como ya se mencionó anteriormente la demanda de harina de maíz esta explicada por diversas variables consideradas como sustitutos y complementarios que inciden en su comportamiento. Con el análisis estadístico se prueba la significancia de los coeficientes de regresión y la validez estadística del modelo econométrico sugerido.

8.1.1. Análisis de varianza

De los resultados obtenidos al correr la regresión tenemos primeramente el análisis de varianza que nos proporciona los principales elementos estadísticos para aceptar o no el modelo, éstos se resumen en el cuadro 23, en el que puede observarse una R^2 de 0.9882, la cual mide la bondad del ajuste de la línea de regresión ajustada a un conjunto de datos el valor obtenido nos indica que el 98% del modelo está explicado por las variables independientes es decir que el 98% de la variación en la variable dependiente esta explicada por las independientes. El parámetro que mide la R^2 está entre 0 y 1 y entre más cerca este de uno el modelo se ajustará mejor.

En cuanto al estadístico F éste nos permite contrastar la hipótesis nula $H_0: \beta_i=0$, es decir que todos los coeficientes de pendiente son simultáneamente cero, por ello se dice que es una hipótesis conjunta por lo que se denomina prueba de significancia global de la línea de regresión observada o estimada, es decir si la variable dependiente está relacionada linealmente con las variables independientes a la vez. La regla de decisión es si F (calculada) $> F_{\alpha} (k-1, n-k)$ (de tablas) rechazar H_0 , F es el valor crítico al nivel de significancia α , y $(k-1)$ grados de libertad en el numerador y $(n-k)$ en el denominador, alternativamente si la F calculada es suficientemente bajo se puede rechazar H_0 .

Puede notarse que para la ecuación tenemos una F de 136.964, que es significativa y por lo tanto se puede rechazar la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El coeficiente de variación es de 11.14194. Todos estos estimadores indican que el ajuste de los datos a la ecuación propuesta es bueno.

Cuadro 22. Análisis de varianza para la demanda de harina de maíz

Source	Df	Sum Of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	11	1.4760993E13	1.3419084E12	136.964	0.0001
Error	18	176355049307	9797502739.3		
C Total	29	1.4937348E13			

Root MSE	Dep Mean	C.V.	R-square	Adj R-sq
9898.33549	888375.93333	11.14194	0.9882	0.9810

Fuente: Datos de la salida de SAS del anexo B.

De la misma manera los elementos que nos permiten definir que variables explican mejor la demanda de harina de maíz pueden verse en el cuadro 24. La decisión para aceptar o rechazar H_0 se toma sobre la base del valor estadístico t de student, la prueba de t se puede utilizar para probar la hipótesis sobre cualquier coeficiente de regresión

parcial individual por lo que es más específico que F. La hipótesis nula $H_0: \beta_i = 0$ donde $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Se rechaza si el valor calculado excede el valor crítico de t al nivel de significancia escogido de lo contrario se acepta $H_a: \beta_i \neq 0$.

Los valores que debe tomar “T” para H_0 son $|t| > 1.0$ para que se consideren significativas en el modelo, por lo que en base este dato para cada uno de los coeficientes estimados para el modelo, puede observarse que las variables que más explican la demanda de harina de maíz son: precio real de harina de maíz (PHMR), precio real de harina de trigo (PHTR), precio real del pan blanco bolillo (PANBR), precio real de la tortilla (PTORR), subsidio al consumo de la tortilla (SCTORR), precio al consumidor real del sorgo (PCSR), precio al consumidor real de frijol (PCFR), Producto Interno Bruto (PIB), población (POB) y consumo per cápita de maíz (CPER) por tener valores de “T” mayores que uno. Únicamente la variable precio al consumidor real de maíz (PCMR) resultó no ser muy relevante para la demanda de harina de maíz como puede observarse en el valor de “T” que aparece en el mismo cuadro con un valor de 0.877.

También puede notarse los coeficientes de regresión obtenidos para cada una de las variables utilizadas los cuales fueron:

4630.5035 para PHMR, 13071 para PHTR, 39290818 para PANBR, - 418430 para PTORR, - 23.540647 para SCTORR, 2849.805834 para PCMR, 17868 para PCSR, - 1424.880298 para PCFR, 13.744501 para el PIB, 0.040206 para la POB y 2549.139089 para el CPER.

Cuadro 23. Parámetros estimados

Variable	DF	Parámetro estimado	Error estándar	T for Ho: Parámetro= 0	Prob> T
Intercepto	1	-4992495	445303.888	-11.211	0.0001
PHMR	1	4630.503	2658.023	1.742	0.0986
PHTR	1	13071	1794.741	7.283	0.0001
PANBR	1	39290818	10386506.201	3.783	0.0014
PTORR	1	-418430	169400.737	-2.470	0.0237
SCTORR	1	-23.540	5.080	-4.634	0.0002
PCMR	1	2849.805	3248.911	0.877	0.3920
PCSR	1	17868	4896.385	3.649	0.0018
PCFR	1	-1424.880	428.034	-3.329	0.0037
PIB	1	13.744	6.566	2.093	0.0508
POB	1	0.04020	0.005	7.409	0.0001
CPER	1	2549.139	719.114	3.545	0.0023

Fuente: datos de la salida de SAS que se muestran en el anexo B.

8.1.2. Multicolinealidad

Aunado a todos estos factores analizados, otro elemento importante que debe considerarse en la regresión es la existencia de multicolinealidad en los datos, éste término significa la existencia de una relación “perfecta” o exacta entre algunas o todas las variables explicativas de un modelo de regresión, si ésta existe no se puede obtener una solución única para los coeficientes de regresión individual los estimadores de mínimos cuadrados presentan varianzas y covarianzas muy grandes, la razón t de uno o más coeficientes tiende a ser estadísticamente no significativa y la razón R^2 puede ser muy alto (Gujarati, 1997).

Para detectar la multicolinealidad, se hace un análisis de los eigenvalores de la matriz de las varianzas y covarianzas, teniendo que valores característicos de cero, proveen los

coeficientes que definen la multicolinealidad entre las variables predictoras, en este caso como se observa en el cuadro 25 el valor más pequeño es de 0.00120 y el más alto de 0.94388, lo cual indica que en el modelo de demanda de harina de maíz no existe multicolinealidad

8.1.3. Autocorrelación

De la misma manera otro elemento a considerar es la existencia de autocorrelación, que es la correlación existente entre los miembros de una serie de observaciones ordenadas en el tiempo o en el espacio, el modelo clásico de regresión lineal supone que el término de perturbación u_i relacionado con una observación cualquiera no está influenciado por el término de perturbación u_j relacionado con cualquier otra observación. En presencia de autocorrelación las pruebas de significancia t y F usuales dejan de ser válidas y de ser éstas aplicadas es probable que conduzcan a conclusiones erróneas sobre la significancia estadística de los coeficientes de regresión estimados. La prueba más conocida para detectar correlación serial es la desarrollada por los estadísticos Durbin y Watson, a través del estadístico d de Durbin y Watson, para éste estadístico no hay un valor crítico único que lleve al rechazo o a la aceptación de la hipótesis nula de que no hay correlación serial en los datos, sin embargo éstos estadísticos definieron un límite inferior d_l y un límite superior d_u tales que si el valor " d " calculado cae por fuera de estos valores críticos, puede tomarse una decisión con respecto a la presencia o no de correlación serial positiva o negativa, los límites van de 0 a 4 y como regla práctica si " d " es igual a 2 se puede suponer que no hay autocorrelación de primer orden bien sea positiva o negativa (Gujarati, 1997).

Como puede observarse en el anexo B. los resultados obtenidos indican que el estadístico durbin-watson va de -2 a 2 por lo que no se salen del rango determinado y por lo tanto no existe autocorrelación entre las variables explicatorias.

Cuadro 24. Diagnóstico de multicolinealidad

Número	Eigenvalor
1	10.40979
2	0.94388
3	0.32179
4	0.14283
5	0.08155
6	0.03989
7	0.02688
8	0.01228
9	0.01087
10	0.00760
11	0.00147
12	0.00120

Fuente: elaboración propia con datos de la salida de SAS del anexo B.

8.1.4. Matriz de varianzas y covarianzas

La distribución o dispersión de los valores de x alrededor del valor esperado puede ser medida por la varianza

Los métodos matriciales permiten desarrollar fórmulas no sólo para la varianza de β_i , cualquier elemento dado de β , sino también para la covarianza entre dos elementos dados de β cualesquiera, es decir, β_i y β_j , se necesitan estas varianzas y covarianzas para fines de inferencia estadística.

Por definición la matriz de varianza-covarianza de β es:

$$\text{Var-cov } (\beta) = \begin{bmatrix} \text{Var } (\beta_1) & \text{cov } (\beta_1, \beta_2) & \dots & \text{cov } (\beta_1, \beta_k) \\ \text{Cov}(\beta_2 \beta_1) & \text{var } (\beta_2) & \dots & \text{cov } (\beta_2, \beta_k) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{cov}(\beta_k, \beta_1) & \text{cov}(\beta_k, \beta_2) & \dots & \text{var } (\beta_k) \end{bmatrix}$$

Como puede observarse la diagonal principal de la matriz da las varianzas de los coeficientes de regresión estimados y los elementos fuera de la diagonal da las covarianzas. Por definición la varianza de una constante es cero y la varianza de una variable es la covarianza de dicha variable con ella misma.

Como se observa en el cuadro 25 el precio de harina de maíz presenta una varianza de 7065088.63 mientras que la variable población presentó el valor más pequeño de todas con 0.0000294517, seguida por el subsidio al consumo de la tortilla con 25.807 y en tercer lugar el Producto Interno Bruto con 43.117.

En cuanto a las covarianzas, puesto que la matriz var-cov (β) es perfectamente simétrica únicamente se analizó el triángulo superior de la matriz, como se muestra en el cuadro 26, al analizar estos resultados puede deducirse que el precio real de harina de maíz mantiene una relación inversa con las variables, precio real de harina de trigo, precio real del bolillo, con el subsidio al consumo de tortilla, con el precio al consumidor real del sorgo y frijol y con el consumo per cápita de maíz, ya que todas ellas tienen una covarianza menor que cero. Así mismo tiene una relación directa con el precio al consumidor real del maíz, con el PIB y la población.

Cuadro 25. Matriz de varianzas

PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTOR R	PCMR
7065088.6327	3221096.952	1.0787951E14	28696609885	25.807	10555424.26

PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER
23974595.234	183213.776	43.117	0.0000294517	517126.008

Fuente: salida de SAS anexo B

Cuadro 26. Matriz de covarianzas

	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR
PHMR	-1530080.393	-3434022348	-292723483.3	-6444.282
PHTR		-4889351166	-46169567.71	-2362.990
PANBR			850218542396	1608833.9096
PTORR				468710.680
SCTORR				
PCMR				
PCSR				
PCFR				
PIB				
POB				

Cuadro 26. Matriz de covarianzas. (continuación)

	PCMR	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER
PHMR	3869516.306	-5302360.77	-152474.583	975.440	3.856	-140321.959
PHTR	942306.991	575910.285	-46369.885	4142.598	-5.061	-163004.500
PANBR	-6744056346	15838256812	-642166689.1	33436832.67	-2178.105	1019413126.9
PTORR	-249381814.9	151366625.05	-2241754.988	-39988.418	-63.976	29436345.763
SCTORR	-3536.711	7048.302	260.336	-12.484	-0.0031979	920.646
PCMR		-4845754.086	-200389.654	-3327.829	5.948	-262732.610
PCSR			179066.217	6371.335	-3.900	51719.100
PCFR				-489.92871	0.105	-82.920
PIB					-0.0241831	-82.920
POB						-0.82526085

Fuente: salida de SAS anexo B

8.2. RESULTADOS ECONÓMICOS

El Impacto de los factores que afectan al consumo de harina de maíz fue evaluado a través de indicadores como elasticidades. Elasticidad de la demanda o elasticidad precio de la demanda de acuerdo con Ferguson y Gould (1984) es la reacción relativa de la cantidad demandada ante cambios de precio del bien. También puede definirse como el cambio porcentual en la cantidad demandada en respuesta a un cambio porcentual dado en el precio *ceteris paribus*. Clasificamos la demanda como elástica cuando el coeficiente de la elasticidad -precio (η) >1 , lo que indica que un cambio porcentual dado en el precio originará un cambio porcentual mayor en la cantidad demandada. En este caso, pequeños cambios en el precio pueden generar otros mucho más significativos en la cantidad demandada; cuando $\eta=1$ la demanda tiene una elasticidad unitaria, lo que significa que los cambios porcentuales del precio y la cantidad demandada son exactamente iguales; si $\eta<1$, la demanda es inelástica, en este caso un cambio porcentual dado en el precio genera un cambio porcentual menor en la cantidad demandada. Básicamente existen dos factores que determinan la elasticidad: la disponibilidad de bienes sustitutos y el número de usos que se le puede dar al bien en cuestión. Cuanto más numerosos y mejores sean los sustitutos de un bien dado mayor tenderá a ser su elasticidad, así mismo los bienes con muchos sustitutos tendrán gran elasticidad. De igual modo, cuanto mayor sea el número de usos posibles de un bien mayor será su elasticidad.

Cuando se incluye en la función de demanda el precio de un bien relacionado, podemos definir una elasticidad cruzada de la demanda, la cual mide la reacción relativa de la cantidad demandada de un bien dado ante cambios en el precio de un bien relacionado.

También puede interpretarse como el cambio porcentual en la cantidad demandada del bien i en respuesta de un cambio de 1% en el precio del bien j .

Empleando esta definición el coeficiente de la elasticidad cruzada de la demanda se establece como:

$$E_{ij} = \eta_{xy} = (\Delta q_x / q_x) / (\Delta p_y / p_y) = (\Delta q_x * p_y) / (\Delta p_y * q_x)$$

Los bienes pueden clasificarse en:

- a) Productos sustitutos si $E_{ij} > 0$ por lo que si el precio del bien j aumenta entonces aumenta la cantidad demandada del bien i .
- b) Productos complementarios si $E_{ij} < 0$ esto indica que si el precio del bien j aumenta entonces la cantidad demandada del bien i disminuye y viceversa.
- c) Productos independientes $E_{ij}=0$ no existe relación entre los bienes

Para el análisis económico es necesario primeramente calcular las elasticidades de las variables utilizadas en el modelo de estimación de la demanda de harina de maíz. Dichas elasticidades y la forma como se calcularon se muestran en el cuadro 27. De la misma manera las medias de las variables requeridas se resumen en el cuadro 28. La ecuación de donde se obtiene la derivada de cada bien es el modelo econométrico obtenido.

