

**UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA**

**PROGRAMA DE POSGRADO**

**VENTAJAS COMPARATIVAS Y POLITICA AGRICOLA EN LA  
PRODUCCION DE MAIZ EN ZONAS REPRESENTATIVAS  
EN MEXICO //**

**T E S I S**



Presentada como requisito parcial  
para obtener el grado de **MAESTRO EN CIENCIAS**  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

**DOCTOR EN CIENCIAS  
EN ECONOMIA AGRICOLA**

**p o r :**

**L. MYRIAM SAGARNAGA VILLEGAS**

**CHAPINGO, MEXICO**

**1992**

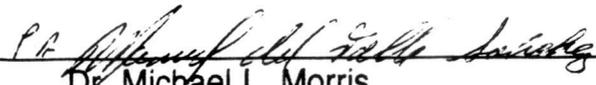


**DX 63075  
-101229**

*Esta Tesis fue realizada bajo la dirección del Comité Asesor indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:*

**Doctor en Ciencias en Economía Agrícola**

**Presidente:**  A.27606  
Dr. Julio Hernández Estrada

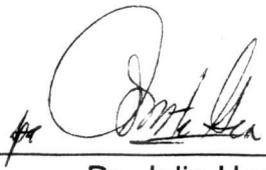
**Secretario:**   
Dr. Michael L. Morris

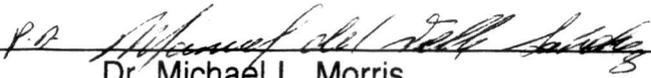
**Vocal:** p.a.   
Dr. Derek Byerlee

27606

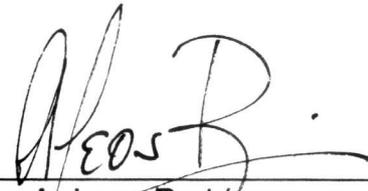
Chapingo, México., 15 de enero de 1992

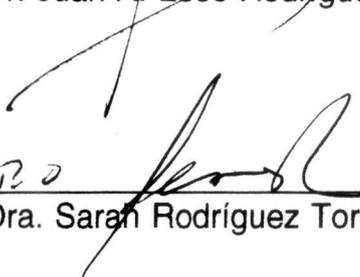
*El jurado del Examen de Grado de Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola estuvo constituido por:*

**Presidente:**  \_\_\_\_\_  
Dr. Julio Hernández Estrada

**Secretario:** *P.D.*  \_\_\_\_\_  
Dr. Michael L. Morris

**Vocal:** *P.a.*  \_\_\_\_\_  
Dr. Derek Byerlee

**Representante Departamental:**  \_\_\_\_\_  
Dr. Juan A. Leos Rodríguez

**Representante Coordinación General:** *P.D.*  \_\_\_\_\_  
Dra. Sarah Rodríguez Torres

*Cada uno de los cuales revisó y aprobó la tesis presentada*

Chapingo, México., 15 de enero de 1992

Al Dr. Derek Byerlee por su inagotable apoyo

A mi esposo José María  
A mis hijos Ricardo y Rolando

## **Agradecimientos**

---

A las Instituciones

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

*Universidad de Colima*

*Universidad Autónoma Chapingo*

*Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y Trigo*

## Indice

---

	Página
<b>Justificación</b> .....	1
<b>Capítulo Uno. Objetivos, Hipótesis y Metodología</b> .....	3
1.1. Objetivos .....	3
1.1.1. General .....	3
1.1.2. Particulares .....	3
1.2. Hipótesis .....	4
1.3. Metodología .....	4
1.4. Descripción del objeto en estudio .....	6
1.5. Descripción de las zonas en estudio .....	6
1.5.1. Atlacomulco .....	6
1.5.2. La Fraylesca .....	8
1.5.3. Valle del Yaqui .....	8
1.6. Recopilación de Información .....	10
1.6.1. Atlacomulco .....	10
1.6.2. La Fraylesca .....	10
1.6.3. Valle del Yaqui .....	10
<b>Capítulo Dos. Importancia del Maíz</b> .....	11
2.1. Importancia del maíz en México .....	11
2.1.1. Situación alimentaria .....	12
2.1.2. Consumo .....	13
2.1.3. Producción .....	15
2.1.3.1. Regionalización .....	18
2.1.3.2. Estacionalidad .....	19
2.1.3.3. Régimen hídrico .....	19
2.1.3.4. Rentabilidad .....	20
2.1.4. Tipología del productor .....	21
2.1.4.1. Características del productor .....	21
2.1.4.2. Tenencia de la tierra .....	21
2.1.4.3. Nivel de ingreso .....	22
2.1.5. Comercialización .....	23
2.1.6. Investigación .....	24
2.1.7. Subsidios y transferencias .....	26
2.2. Importancia del maíz a nivel mundial .....	29
2.2.1. Producción .....	29
2.2.2. Comercio .....	31

<b>Capítulo Cinco. Precio Social de los Bienes Comerciables</b> .....	<b>75</b>
5.1. El precio internacional .....	75
5.2. Precios paritarios .....	75
5.3. Ajustes en el precio internacional .....	76
5.3.1. Proyección de precios .....	76
5.3.2. Tipo de cambio .....	77
5.3.3. Calidad .....	79
5.3.4. Proceso industrial .....	79
5.3.5. Transporte y manipulación .....	80
5.3.6. Flujo comercial .....	81
5.6.3.1. Productos importables .....	81
5.6.3.2. Productos exportables .....	81
5.4. Precios paritarios centros de consumo y centros de producción .....	82
5.4.1. Precios paritarios centro de consumo .....	82
5.4.2. Precios paritarios centro de producción .....	82
<b>Capítulo Seis. Precios Privados y Sociales empleados en el análisis</b>	<b>85</b>
6.1. Tipo de cambio .....	85
6.1.1. Tipo de cambio real .....	87
6.2. Precio social de los productos importables .....	91
6.2.1. Consideraciones generales .....	91
6.2.2. Ajuste por calidad .....	92
6.2.3. Proyección de precios .....	92
6.2.4. Costos de transporte externo .....	93
6.2.5. Precios CIF .....	94
6.2.6. Costo de transporte interno .....	95
6.2.7. Precio paritario de importación centro de consumo .....	96
6.2.8. Costo de transporte centro de consumo-centro de producción .....	97
6.2.9. Precio paritario de importación centro de producción .....	97
6.2.10. Precio de la leche .....	99
6.3. Precio social de los productos exportables .....	100
6.3.1. Algodón .....	100
6.3.2. Combustibles .....	100
6.4. Precio social de los productos que no cuentan con mercados desarrollados .....	101
6.4.1. Cártamo .....	101
6.5. Precios social de los insumos comerciables .....	102
6.5.1. Fertilizantes .....	102
6.5.1.1. Precio social de los fertilizantes .....	103
6.5.1.2. Fertilizantes nitrógenados .....	105
6.5.1.3. Fertilizantes fosfatados .....	106
6.5.2. Productos químicos .....	109
6.5.2.1. Precio social de los productos químicos .....	111
6.5.3. Semillas mejoradas .....	111

<b>Capítulo Nueve. Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	197
9.1. Efecto de las políticas .....	198
9.2. Transferencias al productor .....	199
9.3. Protección .....	199
9.4. Ventajas comparativas .....	200
9.5. Sensibilidad al tipo de cambio .....	200
9.6. Conclusiones .....	200
9.6.1. Productividad .....	201
9.6.2. Distribución del ingreso .....	201
9.6.3. Eficiencia en el uso de los recursos .....	202
9.7. Recomendaciones .....	203
9.7.1. Capacidad de repuesta de los productores .....	203
9.7.2. Objetivos de la política agrícola .....	204
9.7.3. Política de precio del producto .....	205
9.7.4. Política de precio de los insumos .....	207
9.7.5. Investigación .....	207
9.7.6. Política Macroeconómica .....	208
 <b>Bibliografía</b> .....	 209