Cuadro 27. Cálculo de las elasticidades

RELACIÓN			CÁLCULO
QDHM E	$\delta QDHM$	PHMR	$4630.503557 * (67.4903007 / 888375.93) = 0.35178$
PHMR	$\delta PHMR$	QDHM	
QDHM E	$\delta QDHM$	PHTR	$13071 * (714025797 / 888375.93) = 1.0505723$
PHTR	$\delta PHTR$	QDHM	
QDHM E	$\delta QDHM$	PANBR	$392908818 * (0.0100750 / 888375.93) = 0.445594$
PANBR	$\delta PANBR$	QDHM	
QDHM E	$\delta QDHM$	PTORR	$-418430 (0.2118837 / 888375.93) = -0.0997984$
PTORR	$\delta PTORR$	QDHM	
QDHM E	$\delta QDHM$	SCTORR	$-23.540647 * (10296.85 / 888375.93) = -0.2728512$
SCTORR	$\delta SCTORR$	QDHM	
QDHM E	$\delta QDHM$	PCMR	$2849.805834 * (50.2120500 / 888375.93) = 0.1610743$
PCMR	$\delta PCMR$	QDHM	

Fuente: Datos de la salida de SAS del anexo B.

Cuadro 27. Cálculo de las elasticidades (Continuación)

RELACIÓN			CÁLCULO
QDHM E	$= \frac{\delta QDHM}{\delta PCSR} * \frac{PCSR}{QDHM}$		$17868 * (26.6931000 / 888375.93) = 0.5368811$
PCSR	$= \frac{\delta PCSR}{\delta QDHM} * \frac{QDHM}{PCSR}$		
QDHM E	$= \frac{\delta QDHM}{\delta PCFR} * \frac{PCFR}{QDHM}$		$-1424.880298 * (139.6696000 / 888375.93) = -0.224018$
PCFR	$= \frac{\delta PCFR}{\delta QDHM} * \frac{QDHM}{PCFR}$		
QDHM E	$= \frac{\delta QDHM}{\delta PIB} * \frac{PIB}{QDHM}$		$13.744501 * (50292.16 / 888375.93) = 0.7780947$
PIB	$= \frac{\delta PIB}{\delta QDHM} * \frac{QDHM}{PIB}$		
QDHM E	$= \frac{\delta QDHM}{\delta POB} * \frac{POB}{QDHM}$		$0.040206 * (73509837.60 / 888375.93) = 3.3268985$
POB	$= \frac{\delta POB}{\delta QDHM} * \frac{QDHM}{POB}$		
QDHM E	$= \frac{\delta QDHM}{\delta CPERM} * \frac{CPERM}{QDHM}$		$2549.139089 * (197.0956667 / 888375.93) = 0.5655536$
CPERM	$= \frac{\delta CPERM}{\delta QDHM} * \frac{QDHM}{CPERM}$		

Cuadro 28. Medias de las variables utilizadas

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
T	30	1984.50	8.8034084	1970.00	1999.00
PHMR	30	67.4903007	15.2634539	28.7729000	98.5366300
PHTR	30	71.4025797	25.3319979	30.6411400	130.7050000
PANBR	30	0.0100750	0.0040886	0.0052200	0.0198120
PTORR	30	0.2118837	0.2453690	0.0074200	0.7830500
SCTORR	30	10296.85	10933.46	0	27157.73
PCMR	30	50.2120500	11.1328234	23.3480000	65.2930000
PCSR	30	26.6931000	6.0548723	16.7736000	37.2271000
PCFR	30	139.6696000	45.9167668	45.2490000	273.0180000
PIB	30	50292.16	12147.90	26132.16	66288.79
POB	30	73509837.60	14590672.26	48225000.00	98132418.00
CPER	30	197.0956667	33.2266949	136.4000000	255.3000000
QPHM	30	888375.93	717691.41	202210.00	2580528.00

Fuente: Datos de la salida de SAS del anexo B.

Una vez realizado el cálculo de cada una de las elasticidades de las variables independientes se procede a relacionarlas con la teoría económica. Así de acuerdo a éstos resultados puede deducirse que ante un incremento en el precio real de la harina de maíz de 1% la cantidad demandada de este bien aumenta en 0.3517%, contrario a lo que pudiera pensarse que al aumentar el precio la demanda disminuya pero dado que la elasticidad es menor que uno esto nos indica que la harina de maíz es un bien inelástico, esto es que un cambio porcentual en su precio genera un cambio muy pequeño en su cantidad demandada, además tiene muy pocos sustitutos y pocos usos por lo que su elasticidad es relativamente pequeña, aunque aumente su precio la gente sigue consumiéndola, además debe considerarse también las grandes ventajas que pueden obtenerse haciendo tortillas con éste producto como mayor comodidad, mayor higiene, mayor rendimiento de tortillas que si se utilizara el método tradicional utilizando maíz como materia prima para la obtención de masa-tortilla ya que de un kilogramo de harina de maíz se obtiene 2.250 kg. de masa y 1.750 kg. de tortilla, por lo contrario con 1.060 de maíz se obtiene 1.800 kg. de masa y 1.450 de tortilla, además de que el molinero con el método tradicional requiere de más equipo para el cocimiento y la molienda del nixtamal por lo que necesita mayor inversión en lo que es energía, mano de obra, uso de otros insumos como cal etc. por lo cual le sale más barato utilizar harina de maíz. Por otro lado para la harina de trigo puede deducirse que ante un incremento de 1% en su precio la cantidad consumida de harina de maíz aumenta en 1.0505%. Y dado que el coeficiente de elasticidad es mayor que uno esto significa que es un bien muy elástico, por ello un aumento en el precio tiene un incremento mucho mayor en la cantidad consumida de harina de maíz. Además como lógicamente se deduce es un bien

sustituto, sin embargo la población en nuestro país consume más la harina de maíz que la de trigo por ser ésta última más cara y menos tradicional. Esto confirma la hipótesis formulada referida a este bien. En cuanto al pan blanco bolillo ante un aumento de un 1% en su precio la cantidad consumida de harina de maíz aumenta en 0.44559% ya que se incrementa la demanda de tortilla y por lo tanto la de harina de maíz, su demanda es elástica y se comporta como un bien sustituto, si el precio aumenta la gente prefiere comprar harina de maíz, tanto por su precio como por cultura ya que como es sabido en nuestro país es más tradicional consumir tortilla que pan blanco, sobre todo en los estratos sociales más bajos. De la misma manera ante un aumento en el precio de la tortilla en 1% la cantidad consumida de harina de maíz disminuye en 0.09979%, Esto puede explicarse con el hecho de que al incrementarse el precio de la tortilla los consumidores compren un poco menos y le den un mejor manejo como refrigerarla, recalentarla etc. y ya no la desperdicien, por lo que el tortillero va a vender menos que antes y por lo tanto va a comprar menos harina que cuando la tortilla era más barata. Además la demanda de este bien se comporta como inelástica lo que ocasiona que un incremento en su precio genera una disminución muy pequeña en el consumo de harina de maíz. Y contrario a lo que podría esperarse que al aumentar el subsidio directo al consumo de tortilla la demanda de harina de maíz aumente ya que el tortillero podría vender más y por lo tanto comprar más harina, los resultados obtenidos nos muestran que al incrementarse en un 1% el subsidio la cantidad consumida de harina de maíz disminuye en 0.2728512%, esto puede explicarse porque la demanda de la tortilla y la harina de maíz es inelástica, esto es, que aunque al consumidor se le proporcione un subsidio siempre va a comprar la misma cantidad de tortilla que normalmente utiliza o

bien la variación en la cantidad consumida no es muy importante. Otro factor que muy posiblemente influyó en este resultado es el comportamiento de los datos de esta variable ya que como se muestra en el cuadro 19, de 1970-1983 no hubo subsidio por lo que su valor fue cero. En cuanto el precio al consumidor de maíz al incrementar su precio lógicamente el precio de la harina de maíz se incrementa con lo cual su demanda puede disminuir, pero los resultados indican que al aumentar en 1% el precio del maíz al consumidor la cantidad demandada de harina de maíz aumenta en 0.161074%, sin embargo como ya se mencionó anteriormente la demanda de la harina es inelástica por lo que el incremento en su consumo no es muy significativo. Por otro lado la demanda del maíz también se comportó como inelástica, teniendo este mismo comportamiento en la tesis de García M, y R. García O (1993) y Varela G., H (1995).

Continuando con el análisis de los resultados obtenidos, al analizar el comportamiento del sorgo este nos indica que al incrementarse el precio de este bien en 1% la cantidad demandada de harina de maíz aumenta en 0.53688%, ya que si el sorgo es más caro la demanda de maíz se incrementa y por lo tanto también la de harina de maíz, por lo que es un producto sustituto. Por otro lado el frijol se comporta como un bien complementario ya que su elasticidad fue de -0.2240 Además la demanda de éste producto es inelástica. Respecto a la población se puede decir que al incrementarse en 1% la cantidad consumida de harina aumenta en 3.3268% es lógico pensar que al incrementarse la población se tiene más consumidores de tortilla y por lo tanto de harina, en lo que atañe al consumo per cápita de maíz sucede lo mismo que con la población al incrementarse en 1% se incrementa el consumo de harina de maíz en 0.56555% por ser ésta un producto derivado de este grano de consumo intermedio.

XI. CONCLUSIONES

Ante la cada vez más creciente demanda de harina de maíz en México como materia prima para la obtención de tortillas y el margen disponible de mercado aún por conquistar, fue necesario cuantificar algunos de los factores que afectan el comportamiento de dicho mercado que pueden servir como antecedente para seguir creciendo en la “harinización” del país. Por lo que de este estudio se derivan las siguientes conclusiones:

Para el modelo de demanda de harina de maíz las principales variables que explican su comportamiento son: el precio real de harina de maíz (PHMR), precio real de harina de trigo (PHTR), precio de la tortilla (PTORR), precio real del pan blanco bolillo (PANBR), subsidio al consumo de tortilla (SCTORR), precio real al consumidor de sorgo (PCSR), precio real al consumidor de frijol (PCFR), el Producto Interno Bruto (PIB), la población (POB) y el consumo per cápita de maíz (CPER).

La variable precio real al consumidor de maíz (PCMR) no resultó estadísticamente significativa se consideró en el modelo por ser un factor determinante en la teoría de la demanda. Se comportó como un bien sustituto con una elasticidad de 0.161074

Las variables precio real al consumidor de, trigo, papa y arroz no resultaron tener relevancia en la demanda de harina de maíz en México.

La demanda de la harina de maíz se considera como demanda inelástica, ya que la elasticidad precio obtenida de este bien 0.35178 es menor que la unidad, lo mismo

sucedió con la tortilla, al incrementarse en 1% su precio la cantidad consumida de harina de maíz disminuye en 0.09979%.

El pan blanco bolillo, harina de trigo, y sorgo son bienes sustitutos de la harina de maíz, ya que las elasticidades para cada uno de ellos fueron, 0.44455, 1.0505 y 0.53688 respectivamente.

El frijol se comporta como un bien complementario de la harina de maíz y la elasticidad obtenida para esta leguminosa fue de -0.224018

Por otro lado puede deducirse que de las variables evaluadas las que más influyen en la demanda de harina de maíz en México son población, precio de harina de trigo y PIB por sus elasticidades que son de 3.3268, 1.05057 y 0.7780947 respectivamente.

El subsidio al consumo de la tortilla no tiene gran influencia en la demanda de harina de maíz ya que al incrementarse en 1%, la cantidad consumida de harina disminuye en 0.2728512%

RECOMENDACIONES

En función del modelo:

Se recomienda para mejorar la estimación, usar una forma funcional doble logarítmica en lugar de la lineal y comparar los resultados entre ambas, para poder obtener el modelo que explique mejor la demanda de harina de maíz

Realizar el estudio de oferta y verificar si existe algún sesgo de endogeneidad en la ecuación que afecte la estimación de los parámetros y en caso de existir usar técnicas de estimación alternativas.

Utilizar modelos alternativos para la demanda de harina de maíz, como sistemas de demanda en donde simultáneamente se considere la demanda de otros productos relacionados y comparar los resultados obtenidos en este estudio a fin de obtener mayor eficiencia en la estimación.

En términos de política:

Aunque los resultados obtenidos indican que el otorgamiento de subsidio al consumo de la tortilla no tiene gran influencia en el consumo de harina de maíz, es innegable su importancia, dado que con ello se garantiza el abasto de un producto básico como lo es la tortilla a los sectores de población más desprotegidos y bien localizados, sin que por esto se distorsione al mercado en su conjunto, por lo que éste debe permanecer.

La tortilla debe de permanecer como el alimento más barato del mundo, es decir, los precios no deben liberarse ya que de no ser así el país podría verse envuelto en graves conflictos sociales y el hambre y la desnutrición serían aún más graves.

La aceptación popular hacia el consumo de tortilla elaborada a partir de harina fue muy limitada hace 40 años y hasta la fecha todavía existen personas que no la aceptan, pero es indiscutible que existen grandes ventajas en su utilización. La transformación del maíz en harina, significa la solución del problema de conservación de la masa de nixtamal , en general, y en forma particular, en los lugares con climas tropicales, donde en unas cuantas horas, la masa elaborada bajo el esquema tradicional, resulta inadecuada para el consumo humano, negarse a esta realidad es estancarse, porque en la actualidad lo fundamental es ser eficiente y ofrecer un producto de calidad, modernizándose, aumentando la escala de producción, reduciendo costos unitarios y cumpliendo con la normatividad laboral, social y ecológica, la única vía actualmente disponible para lograrlo en los volúmenes y proporciones que exige un producto masivo como la tortilla es la harina de maíz.

No obstante no debe perderse de vista que desaparecer el uso de maíz en grano por los sectores campesinos más pobres, sobre todo indígenas, es muy difícil, ya que tiene fundamental importancia tanto en la dieta alimenticia como en la cultura de pueblos que se han autodefinido como “ hombres de maíz ”.

LITERATURA CITADA

1. Acevedo M., C. 1997. Comparación de la calidad del maíz (*Zea mays* L) recibido en 3 molinos de la zona metropolitana y una fábrica de harina de maíz nixtamalizada. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México pp 8-31
2. Aragón L., A. 1996. Estudio econométrico para el mercado del arroz en México y sus alternativas. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México. p 22
3. Ceceñas E., J. 1984. La industria de maíz en México, análisis de precios y subsidios. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México p 192
4. CONAL-INNSZ. 1992. Tablas de uso práctico del valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México. 2ª edición. pp 268-270
5. García M., E.D. y R. García O. 1993. Estimación de la demanda de Productos Básicos (maíz, frijol y arroz) mediante un modelo de regresión múltiple. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México. Pp 13-19, 76-90.
6. Gujarati D., N. 1997. Econometría. 3ª edición. Mc Graw Hill. Colombia. 824 pp.
7. Ferguson y Gould. 1984. Teoría Microeconómica. 2ª edición. Edit. Fondo de Cultura Económica. México. 551 pp
8. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México (FIRA). 1998. Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. Boletín informativo No. 309 volumen XXX. México. 88 pp.
9. Flores F., R. 1997. Caracterización físico-química y reológica de harinas comerciales de maíz (*Zea mays* L) nixtamalizado. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. pp 10-18
10. Garza C., A. 1988. Un modelo econométrico de mercado con intervención estatal y saldos de comercio exterior; el caso del trigo en México. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados.
11. Grupo Industrial Maseca (GRUMA). 1996. Edición especial. Revista Al Grano. 4:17
12. Grupo Industrial Maseca (GRUMA). 1999. Maseca enriquecida. Revista Cosechando, 14: 20.
13. Hernández H., L. 1996. Estimación de la oferta y la demanda de café en México. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. p 104

14. Hernández P., J.A. 1983. La intervención del estado en la regulación del mercado. La política de precios de maíz en México. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo México. p 95
15. INEGI. Estadística industrial anual. 1980-1983.
16. INEGI. Encuesta industrial mensual. 1984, 1987, 1988.
17. INEGI. 1987. Sistema de Cuentas Nacionales de México. 1970-1986. pp 298-300
18. INEGI. 1994. Estadísticas históricas de México. Tomo I. pp 451-452, 473, 484-486, 497, 501-502.
19. INEGI. y Comisión Nacional de Alimentación. 1992, 1996, 1998. El Sector alimentario en México.
20. INEGI. 1996. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. pp 442-449
21. INEGI. 1996. Estadísticas Básicas del sector Agropecuario. Dirección de Estudios Económicos del Consejo Nacional Agropecuario. Pp 10, 14, 80, 180
22. Internet: <http://www.gruma.com/esp/x47.htm>
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>
<http://www.secofi.gob.mx>
23. López S., J.R. 1998. Evaluación microbiológica en harinas comerciales de maíz (Zea mays) nixtamalizado. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo pp 11-13
24. OCDE. 1997. Examen de las políticas Agrícolas de México. Políticas nacionales y comercio agrícola. París Francia. 234 pp.
25. Pinzon de la O., A. 1996. Análisis para la oferta y demanda de trigo mexicano en el periodo 1970-1994. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Economía Agrícola.
26. PROFECO. Precios al menudeo en los principales centros comerciales. 1988-1999 Documento de uso interno.
27. SAGAR. Boletín Semanal de Información Agropecuaria. Volumen V, VI, VIII 1996, 1997, 1999.
28. SAM. 1980. Primer planteamiento de metas de consumo y estrategia de producción de alimentos básicos para 1980-1982 p 163.

29. SNIM. Sistema Nacional de Información de Mercados. Informe Estadístico de frutas y hortalizas 1986,1987 1988.
30. SNIM. Sistema Nacional de Información de Mercados. Informe Estadístico de granos. 1990-1998.
31. SNIM. Sistema Nacional de Información de Mercados. Precios de sorgo pagados al productor en piso de bodega en Guanajuato y Michoacan. Boletín Informativo semanal 1990-1998.
32. SNIM. Sistema Nacional de Mercados. Precios de trigo pagados al productor en piso de bodega en Guanajuato y taulipas. Boletín informativo. 1990-1998.
33. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. Estadística Industrial anual, 1970-1974
34. Secretaría de Programación y Presupuesto. Estadística Industrial Anual 1977-1979. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática
35. Torres, F. *et al* ., 1996. La Industria de la masa y la tortilla. Desarrollo y tecnología. UNAM. México D.F. 193 pp.
36. Torres S., G. y M. Morales I. 1997. Maíz-tortilla. Políticas y alternativas. Centro de Investigaciones interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y Programa Universitario de Alimentos. Universidad Nacional Autónoma de México. 240 pp.
37. Varela G., H. 1995. Análisis de la demanda de frijol en México. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México pp 47-60.
38. Zedillo P. De L., E.1999. Anexo estadístico del quinto informe de gobierno. Poder Ejecutivo Federal. México. pp 28, 62, 132 -137, 270-297

ANEXOS

ANEXO A. PROGRAMA EN SAS DE LA PRIMERA REGRESION PARA ESTIMAR EL MODELO DE DEMANDA DE HARINA DE MAIZ. PRECIOS REALES DEFLACTADOS CON EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR.

DATA A;

INPUT T PHMR PHTR PANBR PTORR SCTORR PCMR PCSR PCTR PCFR PCPR PCAR PIB POB CPER QPHM;

CARDS;

1970	77.26053	71.38138	0.019812	0.08420	0	54.5319	26.9638	43.4671	153.541	78.068	204.522	26132.16	48225000	183.7	214764
1971	70.36894	68.35106	0.018824	0.04565	0	50.5412	27.0071	42.2306	110.494	75.925	200.202	27118.73	50552979	181.6	202210
1972	68.15636	64.23835	0.017921	0.07258	0	47.9839	27.7867	39.7849	100.717	63.369	175.211	29340.41	52880958	165.7	237841
1973	66.50880	59.42880	0.016000	0.08240	0	50.7600	28.5840	37.1040	152.400	73.080	223.192	31657.54	52208937	173.1	319305
1974	65.92502	73.03652	0.012928	0.08112	0	57.2721	34.5346	45.2747	186.328	76.519	301.807	33483.63	56372922	157.3	356223
1975	98.53663	68.76230	0.011226	0.78305	0	64.5523	37.2271	50.4322	181.252	65.448	274.252	35404.98	57536917	185.3	331085
1976	95.36549	70.77070	0.012118	0.71983	0	55.9622	33.9021	43.9287	142.753	75.892	254.387	36965.21	59864896	144.4	355874
1977	72.55789	69.68102	0.009398	0.71053	0	56.7105	31.6485	41.6711	108.647	85.970	196.447	38218.85	62192875	190.3	380844
1978	66.01872	64.14926	0.007999	0.60470	0	53.7354	30.2784	43.4347	107.663	82.552	196.944	45684.02	64520854	188.2	412948
1979	81.66980	58.22777	0.006767	0.58465	0	56.4420	35.1874	48.0444	153.459	76.610	192.069	49900.01	65684844	136.4	371245
1980	63.75900	47.21086	0.005357	0.45752	0	63.5348	31.4658	40.7950	192.923	83.002	218.729	52097.06	66848833	238.8	453493
1981	63.22910	30.64114	0.006697	0.46292	0	65.2930	27.9273	41.3209	165.331	115.090	198.334	53937.52	68648935	248.2	404559
1982	57.43190	48.63797	0.005269	0.41625	0	58.7892	31.4801	37.7997	149.112	106.497	167.290	51672.98	70449037	142.2	482753
1983	36.18654	41.17600	0.005220	0.06110	0	61.8615	26.9697	38.1620	80.912	96.484	208.806	53540.32	72249139	242	567172
1984	28.77290	35.80837	0.007887	0.03313	10155.70	62.8957	32.2433	41.5360	70.986	82.497	126.197	54923.52	73149189	202	593734
1985	64.65930	39.25000	0.008000	0.03200	7266.00	45.0000	28.7841	45.0000	94.000	50.176	141.000	52858.20	74049239	203	578976
1986	38.4316	37.93889	0.013024	0.02442	4392.47	60.2985	17.3658	31.4756	175.068	96.505	187.166	54414.68	75849341	169.5	603765
1987	51.34590	67.87	0.014599	0.00742	22143.95	63.9375	22.7094	27.8074	135.296	82.630	176.129	54536.06	77649442	169	814963
1988	71.9642	84.950	0.006818	0.13986	23186.34	35.7116	16.7736	33.5472	98.477	78.890	104.429	56397.22	79449543	175	884598
1989	75.4479	75.015	0.006311	0.12693	23157.22	49.8637	22.5021	36.5403	45.249	178.503	173.490	58936.15	80349594	182	972020
1990	62.7194	74.395	0.007119	0.10844	18572.69	48.1964	27.7645	42.7147	273.018	109.634	175.842	61081.92	81249645	231	932126
1991	75.4441	76.895	0.006384	0.09509	27157.73	47.1235	24.9546	35.4007	154.370	206.601	122.742	62763.63	82800696	190	913681
1992	65.3204	73.862	0.007537	0.12562	25958.93	45.0248	18.5912	31.0523	178.375	180.887	130.138	63204.29	84373000	216	958865
1993	59.5143	66.839	0.006867	0.13734	16832.01	40.8588	19.6855	27.9259	142.834	121.318	123.607	65424.43	85976000	211	1072610
1994	64.2000	113.848	0.010700	0.11984	17265.89	42.0150	18.1900	36.3800	115.474	126.174	97.584	60074.17	87523568	219	1968345
1995	82.4295	95.428	0.010145	0.03170	19658.04	32.7182	36.1422	58.6518	75.233	150.275	178.492	56338.31	91158290	229.5	2318585
1996	86.5862	130.705	0.010617	0.07078	24289.75	47.1071	23.5930	32.2752	153.354	91.777	140.614	59247.93	93571606	255.3	2580528
1997	76.2794	119.309	0.011735	0.03521	23484.13	31.8482	22.0037	27.3824	150.212	131.435	123.221	63404.91	95127496	211.4	2214362
1998	73.3911	112.027	0.010123	0.05061	25180.74	23.3480	19.7397	24.2668	165.847	171.583	123.162	66288.79	96648935	243.8	2231343
1999	65.2281	102.244	0.008848	0.05162	20204.05	32.4445	18.7877	25.2604	176.763	155.483	121.224	53717.09	98132418	228.17	1896561

;

PROC PRINT;

PROC MEANS;

PROC REG;

MODEL QPHM= PHMR PHTR PANBR PTORR SCTORR PCMR PCSR PCTR PCFR PCPR PCAR PIB POB CPER/COLLIN VIF ALL;;

RUN;

RESULTADOS DE LA PRIMERA REGRESION.

Dependent Variable: QPHM

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	14	1.4763587E13	1.0545419E12	91.034	0.0001
Error	15	173760731408	11584048761		
C Total	29	1.4937348E13			
Root MSE	107629.21890	R-square	0.9884		
Dep Mean	888375.93333	Adj R-sq	0.9775		
C.V.	12.11528				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-5036673	497186.21699	-10.130	0.0001
PHMR	1	4553.153719	3155.2759518	1.443	0.1696
PHTR	1	13228	1987.2695531	6.656	0.0001
PANBR	1	39515403	11414907.515	3.462	0.0035
PTORR	1	-419615	193365.55801	-2.170	0.0465
SCTORR	1	-24.271079	6.00940478	-4.039	0.0011
PCMR	1	3530.926028	3996.8173851	0.883	0.3909
PCSR	1	16853	7862.9044940	2.143	0.0489
PCTR	1	1633.361040	5508.4754414	0.297	0.7709
PCFR	1	-1338.293139	516.48752996	-2.591	0.0205
PCPR	1	221.258231	774.88235045	0.286	0.7791
PCAR	1	-254.821979	872.10003700	-0.292	0.7741
PIB	1	13.184917	7.31924753	1.801	0.0918
POB	1	0.040537	0.00597859	6.780	0.0001
CPER	1	2483.112396	798.20674103	3.111	0.0072

ANEXO B: PROGRAMA EN SAS DE LA SEGUNDA REGRESION PARA LA ESTIMACION DEL MODELO DE DEMANDA DE HARINA DE MAIZ
 PRECIOS DEFLACTADOS CON EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR BASE 1985=100

DATA A;

INPUT T PHMR PHTR PANBR PTORR SCTORR PCMR PCSR PCFR PIB POB CPER QPHM;

CARDS;