## Lista de Cuadros

---

---

Cuadro	Página
<b>Capítulo Uno</b>	
1.3. Matriz de Análisis de Política . . . . .	5
1.5. Características de las zonas en estudio . . . . .	9
<b>Capítulo Dos</b>	
2.1.1. Abasto Interno de maíz . . . . .	13
2.1.2.1. Consumo aparente de maíz per cápita . . . . .	14
2.1.2.2. Contenido de proteínas, tripotofano y grasas en algunos maíces. . . . .	15
2.1.3. Superficies sembrada y cosechada, producción y rendimiento del maíz . . . . .	17
2.1.3.1. Producción de maíz en los principales estados productores. . . . .	18
2.1.3.2. Producción de maíz por ciclo y por régimen hídrico . . . . .	19
2.1.4.2. Superficie sembrada, número de productores y tamaño promedio de la parcela de maíz, según tipo de tenencia de la tierra . . . . .	22
2.1.5. Operaciones de Comercialización de CONASUPO . . . . .	24
2.1.7.1. Mecanismos de canalización de subsidios . . . . .	27
2.1.7.2. Monto de los subsidios al productor agrícola . . . . .	28
2.2.1. Producción mundial de maíz . . . . .	29
<b>Capítulo Tres</b>	
3.1.1.1. Precio del maíz . . . . .	38
3.1.1.2. Sobreprecio del maíz blanco . . . . .	39
3.2. Relación de índices de precios de garantía de productos agrícolas seleccionados . . . . .	40
3.3. Relación índice de precios del maíz y precios de materias primas agrícolas . . . . .	41
3.4. Relación índice de precios del maíz e Índice Nacional de Precios al Consumidor . . . . .	42
3.5. Coeficiente de variación del precio interno de productos agrícolas seleccionados . . . . .	43
3.6.3. Coeficiente de variación del precio internacional de productos agrícolas seleccionados . . . . .	46
3.6.6. Sobreprecio pagado al productor de Estados Unidos por el maíz blanco . . . . .	51
3.6.7. Relación precio de garantía- precio internacional del maíz . . . . .	53

7.1.5.2. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. Atlacomulco, 1989. . . . .	148
7.2.1. Coeficientes técnicos del cultivo del maíz. La Fraylesca . . . . .	153
7.2.2.1. Presupuestos privados del maíz. La Fraylesca, 1989 . . . . .	154
7.2.2.2. Presupuestos privados del maíz. La Fraylesca, 1990 . . . . .	155
7.2.2.3. Presupuestos privado y social del sistema ganadero becerro-leche. La Fraylesca, 1989 . . . . .	156
7.2.2.4. Presupuestos privado y social del sistema ganadero becerro-leche. La Fraylesca, 1990 . . . . .	157
7.2.3.1. Presupuestos sociales del maíz. La Fraylesca, 1989 . . . . .	158
7.2.3.2. Presupuestos sociales del maíz. La Fraylesca, 1990 . . . . .	159
7.2.4.1. Divergencias entre los ingresos netos privado y social del maíz. La Fraylesca, 1989 . . . . .	160
7.2.4.2. Divergencias entre los ingresos netos privado y social del maíz. La Fraylesca, 1990 . . . . .	162
7.2.5.1. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. La Fraylesca, 1989 . . . . .	163
7.2.5.2. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. La Fraylesca, 1990 . . . . .	165
7.3.1. Coeficientes técnicos del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui. . . . .	170
7.3.2.1. Presupuestos privados del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1989 . . . . .	171
7.3.2.2. Presupuestos privados del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1990 . . . . .	172
7.3.3.1. Presupuestos sociales del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1989 . . . . .	173
7.3.3.2. Presupuestos sociales del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1990 . . . . .	174
7.3.4.1. Divergencias entre los ingresos netos privado y social del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1989 . . . . .	176
7.3.4.2. Divergencias entre los ingreso netos privado y social del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1990 . . . . .	177
7.3.5.1. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. Valle del Yaqui, 1989 . . . . .	178
7.3.5.2. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. Valle del Yaqui, 1990 . . . . .	180
7.3.6.1. Costo de los recursos internos en la rotación de cultivos. Valle del Yaqui . . . . .	181
7.3.6.2. Costo de los recursos internos en la rotación de cultivos. Valle del Yaqui. . . . .	182
7.4.1. Análisis interregional de las transferencias al cultivo del maíz bajo la tecnología más rentable. 1989. . . . .	185
7.4.2. Análisis interregional de las transferencias al cultivo del maíz bajo la tecnología más rentable. 1990 . . . . .	188