1970	77.26053	71.38138	0.019812	0.08420	0	54.5319	26.9638	153.541	26132.16	48225000	183.7	214764
1971	70.36894	68.35106	0.018824	0.04565	0	50.5412	27.0071	110.494	27118.73	50552979	181.6	202210
1972	68.15636	64.23835	0.017921	0.07258	0	47.9839	27.7867	100.717	29340.41	52880958	165.7	237841
1973	66.50880	59.42880	0.016000	0.08240	0	50.7600	28.5840	152.400	31657.54	52208937	173.1	319305
1974	65.92502	73.03652	0.012928	0.08112	0	57.2721	34.5346	186.328	33483.63	56372922	157.3	356223
1975	98.53663	68.76230	0.011226	0.78305	0	64.5523	37.2271	181.252	35404.98	57536917	185.3	331085
1976	95.36549	70.77070	0.012118	0.71983	0	55.9622	33.9021	142.753	36965.21	59864896	144.4	355874
1977	72.55789	69.68102	0.009398	0.71053	0	56.7105	31.6485	108.647	38218.85	62192875	190.3	380844
1978	66.01872	64.14926	0.007999	0.60470	0	53.7354	30.2784	107.663	45684.02	64520854	188.2	412948
1979	81.66980	58.22777	0.006767	0.58465	0	56.4420	35.1874	153.459	49900.01	65684844	136.4	371245
1980	63.75900	47.21086	0.005357	0.45752	0	63.5348	31.4658	192.923	52097.06	66848833	238.8	453493
1981	63.22910	30.64114	0.006697	0.46292	0	65.2930	27.9273	165.331	53937.52	68648935	248.2	430459
1982	57.43190	48.63797	0.005269	0.41625	0	58.7892	31.4801	149.112	51672.98	70449037	142.2	482753
1983	36.18654	41.17600	0.005220	0.06110	0	61.8615	26.9697	80.912	53540.32	72249139	242	567172
1984	28.77290	35.80837	0.007887	0.03313	10155.70	62.8957	32.2433	70.986	54923.52	73149189	202	593734
1985	64.65930	39.25000	0.008000	0.03200	7266.00	45.0000	28.7841	94.000	52858.20	74049239	203	578976
1986	38.4316	37.93889	0.013024	0.02442	4392.47	60.2985	17.3658	175.068	54414.68	75849341	169.5	603765
1987	51.34590	67.87	0.014599	0.00742	22143.95	63.9375	22.7094	135.296	54536.06	77649442	169	814963
1988	71.9642	84.950	0.006818	0.13986	23186.34	35.7116	16.7736	98.477	56397.22	79449543	175	884598
1989	75.4479	75.015	0.006311	0.12693	23157.22	49.8637	22.5021	45.249	58936.15	80349594	182	972020
1990	62.7194	74.395	0.007119	0.10844	18572.69	48.1964	27.7645	273.018	61081.92	81249645	231	932126
1991	75.4441	76.895	0.006384	0.09509	27157.73	47.1235	24.9546	154.370	62763.63	82800696	190	913681
1992	65.3204	73.862	0.007537	0.12562	25958.93	45.0248	18.5912	178.375	63204.29	84373000	216	958865
1993	59.5143	66.839	0.006867	0.13734	16832.01	40.8588	19.6855	142.834	65424.43	85976000	211	1072610
1994	64.2000	113.848	0.010700	0.11984	17265.89	42.0150	18.1900	115.474	60074.17	87523568	219	1968345
1995	82.4295	95.428	0.010145	0.03170	19658.04	32.7182	36.1422	75.233	56338.31	91158290	229.5	2318585
1996	86.5862	130.705	0.010617	0.07078	24289.75	47.1071	23.5930	153.354	59247.93	93571606	255.3	2580528
1997	76.2794	119.309	0.011735	0.03521	23484.13	31.8482	22.0037	150.212	63404.91	95127496	211.4	2214362
1998	73.3911	112.027	0.010123	0.05061	25180.74	23.3480	19.7397	165.847	66288.79	96648935	243.8	2231343
1999	65.2281	102.244	0.008848	0.05162	20204.05	32.4445	18.7877	176.763	53717.09	98132418	228.17	1896561

;

PROC PRINT;

PROC MEANS;

PROC REG;

MODEL QPHM= PHMR PHTR PANBR PTORR SCTORR PCMR PCSR PCFR PIB POB CPER/COLLIN VIF ALL;;

RUN;

RESULTADOS DE LA SEGUNDA REGRESIÓN PARA LA ESTIMACION DEL MODELO DE DEMANDA

OBS	T	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR	PCMR
1	1970	77.2605	71.3814	0.019812	0.08420	0.0	54.5319
2	1971	70.3689	68.3511	0.018824	0.04565	0.0	50.5412
3	1972	68.1564	64.2384	0.017921	0.07258	0.0	47.9839
4	1973	66.5088	59.4288	0.016000	0.08240	0.0	50.7600
5	1974	65.9250	73.0365	0.012928	0.08112	0.0	57.2721
6	1975	98.5366	68.7623	0.011226	0.78305	0.0	64.5523

OBS	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER	QPHM
1	26.9638	153.541	26132.16	48225000	183.7	214764
2	27.0071	110.494	27118.73	50552979	181.6	202210
3	27.7867	100.717	29340.41	52880958	165.7	237841
4	28.5840	152.400	31657.54	52208937	173.1	319305
5	34.5346	186.328	33483.63	56372922	157.3	356223
6	37.2271	181.252	35404.98	57536917	185.3	331085

OBS	T	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR	PCMR
7	1976	95.3655	70.7707	0.012118	0.71983	0.00	55.9622
8	1977	72.5579	69.6810	0.009398	0.71053	0.00	56.7105
9	1978	66.0187	64.1493	0.007999	0.60470	0.00	53.7354
10	1979	81.6698	58.2278	0.006767	0.58465	0.00	56.4420
11	1980	63.7590	47.2109	0.005357	0.45752	0.00	63.5348
12	1981	63.2291	30.6411	0.006697	0.46292	0.00	65.2930

OBS	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER	QPHM
7	33.9021	142.753	36965.21	59864896	144.4	355874
8	31.6485	108.647	38218.85	62192875	190.3	380844
9	30.2784	107.663	45684.02	64520854	188.2	412948
10	35.1874	153.459	49900.01	65684844	136.4	371245
11	31.4658	192.923	52097.06	66848833	238.8	453493
12	27.9273	165.331	53937.52	68648935	248.2	430459

OBS	T	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR	PCMR
13	1982	57.4319	48.638	0.005269	0.41625	0.00	58.7892
14	1983	36.1865	41.176	0.005220	0.06110	0.00	61.8615
15	1984	28.7729	35.808	0.007887	0.03313	10155.70	62.8957
16	1985	64.6593	39.250	0.008000	0.03200	7266.00	45.0000
17	1986	38.4316	37.939	0.013024	0.02442	4392.47	60.2985
18	1987	51.3459	67.870	0.014599	0.00742	22143.95	63.9375

OBS	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER	QPHM
13	31.4801	149.112	51672.98	70449037	142.2	482753
14	26.9697	80.912	53540.32	72249139	242.0	567172
15	32.2433	70.986	54923.52	73149189	202.0	593734
16	28.7841	94.000	52858.20	74049239	203.0	578976
17	17.3658	175.068	54414.68	75849341	169.5	603765
18	22.7094	135.296	54536.06	77649442	169.0	814963

OBS	T	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR	PCMR
19	1988	71.9642	84.950	0.006818	0.13986	23186.34	35.7116
20	1989	75.4479	75.015	0.006311	0.12693	23157.22	49.8637
21	1990	62.7194	74.395	0.007119	0.10844	18572.69	48.1964
22	1991	75.4441	76.895	0.006384	0.09509	27157.73	47.1235
23	1992	65.3204	73.862	0.007537	0.12562	25958.93	45.0248
24	1993	59.5143	66.839	0.006867	0.13734	16832.01	40.8588

OBS	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER	QPHM
19	16.7736	98.477	56397.22	79449543	175.00	884598
20	22.5021	45.249	58936.15	80349594	182.00	972020
21	27.7645	273.018	61081.92	81249645	231.00	932126
22	24.9546	154.370	62763.63	82800696	190.00	913681
23	18.5912	178.375	63204.29	84373000	216.00	958865
24	19.6855	142.834	65424.43	85976000	211.00	1072610

OBS	T	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR	SCTORR	PCMR
25	1994	64.2000	113.848	0.010700	0.11984	17265.89	42.0150
26	1995	82.4295	95.428	0.010145	0.03170	19658.04	32.7182
27	1996	86.5862	130.705	0.010617	0.07078	24289.75	47.1071
28	1997	76.2794	119.309	0.011735	0.03521	23484.13	31.8482
29	1998	73.3911	112.027	0.010123	0.05061	25180.74	23.3480
30	1999	65.2281	102.244	0.008848	0.05162	20204.05	32.4445

OBS	PCSR	PCFR	PIB	POB	CPER	QPHM
25	18.1900	115.474	60074.17	87523568	219.00	1968345
26	36.1422	75.233	56338.31	91158290	229.50	2318585
27	23.5930	153.354	59247.93	93571606	255.30	2580528
28	22.0037	150.212	63404.91	95127496	211.40	2214362
29	19.7397	165.847	66288.79	96648935	243.80	2231343
30	18.7877	176.763	53717.09	98132418	228.17	1896561

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
T	30	1984.50	8.8034084	1970.00	1999.00
PHMR	30	67.4903007	15.2634539	28.7729000	98.5366300
PHTR	30	71.4025797	25.3319979	30.6411400	130.7050000
PANBR	30	0.0100750	0.0040886	0.0052200	0.0198120
PTORR	30	0.2118837	0.2453690	0.0074200	0.7830500
SCTORR	30	10296.85	10933.46	0	27157.73
PCMR	30	50.2120500	11.1328234	23.3480000	65.2930000
PCSR	30	26.6931000	6.0548723	16.7736000	37.2271000
PCFR	30	139.6696000	45.9167668	45.2490000	273.0180000
PIB	30	50292.16	12147.90	26132.16	66288.79
POB	30	73509837.60	14590672.26	48225000.00	98132418.00
CPER	30	197.0956667	33.2266949	136.4000000	255.3000000
QPHM	30	888375.93	717691.41	202210.00	2580528.00

Model: MODEL1

Model Crossproducts X'X X'Y Y'Y

X'X	INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR
INTERCEP	30	2024.70902	2142.07739	0.30225	6.35651
PHMR	2024.70902	143404.43825	150310.67801	20.722087322	475.62143259
PHTR	2142.07739	150310.67801	171559.44493	22.050967127	410.4729122
PANBR	0.30225	20.722087322	22.050967127	0.0035299553	0.0569477289
PTORR	6.35651	475.62143259	410.4729122	0.0569477289	3.0928126079
SCTORR	308905.64	21184034.634	27242585.426	2791.0909848	24747.589264
PCMR	1506.3615	100290.39489	101601.13612	15.17775811	354.52639731
PCSR	800.793	54761.233931	55547.055181	8.0800607397	193.62172325
PCFR	4190.088	285436.90109	302047.9748	42.219230623	927.82487491
PIB	1508764.72	100574657.86	110184267.74	14205.461883	294433.41194
POB	2205295128	148385458615	163610174164	21392094.837	425870074.74
CPER	5912.87	397321.13384	429480.52383	58.34922786	1187.2825294
QPHM	26651278	1855644920.8	2336551648.8	255915.58906	3537563.7675

Model Crossproducts X'X X'Y Y'Y

X'X	SCTORR	PCMR	PCSR	PCFR	PIB
INTERCEP	308905.64	1506.3615	800.793	4190.088	1508764.72
PHMR	21184034.634	100290.39489	54761.233931	285436.90109	100574657.86
PHTR	27242585.426	101601.13612	55547.055181	302047.9748	110184267.74
PANBR	2791.0909848	15.17775811	8.0800607397	42.219230623	14205.461883
PTORR	24747.589264	354.52639731	193.62172325	927.82487491	294433.41194
SCTORR	6647433347.9	13164748.656	7024088.5907	43270374.322	18469234177
PCMR	13164748.656	79231.751894	41175.6527	211221.68167	74145159.646
PCSR	7024088.5907	41175.6527	22438.830503	111638.24042	39162426.425
PCFR	43270374.322	211221.68167	111638.24042	646370.04971	211707033.86
PIB	18469234177	74145159.646	39162426.425	211707033.86	80158601915
POB	2.6657804E13	107689738094	57399188859	308803024292	1.1554381E14
CPER	65101958.083	293484.95672	156150.45012	831328.29931	303427776.79
QPHM	447777786547	1167591378.2	656105618.73	3723251602.4	1.5037928E12

Model Crossproducts X'X X'Y Y'Y

X'X	POB	CPER	QPHM
INTERCEP	2205295128	5912.87	26651278
PHMR	148385458615	397321.13384	1855644920.8
PHTR	163610174164	429480.52383	2336551648.8
PANBR	21392094.837	58.34922786	255915.58906
PTORR	425870074.74	1187.2825294	3537563.7675
SCTORR	2.6657804E13	65101958.083	447777786547
PCMR	107689738094	293484.95672	1167591378.2
PCSR	57399188859	156150.45012	656105618.73
PCFR	308803024292	831328.29931	3723251602.4
PIB	1.1554381E14	303427776.79	1.5037928E12
POB	1.6828463E17	442676598640	2.2256193E15
CPER	442676598640	1197417.4389	5659943094.6
QPHM	2.2256193E15	5659943094.6	3.8613702E13

X'X Inverse, Parameter Estimates, and SSE

	INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR	PTORR
INTERCEP	20.239397575	-0.055213795	0.009827675	-246.9601002	1.3561539387
PHMR	-0.055213795	0.0007211112	-0.00015617	-0.350499759	-0.029877357
PHTR	0.009827675	-0.00015617	0.0003287671	-0.499040551	-0.004712381
PANBR	-246.9601002	-0.350499759	-0.499040551	11010.919204	86.779107393
PTORR	1.3561539387	-0.029877357	-0.004712381	86.779107393	2.9289718665
SCTORR	0.0000874682	-6.577474E-7	-2.411829E-7	0.0001642086	0.0000478398
PCMR	-0.077778261	0.0003949492	0.0000961783	-0.688344421	-0.02545361
PCSR	-0.042159136	-0.000541195	0.0000587813	1.6165605904	0.0154495109
PCFR	0.0022436418	-0.000015563	-4.732827E-6	-0.065543915	-0.000228809
PIB	-0.000088845	9.9560163E-8	4.2282184E-7	0.0034127914	-4.081491E-6
POB	-8.429066E-8	3.936294E-10	-5.16605E-10	-2.223123E-7	-6.529847E-9
CPER	-0.00253421	-0.000014322	-0.000016637	0.1040482615	0.0030044744
QPHM	-4992494.835	4630.503557	13070.963554	39290817.993	-418430.1221

X'X Inverse, Parameter Estimates, and SSE

	SCTORR	PCMR	PCSR	PCFR	PIB
INTERCEP	0.0000874682	-0.077778261	-0.042159136	0.0022436418	-0.000088845
PHMR	-6.577474E-7	0.0003949492	-0.000541195	-0.000015563	9.9560163E-8
PHTR	-2.411829E-7	0.0000961783	0.0000587813	-4.732827E-6	4.2282184E-7
PANBR	0.0001642086	-0.688344421	1.6165605904	-0.065543915	0.0034127914
PTORR	0.0000478398	-0.02545361	0.0154495109	-0.000228809	-4.081491E-6
SCTORR	2.6340984E-9	-3.609809E-7	7.1939783E-7	2.6571686E-8	-1.274252E-9
PCMR	-3.609809E-7	0.0010773586	-0.000494591	-0.000020453	-3.39661E-7
PCSR	7.1939783E-7	-0.000494591	0.0024470108	0.0000182767	6.5030199E-7
PCFR	2.6571686E-8	-0.000020453	0.0000182767	0.0000187	-5.000547E-8
PIB	-1.274252E-9	-3.39661E-7	6.5030199E-7	-5.000547E-8	4.4008707E-9
POB	-3.26401E-13	6.071432E-10	-3.98077E-10	1.073462E-11	-2.46829E-12
CPER	9.396751E-8	-0.000026816	5.2788044E-6	-3.891838E-6	-8.463436E-9
QPHM	-23.54064719	2849.8058342	17867.704279	-1424.880298	13.744500545

X'X Inverse, Parameter Estimates, and SSE

	POB	CPER	QPHM
INTERCEP	-8.429066E-8	-0.00253421	-4992494.835
PHMR	3.936294E-10	-0.000014322	4630.503557
PHTR	-5.16605E-10	-0.000016637	13070.963554
PANBR	-2.223123E-7	0.1040482615	39290817.993
PTORR	-6.529847E-9	0.0030044744	-418430.1221
SCTORR	-3.26401E-13	9.396751E-8	-23.54064719
PCMR	6.071432E-10	-0.000026816	2849.8058342
PCSR	-3.98077E-10	5.2788044E-6	17867.704279
PCFR	1.073462E-11	-3.891838E-6	-1424.880298
PIB	-2.46829E-12	-8.463436E-9	13.744500545
POB	3.006046E-15	-8.42318E-11	0.0402063589
CPER	-8.42318E-11	0.0000527814	2549.1390887
QPHM	0.0402063589	2549.1390887	176355049307

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH

Dependent Variable: QPHM

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	11	1.4760993E13	1.3419084E12	136.964	0.0001
Error	18	176355049307	9797502739.3		
C Total	29	1.4937348E13			
Root MSE	98982.33549	R-square	0.9882		
Dep Mean	888375.93333	Adj R-sq	0.9810		
C.V.	11.14194				

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	-4992495	445303.88858	-11.211	0.0001
PHMR	1	4630.503557	2658.0234447	1.742	0.0986
PHTR	1	13071	1794.7414724	7.283	0.0001
PANBR	1	39290818	10386506.201	3.783	0.0014
PTORR	1	-418430	169400.73756	-2.470	0.0237
SCTORR	1	-23.540647	5.08011675	-4.634	0.0002
PCMR	1	2849.805834	3248.9112429	0.877	0.3920
PCSR	1	17868	4896.3859360	3.649	0.0018
PCFR	1	-1424.880298	428.03478465	-3.329	0.0037
PIB	1	13.744501	6.56639493	2.093	0.0508
POB	1	0.040206	0.00542695	7.409	0.0001
CPER	1	2549.139089	719.11473931	3.545	0.0023

Variable	DF	Type I SS	Type II SS	Standardized Estimate	Squared Semi-partial Corr Type I
INTERCEP	1	2.3676354E13	1.2315092E12	0.00000000	.
PHMR	1	479914827708	29734060679	0.09847892	0.03212852
PHTR	1	1.0805898E13	519668992231	0.46135932	0.72341475
PANBR	1	926238611432	140203406266	0.22383583	0.06200824
PTORR	1	368840727366	59776527427	-0.14305559	0.02469252
SCTORR	1	856035443	210380171266	-0.35862316	0.00005731
PCMR	1	32333342060	7538244891	0.04420617	0.00216460
PCSR	1	119742669272	130467284126	0.15074260	0.00801633
PCFR	1	2787726543	108571047810	-0.09116160	0.00018663
PIB	1	1.2186485E12	42925891145	0.23264421	0.08158400
POB	1	682618910569	537766581906	0.81739561	0.04569880
CPER	1	123113613354	123113613354	0.11801655	0.00824200

Variable	DF	Squared Partial Corr Type I	Squared Semi-partial Corr Type II	Squared Partial Corr Type II	Tolerance
INTERCEP	1	.	.	.	.
PHMR	1	0.03212852	0.00199059	0.14427769	0.20525519
PHTR	1	0.74742852	0.03478991	0.74662506	0.16344616
PANBR	1	0.25365731	0.00938610	0.44289895	0.18733799
PTORR	1	0.13533966	0.00400182	0.25314923	0.19554537
SCTORR	1	0.00036327	0.01408417	0.54399020	0.10951022
PCMR	1	0.01372616	0.00050466	0.04099249	0.25824449
PCSR	1	0.05154065	0.00873430	0.42522095	0.38437589
PCFR	1	0.00126512	0.00726843	0.38104985	0.87461449
PIB	1	0.55374587	0.00287373	0.19575751	0.05309594
POB	1	0.69506929	0.03600148	0.75304620	0.05388349
CPER	1	0.41110683	0.00824200	0.41110683	0.59176153

Variable	DF	Variance Inflation
INTERCEP	1	0.00000000
PHMR	1	4.87198405
PHTR	1	6.11822281
PANBR	1	5.33794549
PTORR	1	5.11390276
SCTORR	1	9.13156795
PCMR	1	3.87229947
PCSR	1	2.60162000
PCFR	1	1.14336089
PIB	1	18.83383073
POB	1	18.55856029
CPER	1	1.68986991

Covariance of Estimates

COVB	INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR
INTERCEP	198295553183	-540957310.6	96286672.949	-2.419592E12
PHMR	-540957310.6	7065088.6327	-1530080.393	-3434022348
PHTR	96286672.949	-1530080.393	3221096.9529	-4889351166
PANBR	-2.419592E12	-3434022348	-4889351166	1.0787951E14
PTORR	13286921929	-292723483.3	-46169567.71	850218542396
SCTORR	856969.98078	-6444.282435	-2362.990483	1608833.9096
PCMR	-762032720.8	3869516.3067	942306.99137	-6744056346
PCSR	-413054247.6	-5302360.77	575910.28595	15838256812
PCFR	21982086.259	-152474.5836	-46369.88554	-642166689.1
PIB	-870456.1683	975.44096887	4142.5981694	33436832.677
POB	-825.8379351	3.8565853814	-5.061442424	-2178.105115
CPER	-24828931.77	-140321.9599	-163004.5003	1019413126.9

Covariance of Estimates

COVB	PTORR	SCTORR	PCMR	PCSR
INTERCEP	13286921929	856969.98078	-762032720.8	-413054247.6
PHMR	-292723483.3	-6444.282435	3869516.3067	-5302360.77
PHTR	-46169567.71	-2362.990483	942306.99137	575910.28595
PANBR	850218542396	1608833.9096	-6744056346	15838256812
PTORR	28696609885	468710.68089	-249381814.9	151366625.05
SCTORR	468710.68089	25.807586177	-3536.711702	7048.3021682
PCMR	-249381814.9	-3536.711702	10555424.264	-4845754.086
PCSR	151366625.05	7048.3021682	-4845754.086	23974595.234
PCFR	-2241754.988	260.33616683	-200389.6543	179066.21764
PIB	-39988.41858	-12.4844916	-3327.829753	6371.3355732
POB	-63.97619802	-0.003197911	5.9484869022	-3.900160379
CPER	29436345.763	920.64693341	-262732.6107	51719.100675

Covariance of Estimates

COVB	PCFR	PIB	POB	CPER
INTERCEP	21982086.259	-870456.1683	-825.8379351	-24828931.77
PHMR	-152474.5836	975.44096887	3.8565853814	-140321.9599
PHTR	-46369.88554	4142.5981694	-5.061442424	-163004.5003
PANBR	-642166689.1	33436832.677	-2178.105115	1019413126.9
PTORR	-2241754.988	-39988.41858	-63.97619802	29436345.763
SCTORR	260.33616683	-12.4844916	-0.003197911	920.64693341
PCMR	-200389.6543	-3327.829753	5.9484869022	-262732.6107
PCSR	179066.21764	6371.3355732	-3.900160379	51719.100675
PCFR	183213.77687	-489.9287123	0.1051724572	-38130.28905
PIB	-489.9287123	43.117542421	-0.024183122	-82.92053275
POB	0.1051724572	-0.024183122	0.0000294517	-0.825260859
CPER	-38130.28905	-82.92053275	-0.825260859	517126.0083

Correlation of Estimates

CORRB	INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR
INTERCEP	1.0000	-0.4570	0.1205	-0.5231
PHMR	-0.4570	1.0000	-0.3207	-0.1244
PHTR	0.1205	-0.3207	1.0000	-0.2623
PANBR	-0.5231	-0.1244	-0.2623	1.0000
PTORR	0.1761	-0.6501	-0.1519	0.4832
SCTORR	0.3788	-0.4772	-0.2592	0.0305
PCMR	-0.5267	0.4481	0.1616	-0.1999
PCSR	-0.1894	-0.4074	0.0655	0.3114
PCFR	0.1153	-0.1340	-0.0604	-0.1444
PIB	-0.2977	0.0559	0.3515	0.4903
POB	-0.3417	0.2674	-0.5197	-0.0386
CPER	-0.0775	-0.0734	-0.1263	0.1365

Correlation of Estimates

CORRB	PTORR	SCTORR	PCMR	PCSR
INTERCEP	0.1761	0.3788	-0.5267	-0.1894
PHMR	-0.6501	-0.4772	0.4481	-0.4074
PHTR	-0.1519	-0.2592	0.1616	0.0655
PANBR	0.4832	0.0305	-0.1999	0.3114
PTORR	1.0000	0.5446	-0.4531	0.1825
SCTORR	0.5446	1.0000	-0.2143	0.2834
PCMR	-0.4531	-0.2143	1.0000	-0.3046
PCSR	0.1825	0.2834	-0.3046	1.0000
PCFR	-0.0309	0.1197	-0.1441	0.0854
PIB	-0.0359	-0.3743	-0.1560	0.1982
POB	-0.0696	-0.1160	0.3374	-0.1468
CPER	0.2416	0.2520	-0.1125	0.0147

Correlation of Estimates

CORRB	PCFR	PIB	POB	CPER
INTERCEP	0.1153	-0.2977	-0.3417	-0.0775
PHMR	-0.1340	0.0559	0.2674	-0.0734
PHTR	-0.0604	0.3515	-0.5197	-0.1263
PANBR	-0.1444	0.4903	-0.0386	0.1365
PTORR	-0.0309	-0.0359	-0.0696	0.2416
SCTORR	0.1197	-0.3743	-0.1160	0.2520
PCMR	-0.1441	-0.1560	0.3374	-0.1125
PCSR	0.0854	0.1982	-0.1468	0.0147
PCFR	1.0000	-0.1743	0.0453	-0.1239
PIB	-0.1743	1.0000	-0.6786	-0.0176
POB	0.0453	-0.6786	1.0000	-0.2115
CPER	-0.1239	-0.0176	-0.2115	1.0000

Sequential Parameter Estimates

INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR
888375.93333	0	0	0
319560.16294	8428.1113697	0	0
-74624.25792	-15410.60177	28053.136844	0
221562.135	-13817.06568	28685.705709	-44555997.22
185256.51426	-5111.169768	24699.296083	-56559471.72
178735.59139	-5224.658245	24475.967874	-55189953.02
534636.99304	-6362.64965	23297.568833	-51293910.67
326108.7152	-10213.57628	23316.816263	-43312681.84
341729.97051	-10105.50771	23394.258016	-43467873.88
-3508163.156	-394.3337308	22248.814782	35133187.669
-4870102.227	5322.2115495	13874.483657	34265687.159
-4992494.835	4630.503557	13070.963554	39290817.993

Sequential Parameter Estimates

PTORR	SCTORR	PCMR	PCSR
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
-687561.1391	0	0	0
-660519.98	1.0293457544	0	0
-533250.5228	1.2122584178	-5238.97469	0
-419622.667	7.5185779229	-8155.970142	16637.275417
-418229.2207	7.461354027	-7898.792603	16311.133364
-536782.6691	-25.35855594	-4556.136365	23620.387241
-563534.6777	-28.07891648	4144.9291836	17612.75833
-418430.1221	-23.54064719	2849.8058342	17867.704279

Sequential Parameter Estimates

PCFR	PIB	POB	CPER
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
-220.4811072	0	0	0
-1306.666873	52.417421896	0	0
-1236.919514	14.153251928	0.0442744287	0
-1424.880298	13.744500545	0.0402063589	2549.1390887

Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Index	Var Prop INTERCEP	Var Prop PHMR	Var Prop PHTR	Var Prop PANBR
1	10.40979	1.00000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002
2	0.94388	3.32096	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000
3	0.32179	5.68771	0.0001	0.0000	0.0001	0.0284
4	0.14283	8.53715	0.0002	0.0074	0.0284	0.0368
5	0.08155	11.29848	0.0004	0.0005	0.0000	0.0001
6	0.03989	16.15496	0.0000	0.0015	0.0994	0.0820
7	0.02688	19.68088	0.0002	0.0541	0.0135	0.0723
8	0.01228	29.11088	0.0000	0.1384	0.4211	0.0299
9	0.01087	30.95293	0.0081	0.0518	0.1263	0.0434
10	0.00760	37.01123	0.0032	0.4609	0.0464	0.3461
11	0.00147	84.27939	0.4296	0.0534	0.0770	0.3269
12	0.00120	93.14501	0.5583	0.2320	0.1870	0.0339

Number	Var Prop PTORR	Var Prop SCTORR	Var Prop PCMR	Var Prop PCSR	Var Prop PCFR	Var Prop PIB	Var Prop POB
1	0.0005	0.0003	0.0001	0.0002	0.0007	0.0000	0.0000
2	0.0524	0.0254	0.0004	0.0006	0.0001	0.0001	0.0000
3	0.1217	0.0362	0.0010	0.0008	0.0007	0.0002	0.0000
4	0.0403	0.0091	0.0102	0.0019	0.0139	0.0025	0.0004
5	0.0000	0.0001	0.0030	0.0150	0.8737	0.0004	0.0003
6	0.0711	0.3147	0.0616	0.0043	0.0001	0.0002	0.0017
7	0.1657	0.0390	0.0036	0.3529	0.0580	0.0043	0.0028
8	0.0103	0.0395	0.0802	0.0435	0.0059	0.0016	0.0029
9	0.0025	0.1462	0.1887	0.0150	0.0001	0.0551	0.0219
10	0.4858	0.1783	0.3030	0.4946	0.0132	0.0000	0.0051
11	0.0133	0.1472	0.0219	0.0685	0.0327	0.8070	0.2070
12	0.0365	0.0640	0.3265	0.0026	0.0008	0.1286	0.7579