## Summary

---

### **Comparative Advantage and Agricultural Policy in Maize Production in Representative Sites in Mexico**

The present study had two objectives. The first was to determine how, and to what extent, different agricultural policies have affected maize production in representative maize-producing regions of Mexico. A second objective of the study was to determine in which site the use of resources devoted to maize production was most effective. For this part of the study, the matrix for policy analysis (MAP) developed by Monke and Pearson (1989) was used.

Results obtained show that in **1989**, agricultural policies had an adverse effect on maize production; specifically, as a group these policies acted as an implicit tax. The nominal and effective protection coefficients, as well as the effective producer subsidy, were negative.

In **1990**, the adjustments in agricultural policy favorably affected maize production; the protection coefficient changed from negative to positive.

Both the Atlacomulco and La Fraylesca areas have a comparative advantage in maize production, but in the Yaqui Valley maize production is not efficient, since the same resources used to produce maize in the Yaqui Valley can be used more efficiently to produce other crops. Notwithstanding the changes registered in agricultural policies from 1989 to 1990, the pattern of comparative advantage is consistent, showing the same behavior over the two years of this study.

## Resumen

---

### **"Ventajas comparativas y política agrícola en la producción de maíz en diferentes zonas representativas de México".**

El presente estudio ha sido realizado con dos objetivos. El primero fue el determinar cómo y en qué medida afectan las diversas políticas agrícolas a la producción de maíz. El segundo consistió en determinar en cuál de las tres zonas en estudio el uso de los recursos dedicados a la producción de maíz es más eficiente. Para este estudio se utilizó la Matriz de Análisis de Política (MAP) desarrollada por Monke y Pearson (1989).

Los resultados obtenidos señalan que en 1989 las políticas agrícolas mostraron un efecto adverso a la producción de maíz, dado que en conjunto actuaron como un impuesto implícito al productor. Los coeficientes de protección nominal y efectiva, así como el subsidio al productor fueron negativos.

En 1990, los ajustes realizados en la política agrícola repercutieron favorablemente sobre la producción de maíz, ya que las transferencias fueron positivas y la protección cambio de negativa a positiva.

Existen ventajas comparativas en la producción de maíz en Atlacomulco y La Fraylesca, pero la producción de maíz no es eficiente en el Valle del Yaqui, debido a la existencia de cultivos más eficientes en esta zona. A pesar de los cambios registrados en las políticas de 1989 a 1990, el patrón de ventajas comparativas es consistente, ya que mostró el mismo comportamiento en los dos años del estudio.

## JUSTIFICACION

---

En años pasados, la estrategia de desarrollo seguida por el Gobierno Mexicano, basada en la sustitución de importaciones industriales, implicó que las políticas implementadas en nuestro país fueran en cierta medida anti-exportadoras y anti-agrícolas, lo que contribuyó a estructurar un sistema productivo dependiente de las importaciones y con muy poca capacidad exportadora (Mielke, 1989).

Como resultado, el sector agropecuario y forestal no presentó el dinamismo que lo caracterizó en el pasado, mientras que en la década de los sesenta la producción agrícola, ganadera y forestal creció a una tasa promedio anual de 3.8 por ciento, en la década de los setenta ésta disminuyó a 3.3 por ciento y en la de los ochenta a 1.3 por ciento. Al respecto en el Programa Nacional de Modernización del Campo Mexicano (PRONAMOCA), se señala que en los tres años anteriores a 1989, la tasa de crecimiento del sector fue inferior a 0.8 por ciento.

Para compensar la caída en la protección efectiva y en los términos de intercambio que el modelo de desarrollo había ocasionado, se creó una enorme infraestructura institucional de apoyo al sector agrícola.