Var Prop
Number CPER

1	0.0001
2	0.0000
3	0.0001
4	0.0056
5	0.0014
6	0.0556
7	0.0382
8	0.4756
9	0.3623
10	0.0415
11	0.0129
12	0.0066

Dependent Variable: QPHM

Consistent Covariance of Estimates

ACOV	INTERCEP	PHMR	PHTR	PANBR
INTERCEP	151363958650	-288338455.6	56801278.617	-1.640877E12
PHMR	-288338455.6	2806904.0654	-830824.1826	-228952627.1
PHTR	56801278.617	-830824.1826	1619180.5553	-3684536897
PANBR	-1.640877E12	-228952627.1	-3684536897	5.9324798E13
PTORR	1377429338.5	-99083584.46	-16836919.71	410932247645
SCTORR	448023.25718	-3014.807823	-985.6295435	5262597.9928
PCMR	-524492746.4	1218503.7024	1059425.4062	-3358230532
PCSR	-478962505.4	-1727449.519	-669069.259	13609821731
PCFR	35307792.353	-138371.3899	15273.764133	-41522055.21
PIB	-421507.0623	216.56141506	870.42671655	12708463.706
POB	-830.292774	2.5066311178	-1.733628613	3598.5879128
CPER	-35116972.31	114595.36166	-97965.84494	383809008.83

Consistent Covariance of Estimates

ACOV	PTORR	SCTORR	PCMR	PCSR
INTERCEP	1377429338.5	448023.25718	-524492746.4	-478962505.4
PHMR	-99083584.46	-3014.807823	1218503.7024	-1727449.519
PHTR	-16836919.71	-985.6295435	1059425.4062	-669069.259
PANBR	410932247645	5262597.9928	-3358230532	13609821731
PTORR	11043373297	242663.05695	-70649483.95	68969820.626
SCTORR	242663.05695	12.793764016	-3042.35386	3566.5204006
PCMR	-70649483.95	-3042.35386	5979810.5119	-2965362.147
PCSR	68969820.626	3566.5204006	-2965362.147	14500309.328
PCFR	4450971.0048	269.67165387	-210187.1961	1215.3568472
PIB	26348.716362	-3.296207481	-842.8745509	2654.8782866
POB	-41.56797288	-0.004058062	3.7346525263	1.1646915688
CPER	-1522770.955	316.88772376	82688.528886	13052.557568

Consistent Covariance of Estimates

ACOV	PCFR	PIB	POB	CPER
INTERCEP	35307792.353	-421507.0623	-830.292774	-35116972.31
PHMR	-138371.3899	216.56141506	2.5066311178	114595.36166
PHTR	15273.764133	870.42671655	-1.733628613	-97965.84494
PANBR	-41522055.21	12708463.706	3598.5879128	383809008.83
PTORR	4450971.0048	26348.716362	-41.56797288	-1522770.955
SCTORR	269.67165387	-3.296207481	-0.004058062	316.88772376
PCMR	-210187.1961	-842.8745509	3.7346525263	82688.528886
PCSR	1215.3568472	2654.8782866	1.1646915688	13052.557568
PCFR	91203.75506	13.192797647	-0.32370885	-47265.04158
PIB	13.192797647	10.64582765	-0.0041037	-80.80289824
POB	-0.32370885	-0.0041037	0.0000122047	-0.358825855
CPER	-47265.04158	-80.80289824	-0.358825855	303980.88427

Test of First and Second Moment Specification

DF: 32 Chisq Value: 28.8270 Prob>Chisq: 0.6279

Obs	Dep Var QPHM	Predict Value	Std Err Predict	Lower95% Mean	Upper95% Mean	Lower95% Predict	Upper95% Predict
1	214764	226293	55088.36	110556	342029	-11698.7	464284
2	202210	284627	50441.61	178653	390601	51227.4	518027
3	237841	278054	47661.55	177921	378187	47247.3	508860
4	319305	100180	44226.78	7262.7	193097	-127589	327948
5	356223	383956	67686.53	241752	526160	132030	635883
6	331085	339187	61013.99	211001	467373	94899.3	583475
7	355874	394006	54309.66	279906	508106	156806	631206
8	380844	409471	62161.42	278875	540067	163910	655032
9	412948	455495	52263.77	345693	565297	220332	690658
10	371245	413424	61475.19	284270	542579	168627	658222
11	453493	419796	52431.67	309641	529950	184468	655123
12	430459	353884	64674.78	218008	489761	105475	602294
13	482753	364795	58768.79	241326	488264	122949	606641
14	567172	693350	67394.95	551759	834942	441769	944932
15	593734	530833	74311.38	374711	686956	270796	790870

Obs	Dep Var QPHM	Predict Value	Std Err Predict	Lower95% Mean	Upper95% Mean	Lower95% Predict	Upper95% Predict
16	578976	679679	61524.95	550420	808939	434827	924532
17	603765	541747	76378.32	381282	702212	279080	804414
18	814963	879178	74382.76	722906	1035451	619051	1139305
19	884598	791442	64493.20	655947	926938	543241	1039644
20	972020	971347	65781.17	833145	1109548	721658	1221035
21	932126	1007030	69751.10	860488	1153571	752630	1261430
22	913681	969996	52874.75	858910	1081081	734231	1205760
23	958865	925888	50664.47	819446	1032330	692276	1159501
24	1072610	1131372	42825.37	1041400	1221345	904789	1357956
25	1968345	1939870	61981.60	1809651	2070088	1694509	2185230
26	2318585	2215442	77668.11	2052268	2378617	1951111	2479773
27	2580528	2497211	73931.73	2341886	2652535	2237652	2756769
28	2214362	2318684	52784.25	2207788	2429579	2083009	2554359
29	2231343	2196853	61476.14	2067697	2326010	1952055	2441652
30	1896561	1938187	89885.07	1749346	2127029	1657285	2219090

PRUEBA DURBIN-WATSON

Obs	Residual	Std Err Residual	Student Residual	-2	-1	0	1	2	Cook's D
1	-11528.6	82236.10	-0.140						0.001
2	-82417.1	85165.41	-0.968		*				0.027
3	-40212.7	86751.83	-0.464						0.005
4	219125	88552.21	2.475				****		0.127
5	-27733.1	72222.13	-0.384						0.011
6	-8102.0	77940.98	-0.104						0.001
7	-38131.9	82752.43	-0.461						0.008
8	-28627.0	77028.96	-0.372						0.007
9	-42547.0	84059.51	-0.506		*				0.008
10	-42179.1	77577.73	-0.544		*				0.015
11	33697.4	83954.88	0.401						0.005
12	76574.6	74931.14	1.022				**		0.065
13	117958	79647.55	1.481				**		0.100
14	-126178	72494.30	-1.741		***				0.218
15	62900.9	65385.94	0.962				*		0.100
16	-100703	77538.27	-1.299		**				0.089
17	62017.8	62959.16	0.985				*		0.119
18	-64215.3	65304.74	-0.983		*				0.105
19	93155.6	75087.48	1.241				**		0.095
20	673.5	73961.75	0.009						0.000
21	-74903.8	70230.24	-1.067		**				0.094
22	-56314.7	83676.54	-0.673		*				0.015
23	32976.7	85033.02	0.388						0.004
24	-58762.3	89238.39	-0.658		*				0.008
25	28475.2	77173.73	0.369						0.007
26	103143	61360.96	1.681				***		0.377
27	83317.4	65814.91	1.266				**		0.169
28	-104322	83733.66	-1.246		**				0.051
29	34489.5	77576.97	0.445						0.010
30	-41626.4	41450.91	-1.004		**				0.395

Sum of Residuals 0
Sum of Squared Residuals 176355049307
Predicted Resid SS (Press) 560469540329

ANEXO C. CALCULO DEL MARGEN DE PRECIOS PROMEDIO AL CONSUMIDOR Y MEDIO RURAL

DATA A;

INPUT t PMRM PCM PMRS PCS PMRT PCT PMRP PCP PMRF PCF PMRA PCA;

MPM=(PCM/PMRM);MPS=(PCS/PMRS);MPT=(PCT/PMRT);MPP=(PCP/PMRP);MPF=(PCF/PMRF);MPA=(PCA/PMRA);

CARDS;

1970	0.905	1.101	0.646	.	.	0.842	.	0.974	.	1.848	3.100	1.190	.
1971	0.900	1.074	0.681	.	.	0.861	.	0.997	.	1.976	2.348	1.226	.
1972	0.902	1.071	0.736	.	.	0.852	.	0.874	.	2.031	2.248	1.127	.
1973	1.109	1.269	0.848	.	.	0.890	.	1.129	.	2.992	3.810	1.608	.
1974	1.463	1.772	1.268	.	.	1.344	.	1.463	.	5.602	5.765	2.691	.
1975	1.863	2.300	1.574	.	.	1.724	.	1.441	.	5.260	6.458	2.816	.
1976	2.167	2.309	1.660	.	.	1.739	.	1.935	.	4.699	5.890	3.025	.
1977	2.837	3.017	1.998	.	.	2.127	.	.	.	5.434	5.780	3.012	.
1978	2.912	3.359	2.246	.	.	2.605	.	.	.	7.439	6.730	3.548	.
1979	3.530	.	2.501	2.600	.	2.986	3.550	3.498	.	9.520	.	4.090	.
1980	5.019	.	3.485	.	.	3.653	.	4.787	.	15.117	.	5.883	.
1981	6.602	.	3.959	.	.	4.736	.	8.496	.	16.582	.	6.828	.
1982	9.444	.	7.090	.	.	6.883	.	12.490	.	19.995	28.300	9.606	31.750
1983	20.061	.	2.262	.	.	14.028	.	22.843	.	31.178	31.000	21.007	80.000
1984	33.748	.	24.256	.	.	25.263	.	32.317	.	50.337	45.000	37.437	80.000
1985	52.589	45.000	34.158	.	.	37.161	45.000	31.000	50.166	156.406	94.000	58.626	41.000
1986	94.054	.	81.782	32.000	.	62.126	58.000	.	177.833	270.845	.	99.391	.
1987	233.541	.	53.242	98.000	.	139.521	120	.	356.583	490.192	.	219.037	.
1988	390.864	330.000	330.615	155.000	.	313.235	310	.	729.000	974.544	910	439.680	965
1989	468.107	.	296.168	.	.	388.836	.	.	.	977.804	501.860	.	.
1990	609.486	677.000	341.061	390.000	.	507.198	600	.	1540	1989	3835	546.137	2470
1991	707.283	812.000	429.963	430.000	.	586.198	610	.	3560	2024	2660	610.948	2115
1992	761.230	896.080	325.000	370.000	.	.	618	.	3600	2266	3550	567.290	2590
1993	650.000	892.500	.	430.000	.	600.000	610	.	2650	2157	3120	544	2700
1994	650.000	981.660	.	425.000	.	.	850	.	2948	1901	2698	1066	2280
1995	1100	1032	1300	1140	.	.	1850	.	4740	2185	2373	897	5630
1996	1235	1996.66	1000	1000	.	1200	1368	.	3890	6500	6500	1800	5960
1997	1355	1628.33	1290	1125	.	1400	1400	.	6720	5000	7680	2050	6300
1998	1500	1383.87	1170	1170	.	1380	.	.	10170	7200	9830	.	7300
1999	1400	2200	.	.	.	.	.	.	10543	6750	11986	.	8220

;

PROC MEANS;

RUN;

RESULTADOS:

Margen de precios promedio utilizado para estimar los precios al consumidor de los granos usados como variables independientes en los años que no fue posible obtener los precios al consumidor, únicamente los precios medios rurales

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
MPM	21	1.1780815	0.2089636	0.8442834	1.6167287
MPS	11	0.9792180	0.3778181	0.3912841	1.8406521
MPT	10	1.0563414	0.1190375	0.8600856	1.2109470
MPP	1	1.6182581	.	1.6182581	1.6182581
MPF	25	1.2205602	0.3394210	0.5132521	1.9281046
MPA	13	3.4198027	1.4593903	0.6993484	6.2764771

DONDE:

PMRM = Precio medio rural de maíz.
 PMRS = Precio medio rural de sorgo.
 PMRT = Precio medio rural de trigo
 PMRP = Precio medio rural de papa.
 PMRF = Precio medio rural de frijol
 PMRA = Precio medio rural de arroz
 MPM= Margen de precios de maíz
 MPS= Margen de precios de sorgo
 MPT = Margen de precios de trigo
 MPP= Margen de precios de papa
 MPA = Margen de precios de arroz

ANEXO D PROGRAMA EN SAS PARA LA ESTIMACION DE PRECIOS AL CONSUMIDOR UTILIZANDO LOS PRECIOS MEDIOS RURALES

DATA A;

```
INPUT t PMRM PCM PMRS PCS PMRT PCT PMRP PCP PMRF PCF PMRA PCA;
PACME=(PMRM*1.181446995); PCME=PCM; IF PCM='.' THEN PCME=PACME;
PACSE=(PMRS*0.842676662); PCSE=PCS; IF PCS='.' THEN PCSE=PACSE;
PACTE=(PMRT*1.042271506); PCTE=PCT; IF PCT='.' THEN PCTE=PACTE;
PACPE=(PMRP*1.618258065); PCPE=PCP; IF PCP='.' THEN PCPE=PACPE;
PACFE=(PMRF*1.191079218); PCFE=PCF; IF PCF='.' THEN PCFE=PACFE;
PACAE=(PMRA*3.470040681); PCAE=PCA; IF PCA='.' THEN PCAE=PACAE;
```

CARDS;