Así crecieron las empresas paraestatales: Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX), Productora nacional de Semillas (PRONASE), Banco de Crédito Rural (BANRURAL) y Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera S.A. (ANAGSA).

Dichas empresas fueron creadas con el objetivo general, de promover la producción agrícola garantizando el abastecimiento de los principales insumos (fertilizantes, semillas, crédito y seguro) a precios bajos. En el caso particular de CONASUPO, el objetivo fue el contar con un mecanismo encargado de vigilar el cumplimiento de la política de precios de garantía y por lo tanto el de vigilar la comercialización del producto.

Sin embargo, a pesar de la gran transferencia de recursos que requerían dichas paraestatales, con el paso del tiempo cayeron en paternalismo e ineficiencias que limitaron la libertad de acción del productor y que provocaron un uso ineficiente de recursos naturales y humanos, inhibiendo el desarrollo agrícola y rezagando aún más el sector rural.

## **Capítulo Uno**

### **Objetivos hipótesis y metodología**

---

En este capítulo se describen los objetivos que se persiguieron en el desarrollo del presente trabajo, las hipótesis planteadas, la metodología, la secuencia en la recopilación de información y los criterios seguidos para la selección de las zonas a estudiar.

#### **1.1. Objetivos**

---

##### **1.1.1. Objetivo general**

El objetivo que dio origen a la presente investigación puede definirse como:

"Contribuir al desarrollo del sector agrícola nacional, determinando si el maíz es una alternativa eficiente en el uso de los recursos productivos nacionales y como las políticas gubernamentales influyen sobre dicha eficiencia"

##### **1.1.2. Objetivos particulares**

Bajo el objetivo general, es posible distinguir dos objetivos particulares:

1. Determinar en cuál de las principales zonas productoras del país y bajo que condiciones, el uso de los recursos dedicados a la producción de maíz es más eficiente.
2. Determinar cómo y en qué medida las diversas políticas agrícolas afectan la producción de maíz, en las principales zonas productoras del país.

privado es elaborado calculando los ingresos y los egresos a precios de mercado, con lo cual se puede determinar la rentabilidad privada. En el presupuesto social se evalúan nuevamente los ingresos y los egresos de las diferentes actividades, en esta ocasión empleando precios sociales.

Una vez que los dos presupuestos han sido determinados, se construye la MAP (Cuadro 1.3.), en la cual se resume la información generada en los dos presupuestos.

El impacto de las políticas y las fallas de mercado pueden ser evaluados a través de la divergencia entre los parámetros observados en los presupuestos privados y los parámetros que existirían si las distorsiones fueran removidas, es decir en los presupuestos sociales.

**Cuadro 1.3. Matriz de Análisis de Política**

Presupuestos	Ingresos	Costos		Rentabilidad
		Insumos comerciables	Factores de producción	
Privado	A	B	C	D=A-B-C
Social	E	F	G	H=E-F-G
Divergencias	I=A-E	J=B-F	K=C-G	L=D-H

FUENTE: Monke y Pearson, 1989

Posteriormente, mediante la aplicación de sencillas fórmulas, se calculan los coeficientes de protección (nominal sobre productos e insumos comerciales, efectiva y el subsidio equivalente al productor) y el indicador de eficiencia en el uso de los recursos o ventajas comparativas.

**Figura 1.5. Ubicación de las zonas en estudio**



**Cuadro 1.5. Características de las zonas en estudio**

<b>Características</b>	<b>Atlacomulco</b>	<b>Valle del Yaqui</b>	<b>La Fraylesca</b>
Superficie ejidal (%)	78	62	n.d.
Tamaño del predio (ha)	1-3	5-20	570,00
Pequeña propiedad (%)	9	38	n.d.
Tamaño del predio	20-100	63	n.d.
Cultivos principales	maíz	trigo y algodón	maíz
Cultivos secundarios	trigo	maíz y soya	praderas naturales
Superficie cultivada con maíz (hectáreas)	132,000	22,524	113,000
Participación en el total (%)	83	14	96
Rendimiento (toneladas)	2.7	4	2.1
Ciclos	P-V	O-I	P-V
Régimen hídrico	temporal	riego	temporal
Tecnología	tradicional	avanzada	intermedia
Uso de insumos	irregular	alto	regular
semillas mejoradas	nulo	alto	regular
crédito (%)	26	100	100
productos químicos	bajo	bueno	bueno
asistencia técnica	nula	bueno	baja
maquinaria	maquila	propia	maquila
Destino de la producción	autoconsumo	comercial	comercial
Kilómetros a la Cd. de México	210	1.930	1.720
Ubicación geográfica	centro	norte	sur

nd no disponible

Fuente: SPP, SAG, D. Byerlee, J. Longmire, C. R. de la Piedra y García Gabriel

## **Capítulo Dos**

### **Importancia del Maíz**

---

En este capítulo se describe el marco de referencia de la producción, consumo y comercio del maíz, tanto a nivel nacional como internacional, en un intento de proporcionar información más amplia, que permita comprender la importancia del maíz y por lo tanto la relevancia de la presente investigación.

#### **2.1. Importancia del maíz en México**

---

El maíz, originario de México, es una aportación de nuestro país a la agricultura mundial. El maíz representa el principal producto alimenticio para la sociedad mexicana; en su conjunto el 75 por ciento de la población total, incluyendo el total rural y la mitad urbana, obtiene de él aproximadamente 70 por ciento de sus requerimientos calóricos, y 30 por ciento de los proteínicos.

El contenido de energía del maíz es similar y superior en algunos casos al del trigo y al del arroz; de ahí la importancia de su aporte tanto en volumen como en nutrientes. Además, la mayoría de los componentes de la dieta mexicana se consumen asociados con él, complementando así su valor nutritivo.

Históricamente, el maíz ha ocupado la mitad de la superficie destinada a la agricultura y representado alrededor de la cuarta parte de la producción agrícola nacional. El volumen de producción de maíz supera el de arroz, frijol, trigo y sorgo tomados en su conjunto y de su siembra y cosecha viven aproximadamente 12 millones de mexicanos.

Aparte de su importancia en la alimentación y en la producción agrícola, el maíz tiene gran importancia económica ya que su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) agrícola en el período 1976-1984 se ubicó entre 18 y 28 por ciento.

Debido a la gran importancia que representa el maíz tanto en la dieta mexicana como en la producción agrícola, se ha definido como producto estratégico para

**Cuadro 2.1.1. Abasto interno de maíz. Miles de toneladas**

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente	Abasto interno
1981	14,594	3,065	0.822	17,658	82
1982	10,111	233	0.242	10,344	100
1983	13,240	4,691	0.856	17,930	74
1984	12,789	2,498	4.909	15,282	84
1985	14,103	2,223	3.739	16,322	86
1986	11,813	1,703	4.793	13,511	87
1987	11,618	3,603	8.393	15,213	76
1988	10,600	3,303	6.620	13,896	76
1989	10,953	3,649	1.572	14,600	75
1990	14,635	4,103	0.753	18,737	78

Fuente: Elaborado a partir de "Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario", varios números. Consejo Nacional Agropecuario. Departamento de Estudios Económicos. México D. F.

### **2.1.2. Consumo**

A pesar de que el maíz tiene una importancia básica en la dieta mexicana, en la presente década, el consumo aparente per-cápita ha mostrado crecimientos negativos.

En 1981, se observó el consumo per cápita de maíz más alto de la década (247.8 kilogramos), sin embargo al año siguiente el consumo de maíz se redujo en 109.6 kilogramos per cápita, para llegar hasta el nivel más bajo observado en la década (138.2 kilogramos) (Cuadro 2.1.2.1.).

A partir de 1982 y hasta 1990, el consumo se mantuvo en niveles muy bajos, debido en gran parte a la pérdida del poder adquisitivo y a la disminución de la oferta, en 1989 el consumo no había alcanzado los niveles observados en 1981.

Es contradictorio que el maíz blanco sea preferido para el consumo humano, ya que su contenido nutritivo, especialmente de proteínas, es inferior al contenido de otros tipo de maíces (Cuadro 2.1.2.2.). El maíz blanco contiene 7.9 gramos de proteína por cada 100 gramos de materia seca, mientras que el amarillo contiene 8.3.