1970	0.905	1.101	0.646	.	0.842	.	0.974	.	1.848	3.100	1.190	.
1971	0.900	1.074	0.681	.	0.861	.	0.997	.	1.976	2.348	1.226	.
1972	0.902	1.071	0.736	.	0.852	.	0.874	.	2.031	2.248	1.127	.
1973	1.109	1.269	0.848	.	0.890	.	1.129	.	2.992	3.810	1.608	.
1974	1.463	1.772	1.268	.	1.344	.	1.463	.	5.602	5.765	2.691	.
1975	1.863	2.300	1.574	.	1.724	.	1.441	.	5.260	6.458	2.816	.
1976	2.167	2.309	1.660	.	1.739	.	1.935	.	4.699	5.890	3.025	.
1977	2.837	3.017	1.998	.	2.127	.	.	.	5.434	5.780	3.012	.
1978	2.912	3.359	2.246	.	2.605	.	.	.	7.439	6.730	3.548	.
1979	3.530	.	2.501	2.600	2.986	3.550	3.498	.	9.520	.	4.090	.
1980	5.019	.	3.485	.	3.653	.	4.787	.	15.117	.	5.883	.
1981	6.602	.	3.959	.	4.736	.	8.496	.	16.582	.	6.828	.
1982	9.444	.	7.090	.	6.883	.	12.490	.	19.995	28.300	9.606	31.750
1983	20.061	.	12.262	.	14.028	.	22.843	.	31.178	31.000	21.007	80.000
1984	33.748	.	24.256	.	25.263	.	32.317	.	50.337	45.000	37.437	80.000
1985	52.589	45.000	34.158	.	37.161	45.000	31.000	50.166	156.406	94.000	58.626	141.000
1986	94.054	.	81.782	32.000	62.126	58.000	.	177.833	270.845	.	99.391	.
1987	233.541	.	153.242	98.000	139.521	120	.	356.583	490.192	.	219.037	.
1988	390.864	330.000	330.615	155.000	313.235	310	.	729.000	974.544	910	439.680	965
1989	468.107	.	296.168	.	388.836	.	.	.	977.804	501.860	.	.
1990	609.486	677.000	341.061	390.000	507.198	600	.	1540	1989	3835	546.137	2470
1991	707.283	812.000	429.963	430.000	586.198	610	.	3560	2024	2660	610.948	2115
1992	761.230	896.080	325.000	370.000	.	618	.	3600	2266	3550	567.290	2590
1993	650.000	892.500	.	430.000	600.000	610	.	2650	2157	3120	544	2700
1994	650.000	981.660	.	425.000	.	850	.	2948	1901	2698	1066	2280
1995	1100	1032	1300	1140	.	1850	.	4740	2185	2373	897	5630
1996	1235	1996.66	1000	1000	1200	1368	.	3890	6500	6500	1800	5960
1997	1355	1628.33	1290	1125	1400	1400	.	6720	5000	7680	2050	6300
1998	1500	1383.87	1170	1170	1380	.	.	10170	7200	9830	.	7300
1999	1400	2200	.	.	.	.	.	10543	6750	11986	.	8220

;

PROC PRINT;PROC MEANS;RUN;

RESULTADOS: CALCULO DE LOS PRECIOS AL CONSUMIDOR ESTIMADOS

OBS	T	PMRM	PCM	PMRS	PCS	PMRT	PCT	PMRP	PCP	PMRF
1	1970	0.905	1.101	0.646	.	0.842	.	0.974	.	1.848
2	1971	0.900	1.074	0.681	.	0.861	.	0.997	.	1.976
3	1972	0.902	1.071	0.736	.	0.852	.	0.874	.	2.031
4	1973	1.109	1.269	0.848	.	0.890	.	1.129	.	2.992
5	1974	1.463	1.772	1.268	.	1.344	.	1.463	.	5.602
6	1975	1.863	2.300	1.574	.	1.724	.	1.441	.	5.260
7	1976	2.167	2.309	1.660	.	1.739	.	1.935	.	4.699
8	1977	2.837	3.017	1.998	.	2.127	.	.	.	5.434
9	1978	2.912	3.359	2.246	.	2.605	.	.	.	7.439
10	1979	3.530	.	2.501	2.6	2.986	3.55	3.498	.	9.520
11	1980	5.019	.	3.485	.	3.653	.	4.787	.	15.117
12	1981	6.602	.	3.959	.	4.736	.	8.496	.	16.582
13	1982	9.444	.	7.090	.	6.883	.	12.490	.	19.995
14	1983	20.061	.	12.262	.	14.028	.	22.843	.	31.178
15	1984	33.748	.	24.256	.	25.263	.	32.317	.	50.337
16	1985	52.589	45.000	34.158	.	37.161	45.00	31.000	50.166	156.406

OBS	PCF	PMRA	PCA	PACME	PCME	PACSE	PCSE	PACTE
1	3.100	1.190	.	1.0692	1.1010	0.5444	0.5444	0.8776
2	2.348	1.226	.	1.0633	1.0740	0.5739	0.5739	0.8974
3	2.248	1.127	.	1.0657	1.0710	0.6202	0.6202	0.8880
4	3.810	1.608	.	1.3102	1.2690	0.7146	0.7146	0.9276
5	5.765	2.691	.	1.7285	1.7720	1.0685	1.0685	1.4008
6	6.458	2.816	.	2.2010	2.3000	1.3264	1.3264	1.7969
7	5.890	3.025	.	2.5602	2.3090	1.3988	1.3988	1.8125
8	5.780	3.012	.	3.3518	3.0170	1.6837	1.6837	2.2169
9	6.730	3.548	.	3.4404	3.3590	1.8927	1.8927	2.7151
10	.	4.090	.	4.1705	4.1705	2.1075	2.6000	3.1122
11	.	5.883	.	5.9297	5.9297	2.9367	2.9367	3.8074
12	.	6.828	.	7.7999	7.7999	3.3362	3.3362	4.9362
13	28.300	9.606	31.75	11.1576	11.1576	5.9746	5.9746	7.1740
14	31.000	21.007	80.00	23.7010	23.7010	10.3329	10.3329	14.6210
15	45.000	37.437	80.00	39.8715	39.8715	20.4400	20.4400	26.3309
16	94.000	58.626	141.00	62.1311	45.0000	28.7841	28.7841	38.7319

OBS	PCTE	PACPE	PCPE	PACFE	PCFE	PACAE	PCAE
1	0.8776	1.5762	1.5762	2.201	3.1000	4.129	4.129
2	0.8974	1.6134	1.6134	2.354	2.3480	4.254	4.254
3	0.8880	1.4144	1.4144	2.419	2.2480	3.911	3.911
4	0.9276	1.8270	1.8270	3.564	3.8100	5.580	5.580
5	1.4008	2.3675	2.3675	6.672	5.7650	9.338	9.338
6	1.7969	2.3319	2.3319	6.265	6.4580	9.772	9.772
7	1.8125	3.1313	3.1313	5.597	5.8900	10.497	10.497
8	2.2169	.	.	6.472	5.7800	10.452	10.452
9	2.7151	.	.	8.860	6.7300	12.312	12.312
10	3.5500	5.6607	5.6607	11.339	11.3391	14.192	14.192
11	3.8074	7.7466	7.7466	18.006	18.0055	20.414	20.414
12	4.9362	13.7487	13.7487	19.750	19.7505	23.693	23.693
13	7.1740	20.2120	20.2120	23.816	28.3000	33.333	31.750
14	14.6210	36.9659	36.9659	37.135	31.0000	72.895	80.000
15	26.3309	52.2972	52.2972	59.955	45.0000	129.908	80.000
16	45.0000	50.1660	50.1660	186.292	94.0000	203.435	141.000

OBS	T	PMRM	PCM	PMRS	PCS	PMRT	PCT	PMRP	PCP	PMRF
17	1986	94.05	.	81.78	32	62.13	58	.	177.83	270.85
18	1987	233.54	.	153.24	98	139.52	120	.	356.58	490.19
19	1988	390.86	330.00	330.62	155	313.24	310	.	729.00	974.54
20	1989	468.11	.	296.17	.	388.84	.	.	.	977.80
21	1990	609.49	677.00	341.06	390	507.20	600	.	1540.00	1989.00
22	1991	707.28	812.00	429.96	430	586.20	610	.	3560.00	2024.00
23	1992	761.23	896.08	325.00	370	.	618	.	3600.00	2266.00
24	1993	650.00	892.50	.	430	600.00	610	.	2650.00	2157.00
25	1994	650.00	981.66	.	425	.	850	.	2948.00	1901.00
26	1995	1100.00	1032.00	1300.00	1140	.	1850	.	4740.00	2185.00
27	1996	1235.00	1996.66	1000.00	1000	1200.00	1368	.	3890.00	6500.00
28	1997	1355.00	1628.33	1290.00	1125	1400.00	1400	.	6720.00	5000.00
29	1998	1500.00	1383.87	1170.00	1170	1380.00	.	.	10170.00	7200.00
30	1999	1400.00	2200.00	.	.	.	.	.	10543.00	6750.00

OBS	PCF	PMRA	PCA	PACME	PCME	PACSE	PCSE	PACTE
17	.	99.39	.	111.12	111.12	68.92	32.00	64.75
18	.	219.04	.	275.92	275.92	129.13	98.00	145.42
19	910.00	439.68	965	461.79	330.00	278.60	155.00	326.48
20	501.86	.	.	553.04	553.04	249.57	249.57	405.27
21	3835.00	546.14	2470	720.08	677.00	287.40	390.00	528.64
22	2660.00	610.95	2115	835.62	812.00	362.32	430.00	610.98
23	3550.00	567.29	2590	899.35	896.08	273.87	370.00	.
24	3120.00	544.00	2700	767.94	892.50	.	430.00	625.36
25	2698.00	1066.00	2280	767.94	981.66	.	425.00	.
26	2373.00	897.00	5630	1299.59	1032.00	1095.48	1140.00	.
27	6500.00	1800.00	5960	1459.09	1996.66	842.68	1000.00	1250.73
28	7680.00	2050.00	6300	1600.86	1628.33	1087.05	1125.00	1459.18
29	9830.00	.	7300	1772.17	1383.87	985.93	1170.00	1438.33
30	11986.00	.	8220	1654.03	2200.00	.	.	.

OBS	PCTE	PACPE	PCPE	PACFE	PCFE	PACAE	PCAE
17	58.00	.	177.83	322.60	322.60	344.89	344.89
18	120.00	.	356.58	583.86	583.86	760.07	760.07
19	310.00	.	729.00	1160.76	910.00	1525.71	965.00
20	405.27	.	.	1164.64	501.86	.	.
21	600.00	.	1540.00	2369.06	3835.00	1895.12	2470.00
22	610.00	.	3560.00	2410.74	2660.00	2120.01	2115.00
23	618.00	.	3600.00	2698.99	3550.00	1968.52	2590.00
24	610.00	.	2650.00	2569.16	3120.00	1887.70	2700.00
25	850.00	.	2948.00	2264.24	2698.00	3699.06	2280.00
26	1850.00	.	4740.00	2602.51	2373.00	3112.63	5630.00
27	1368.00	.	3890.00	7742.01	6500.00	6246.07	5960.00
28	1400.00	.	6720.00	5955.40	7680.00	7113.58	6300.00
29	1438.33	.	10170.00	8575.77	9830.00	.	7300.00
30	.	.	10543.00	8039.78	11986.00	.	8220.00

LOS DATOS TOMADOS COMO PRECIOS AL CONSUMIDOR ESTIMADOS FUERON:

PCME = PRECIO AL CONSUMIDOR DE MAIZ ESTIMADO.

PCSE = PRECIO AL CONSUMIDOR DE SORGO ESTIMADO.

PCTM = PRECIO AL CONSUMIDOR DE TRIGO ESTIMADO.

PCFE = PRECIO AL CONSUMIDOR DE FRIJOL ESTIMADO.

PCPE = PRECIO AL CONSUMIDOR DE PAPA ESTIMADO.

PCAE = PRECIO AL CONSUMIDOR DE ARROZ ESTIMADO.

ANEXO E. PRECIOS MEDIOS RURALES (miles de pesos por tonelada)

AÑO	MAIZ	SORGO	TRIGO	PAPA	FRIJOL	ARROZ
1970	0.905	0.646	0.842	0.974	1.848	1.190
1971	0.900	0.681	0.861	0.997	1.976	1.226
1972	0.902	0.736	0.852	0.874	2.031	1.127
1973	1.109	0.848	0.890	1.129	2.992	1.608
1974	1.463	1.268	1.344	1.463	5.602	2.691
1975	1.863	1.574	1.724	1.441	5.260	2.816
1976	2.167	1.660	1.739	1.935	4.699	3.025
1977	2.837	1.998	2.127	.	5.434	3.012
1978	2.912	2.246	2.605	.	7.439	3.548
1979	3.530	2.501	2.986	3.498	9.520	4.090
1980	5.019	3.485	3.653	4.787	15.117	5.883
1981	6.602	3.959	4.736	8.496	16.582	6.828
1982	9.444	7.090	6.883	12.490	19.995	9.606
1983	20.061	12.262	14.028	22.843	31.178	21.007
1984	33.748	24.256	25.263	32.317	50.337	37.437
1985	52.589	34.158	37.161	31.001	156.406	58.626
1986	94.054	81.782	62.126	.	270.845	99.391
1987	233.541	153.242	139.521	.	490.192	219.037
1988	390.864	330.615	313.235	.	974.544	439.680
1989	468.107	296.168	388.836	.	977.804	568.191
1990	609.486	341.061	507.198	.	1989	546.137
1991	707.283	429.963	586.198	.	2024	610.948
1992	761.230	325.000	615.070	.	2266	567.290
1993	650.000	428.00	600.000	.	2157	544
1994	650.000	407.00	507.370	.	1901	688
1995	1100	1300	903	.	2185	1065
1996	1235	1000	1200	.	6500	897
1997	1355	1290	1400	.	5000	1800
1998	1500	1170	1380	.	7200	2050
1999	1400	.	.	.	6750	.

FUENTE:

a) INEGI. 1994 Estadísticas Históricas de México. Tomo I México pps. 451-452, 473, 484-486, 489-490, 497, 501-502

b) Consejo Nacional Agropecuario 1996. Estadísticas básicas del sector agropecuario (87-96) Dirección de Estudios Económicos. México pp. 80

c) Zedillo P de L. E. 1999. Anexo estadístico del Quinto Informe de Gobierno. Poder Ejecutivo Federal México pps. 136-137.