**Cuadro 2.1.2.2. Contenido de proteínas, triptofano y grasas en algunos maíces. Gramos por cada 100g de materia seca.**

Maíces	Proteína	Triptofano	Grasas
Amarillo	8.3	0.0008	4.8
Blanco	7.9	0.007	4.7
Cacahuazintle	11.7	0.011	4.7
Negro	8.0	0.008	4.3
Palomero	12.2	-	4.6

Fuente: Instituto nacional de Nutrición, México 1989, citado por SARH

### 2.1.3. Producción

En la década pasada, la producción de maíz se mostró estancada, las superficies sembrada y cosechada disminuyeron<sup>20</sup> y los rendimientos prácticamente permanecieron constantes (Gráfica 2.1.3.).

Aún cuando a lo largo de la década hubo algunas fluctuaciones en la producción de maíz, puede generalizarse que se mostró estancada, ya que pasó de 14,954 mil toneladas a 14,635 (Cuadro 2.1.3.).

En 1981, la superficie sembrada con maíz fue de 8,759 mil hectáreas, la cual para 1990 había disminuido a 7,981 mil hectárea y la superficie cosechada disminuyó de 7,669 mil hectáreas a 7,339.

<sup>20</sup> Con la expansión indiscriminada de la frontera agrícola, se incorporaron al cultivo gran cantidad de tierras sin habilidad agrícola. Posteriormente, es probable que parte de ellas hayan retornado a la ganadería o simplemente hayan quedado ociosas.

En ese mismo periodo, los rendimientos promedio<sup>21</sup> crecieron de manera casi imperceptible al pasar de 1,897 kilogramos por hectárea a 1,994.

Cabe mencionar que en México se obtienen principalmente dos tipos de maíz, el blanco y el amarillo. Sin embargo, en el periodo 1988-1989, el 85 por ciento de la producción obtenida en México fue de maíz blanco y es factible pensar que a partir de 1990<sup>22</sup> esta proporción se haya incrementado.

**Cuadro 2.1.3. Superficies sembrada y cosechada, producción y rendimientos del maíz**

Año	Superficie sembrada (mil hectáreas)	Superficie cosechada (mil hectáreas)	Producción (mil toneladas)	Rendimiento (kilogramos por hectárea)
1981	8,759	7,669	14,594	1,897
1982	8,589	5,630	10,111	1,798
1983	8,635	7,421	13,240	1,777
1984	7,932	6,893	12,789	1,855
1985	8,366	7,590	14,103	1,858
1986	8,172	6,564	11,813	1,800
1987	8,414	6,887	11,618	1,687
1988	8,029	6,506	10,600	1,629
1989	7,564	6,470	953	1,693
1990	7,918	7,339	14,635	1,994

Fuente: Elaborado a partir de "Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario", varios números. Consejo Nacional Agropecuario. Departamento de Estudios Económicos. México D. F.

Respecto al comportamiento de la producción de maíz, CIMMYT (1992) menciona que en la década de los ochenta, la producción de maíz mostró una disminución de 6 por ciento, atribuible a la disminución en la superficie

<sup>21</sup> Los rendimientos promedio esconden diferencias altamente significativas, desde los 6,000 o 5,000 kilogramos por hectárea que se obtienen en los terrenos de riego hasta los 800 o 900 de las tierras marginales.

<sup>22</sup> A partir de ese año, la política de precios otorgó un sobreprecio al maíz blanco.

En conjunto la producción de estos cuatro estados representa el 43.4 por ciento de la producción total (6,357 mil toneladas) (Cuadro 2.1.3.1.)

### 2.1.3.2. Estacionalidad

La producción total se obtiene en dos ciclos productivos: el ciclo primavera-verano (PV) y el ciclo otoño-invierno (OI). El ciclo que contribuye mayormente a la producción es el PV. En 1990, aproximadamente 90 por ciento de la producción (13,233 mil toneladas) se obtuvo en el ciclo primavera verano y el restante 10 por ciento (1,403 toneladas) en el ciclo otoño invierno.