ANEXO F: PROGRAMA EN SAS PARA CONVERTIR EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR BASE 1978 Y 1994 A BASE 1985=100.

```

DATA A;
INPUT t IP78 IP94;
IP85A=(IP78/1599.7)*100;
IP85B=(IP94/4.28)*100;
IP85=IP85A;IF IP85A='.' THEN IP85=IP85B;
CARDS;
1970 32.3 .
1971 34.0 .
1972 35.7 .
1973 40.0 .
1974 49.5 .
1975 57.0 .
1976 66.0 .
1977 85.1 .
1978 100.0 .
1979 118.2 .
1980 149.3 .
1981 191.1 .
1982 303.6 .
1983 612.9 .
1984 1014.1 .
1985 1599.7 4.28
1986 2947.7 7.97
1987 . 18.47
1988 . 39.55
1989 . 47.47
1990 . 60.12
1991 . 73.75
1992 . 85.18
1993 . 93.49
1994 . 100.00
1995 . 135.00
1996 . 181.41
1997 . 218.827
1998 . 253.682
1999 . 290.219
;
PROC PRINT;
RUN;

```

Fuente: de 1970-1986. INEGI. 1987. Sistema de Cuentas Nacionales de México 1976-1986. México pp. 299-300

De 1985-1996. INEGI. 1997. Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos México. Pp 442.

De 1997-1999. Zedillo P de L. E. 1999. Anexo estadístico del Quinto Informe de Gobierno. Pp 62.

**RESULTADOS: OBTENCION DEL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR BASE
1985=100**

OBS	T	IP78	IP94	IP85A	IP85B	IP85
1	1970	32.3	.	2.019	.	2.019
2	1971	34.0	.	2.125	.	2.125
3	1972	35.7	.	2.232	.	2.232
4	1973	40.0	.	2.500	.	2.500
5	1974	49.5	.	3.094	.	3.094
6	1975	57.0	.	3.563	.	3.563
7	1976	66.0	.	4.126	.	4.126
8	1977	85.1	.	5.320	.	5.320
9	1978	100.0	.	6.251	.	6.251
10	1979	118.2	.	7.389	.	7.389
11	1980	149.3	.	9.333	.	9.333
12	1981	191.1	.	11.946	.	11.946
13	1982	303.6	.	18.979	.	18.979
14	1983	612.9	.	38.313	.	38.313
15	1984	1014.1	.	63.393	.	63.393
16	1985	1599.7	4.28	100.000	100	100.00
17	1986	2947.7	7.970	184.266	186.21	184.27
18	1987	.	18.470	.	431.54	431.54
19	1988	.	39.550	.	924.07	924.07
20	1989	.	47.470	.	1109.11	1109.11
21	1990	.	60.120	.	1404.67	1404.67
22	1991	.	73.750	.	1723.13	1723.13
23	1992	.	85.180	.	1990.19	1990.19
24	1993	.	93.490	.	2184.35	2184.35
25	1994	.	100.000	.	2336.45	2336.45
26	1995	.	135.000	.	3154.21	3154.21
27	1996	.	181.410	.	4238.55	4238.55
28	1997	.	218.827	.	5112.78	5112.78
29	1998	.	253.682	.	5927.15	5927.15
30	1999	.	290.219	.	6780.82	6780.82

ANEXO G. PROGRAMA EN SAS PARA DEFLACTAR LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN EL MODELO

```

DATA A;
INPUT T PCME PCSE PCTE PCPE PCFE PCAE PIB IP85;
PCMR=(PCME/IP85)*100;
PCSR=(PCSE/IP85)*100;
PCTR=(PCTE/IP85)*100;
PCPR=(PCPE/IP85)*100;
PCFR=(PCFE/IP85)*100;
PCAR=(PCAE/IP85)*100;
PIBR=(PIB/IP85)*100;
CARDS;
1970 1.1010 0.5444 0.8776 1.5762 3.1000 4.1293 527.608216 2.019
1971 1.0740 0.5739 0.8974 1.6134 2.3480 4.2543 576.272952 2.125
1972 1.0710 0.6202 0.8880 1.4144 2.2480 3.9107 654.87801 2.232
1973 1.2690 0.7146 0.9276 1.8270 3.8100 5.5798 791.438381 2.500
1974 1.7720 1.0685 1.4008 2.3675 5.7650 9.3379 1035.98353 3.094
1975 2.3000 1.3264 1.7969 2.3319 6.4580 9.7716 1261.47961 3.563
1976 2.3090 1.3988 1.8125 3.1313 5.8900 10.496 1525.18447 4.126
1977 3.0170 1.6837 2.2169 4.5736 5.7800 10.451 2033.24269 5.320
1978 3.3590 1.8927 2.7151 5.1603 6.7300 12.311 2855.708 6.251
1979 4.1705 2.6000 3.5500 5.6607 11.3391 14.192 3687.11166 7.389
1980 5.9297 2.9367 3.8074 7.7466 18.0055 20.414 4862.219 9.333
1981 7.7999 3.3362 4.9362 13.7487 19.7505 23.693 6443.37591 11.946
1982 11.1576 5.9746 7.1740 20.2120 28.3000 31.750 9807.01517 18.979
1983 23.7010 10.3329 14.6210 36.9659 31.0000 80.000 20512.9033 38.313
1984 39.8715 20.4400 26.3309 52.2972 45.0000 80.000 34817.6692 63.393
1985 45.0000 28.7841 45.0000 50.1760 94.0000 141.00 52858.1961 100.00
1986 111.112 32.0000 58.0000 177.830 322.597 344.890 100269.934 184.27
1987 275.916 98.0000 120.000 356.580 583.857 760.067 235344.925 431.54
1988 330.000 155.000 310.000 729.000 910.000 965.000 521149.817 924.07
1989 553.043 249.573 405.272 1979.80 501.860 1924.19 653666.74 1109.11
1990 677.000 390.000 600.000 1540.00 3835.00 2470.00 857999.466 1404.67
1991 812.000 430.000 610.000 3560.00 2660.00 2115.00 1081499.00 1723.13
1992 896.080 370.000 618.000 3600.00 3550.00 2590.00 1257885.52 1990.19
1993 892.500 430.000 610.000 2650.00 3120.00 2700.00 1429098.55 2184.35
1994 981.660 425.000 850.000 2948.00 2698.00 2280.00 1403603.06 2336.45
1995 1032.00 1140.00 1850.00 4740.00 2373.00 5630.00 1777028.57 3154.21
1996 1996.66 1000.00 1368.00 3890.00 6500.00 5960.00 2511253.34 4238.55
1997 1628.33 1125.00 1400.00 6720.00 7680.00 6300.00 3241753.34 5112.78
1998 1383.87 1170.00 1438.33 10170.0 9830.00 7300.00 3929035.92 5927.15
1999 2200.00 1273.96 1712.86 10543.0 11986.0 8220.00 3642459.18 6780.82
;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
RUN;

```

RESULTADOS: OBTENCION DE PRECIOS REALES DE MAÍZ, SORGO, TRIGO, PAPA, FRIJOL Y ARROZ

OBS	T	PCME	PCSE	PCTE	PCPE	PCFE	PCAE	PIB	IP85
1	1970	1.1010	0.5444	0.8776	1.5762	3.1000	4.129	527.61	2.019
2	1971	1.0740	0.5739	0.8974	1.6134	2.3480	4.254	576.27	2.125
3	1972	1.0710	0.6202	0.8880	1.4144	2.2480	3.911	654.88	2.232
4	1973	1.2690	0.7146	0.9276	1.8270	3.8100	5.580	791.44	2.500
5	1974	1.7720	1.0685	1.4008	2.3675	5.7650	9.338	1035.98	3.094
6	1975	2.3000	1.3264	1.7969	2.3319	6.4580	9.772	1261.48	3.563

OBS	PCMR	PCSR	PCTR	PCPR	PCFR	PCAR	PIBR
1	54.5319	26.9638	43.4671	78.068	153.541	204.522	26132.16
2	50.5412	27.0071	42.2306	75.925	110.494	200.202	27118.73
3	47.9839	27.7867	39.7849	63.369	100.717	175.211	29340.41
4	50.7600	28.5840	37.1040	73.080	152.400	223.192	31657.54
5	57.2721	34.5346	45.2747	76.519	186.328	301.807	33483.63
6	64.5523	37.2271	50.4322	65.448	181.252	274.252	35404.98

OBS	T	PCME	PCSE	PCTE	PCPE	PCFE	PCAE	PIB
7	1976	2.309	1.399	1.813	3.13	5.89	10.50	1525.18
8	1977	3.017	1.684	2.217	4.57	5.78	10.45	2033.24
9	1978	3.359	1.893	2.715	5.16	6.73	12.31	2855.71
10	1979	4.171	2.600	3.550	5.66	11.34	14.19	3687.11
11	1980	5.930	2.937	3.807	7.75	18.01	20.41	4862.22
12	1981	7.800	3.336	4.936	13.75	19.75	23.69	6443.38

OBS	IP85	PCMR	PCSR	PCTR	PCPR	PCFR	PCAR	PIBR
7	4.13	55.9622	33.9021	43.9287	75.892	142.753	254.387	36965.21
8	5.32	56.7105	31.6485	41.6711	85.970	108.647	196.447	38218.85
9	6.25	53.7354	30.2784	43.4347	82.552	107.663	196.944	45684.02
10	7.39	56.4420	35.1874	48.0444	76.610	153.459	192.069	49900.01
11	9.33	63.5348	31.4658	40.7950	83.002	192.923	218.729	52097.06
12	11.95	65.2930	27.9273	41.3209	115.090	165.331	198.334	53937.52

OBS	T	PCME	PCSE	PCTE	PCPE	PCFE	PCAE	PIB
13	1982	11.16	5.97	7.17	20.21	28.30	31.75	9807.02
14	1983	23.70	10.33	14.62	36.97	31.00	80.00	20512.90
15	1984	39.87	20.44	26.33	52.30	45.00	80.00	34817.67
16	1985	45.00	28.78	45.00	50.18	94.00	141.00	52858.20
17	1986	111.11	32.00	58.00	177.83	322.60	344.89	100269.93
18	1987	275.92	98.00	120.00	356.58	583.86	760.07	235344.93

OBS	IP85	PCMR	PCSR	PCTR	PCPR	PCFR	PCAR	PIBR
13	18.98	58.7892	31.4801	37.7997	106.497	149.112	167.290	51672.98
14	38.31	61.8615	26.9697	38.1620	96.484	80.912	208.806	53540.32
15	63.39	62.8957	32.2433	41.5360	82.497	70.986	126.197	54923.52
16	100.00	45.0000	28.7841	45.0000	50.176	94.000	141.000	52858.20
17	184.27	60.2985	17.3658	31.4756	96.505	175.068	187.166	54414.68
18	431.54	63.9375	22.7094	27.8074	82.630	135.296	176.129	54536.06

OBS	T	PCME	PCSE	PCTE	PCPE	PCFE	PCAE	PIB
19	1988	330.00	155.00	310.00	729.0	910.00	965.00	521149.82
20	1989	553.04	249.57	405.27	1979.8	501.86	1924.19	653666.74
21	1990	677.00	390.00	600.00	1540.0	3835.00	2470.00	857999.47
22	1991	812.00	430.00	610.00	3560.0	2660.00	2115.00	1081499.00
23	1992	896.08	370.00	618.00	3600.0	3550.00	2590.00	1257885.52
24	1993	892.50	430.00	610.00	2650.0	3120.00	2700.00	1429098.55

OBS	IP85	PCMR	PCSR	PCTR	PCPR	PCFR	PCAR	PIBR
19	924.07	35.7116	16.7736	33.5472	78.890	98.477	104.429	56397.22
20	1109.11	49.8637	22.5021	36.5403	178.503	45.249	173.490	58936.15
21	1404.67	48.1964	27.7645	42.7147	109.634	273.018	175.842	61081.92
22	1723.13	47.1235	24.9546	35.4007	206.601	154.370	122.742	62763.63
23	1990.19	45.0248	18.5912	31.0523	180.887	178.375	130.138	63204.29
24	2184.35	40.8588	19.6855	27.9259	121.318	142.834	123.607	65424.43

OBS	T	PCME	PCSE	PCTE	PCPE	PCFE	PCAE	PIB
25	1994	981.66	425.00	850.00	2948.0	2698.00	2280.00	1403603.06
26	1995	1032.00	1140.00	1850.00	4740.0	2373.00	5630.00	1777028.57
27	1996	1996.66	1000.00	1368.00	3890.0	6500.00	5960.00	2511253.34
28	1997	1628.33	1125.00	1400.00	6720.0	7680.00	6300.00	3241753.34
29	1998	1383.87	1170.00	1438.33	10170.0	9830.00	7300.00	3929035.92
30	1999	2200.00	1273.96	1712.86	10543.0	11986.00	8220.00	3642459.18

OBS	IP85	PCMR	PCSR	PCTR	PCPR	PCFR	PCAR	PIBR
25	2336.45	42.0150	18.1900	36.3800	126.174	115.474	97.584	60074.17
26	3154.21	32.7182	36.1422	58.6518	150.275	75.233	178.492	56338.31
27	4238.55	47.1071	23.5930	32.2752	91.777	153.354	140.614	59247.93
28	5112.78	31.8482	22.0037	27.3824	131.435	150.212	123.221	63404.91
29	5927.15	23.3480	19.7397	24.2668	171.583	165.847	123.162	66288.79
30	6780.82	32.4445	18.7877	25.2604	155.483	176.763	121.224	53717.09

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
T	30	1984.50	8.8034084	1970.00	1999.00
PCME	30	464.1691067	648.1584473	1.0710000	2200.00
PCSE	30	279.0920233	421.7419186	0.5444000	1273.96
PCTE	30	402.3138100	584.0024480	0.8776000	1850.00
PCPE	30	1793.83	2931.06	1.4144000	10543.00
PCFE	30	1894.66	3175.35	2.2480000	11986.00
PCAE	30	1667.35	2487.92	3.9107000	8220.00
PIB	30	759543.25	1169147.71	527.6082160	3929035.92
IP85	30	1259.40	1939.05	2.0190000	6780.82
PCMR	30	50.2120560	11.1328289	23.3479834	65.2929851
PCSR	30	26.6930939	6.0548686	16.7736210	37.2270559
PCTR	30	38.3555507	7.8512262	24.2668061	58.6517702
PCPR	30	105.6291404	40.1541956	50.1760000	206.6007788
PCFR	30	139.6696668	45.9167805	45.2488933	273.0178618
PCAR	30	175.2409766	49.9846708	97.5839414	301.8067227
PIBR	30	50292.16	12147.90	26132.16	66288.79