### 2.1.3.3. Régimen hídrico

En 1990, aproximadamente el 77 por ciento de la producción se obtuvo en terrenos de temporal (11,327 mil toneladas) y el 23 por ciento restante bajo riego (3,309 mil toneladas) (Cuadro 2.1.3.2.).

**Cuadro 2.1.3.2. Producción de maíz por ciclo y régimen hídrico. Miles de toneladas**

Año	Ciclo Primavera-Verano			Ciclo Otoño-Invierno		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
1981	13,556	2,412	11,144	1,038	641	397
1982	8,926	2,198	6,729	1,815	759	427
1983	12,270	2,009	10,261	970	712	258
1984	11,737	1,974	9,762	1,052	824	228
1985	12,875	2,427	10,448	1,229	859	370
1986	10,710	2,186	8,524	1,103	859	243
1987	10,716	2,232	8,485	902	574	328
1988	9,162	n.d.	n.d.	1,438	n.d.	n.d.
1989	9,739	1,859	7,880	1,214	865	349
1990	13,233	2,252	10,981	1,403	1057	346

Fuente: Elaborado a partir de "Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario", varios números. Consejo Nacional Agropecuario. Departamento de Estudios Económicos. México D. F.

#### **2.1.4. Tipología del productor**

El cultivo del maíz se obtiene en un gran número de unidades de producción cuyas características son muy diversas e inciden de diferentes formas sobre la producción.

Sin embargo puede generalizarse que la mayor parte de la producción de maíz es generada por productores de subsistencia, en tierras ejidales.

##### **2.1.4.1. Características del productor**

En el cultivo del maíz es posible distinguir tres grupos de personas involucradas que son: los pequeños productores, los jornaleros agrícolas sin tierra y los grandes productores.

Los pequeños productores cuentan con dos o tres hectáreas de temporal, obtienen una parte de su ingreso de la producción del maíz y otra parte contratándose como jornaleros (con otros productores de maíz) y consumen una parte significativa de su producción

Los jornaleros agrícolas, sin tierra, obtienen su ingreso de los salarios obtenidos en las labores agrícolas realizadas al cultivo del maíz y compiten por el trabajo con los productores de subsistencia. Levy (1991) estima que en México existen 3,000 jornaleros agrícolas sin tierras

Los productores a gran escala que cuentan con tierras de riego, contratan mano de obra, venden la totalidad de la producción y dedican sus recursos a una amplia variedad de cultivos.

Varios autores, Levy, (1992); Montanez y Warman (1985); Masera (1990) e INEGI, (1988) concuerdan en establecer la población de productores de maíz en un rango que varía entre los 2.0 y 2.25 millones. Además Levy (1992) establece una relación de 88 por ciento de productores de maíz de subsistencia y 12 por ciento de gran escala.

##### **2.1.4.2. Tenencia de la tierra**

En cuanto al tipo de propiedad, el Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal (1991), reveló la existencia de 386,740 unidades de producción que sembraban con

### 2.1.5. Comercialización

En el mercado nacional existen alrededor de 12 tipos básicos de maíz comercial, de los cuales 4 son variedades blancas y el resto amarillos y no blancos (azul, rosado, etc.). De los doce tipos de maíz comercial, solamente cuatro cuentan con mercados desarrollados, tres de ellas ("palomo", "pepitilla" y "cacahuazintle") son variedades que cuentan con mercados muy específicos y selectivos, por lo cual no concurren al mercado a precios oficiales; la cuarta variedad, conocida como "toluca", es la más comercial de los maíces blancos y circula en el mercado al precio de garantía.

El proceso de comercialización del maíz se ve influido por la atomización que presenta la producción y la falta de organización de los productores, lo cual permite el beneficio de acopiadores e intermediarios locales. Asimismo, la falta de conocimiento del productor sobre el mercado y los problemas financieros incrementan el poder de negociación del comisionista o acopiador local para establecer precios y fijar el destino del producto.

Por lo que, la comercialización del maíz se lleva a cabo casi en su totalidad a través del sector público, por conducto de CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias Populares), y en menor medida por el sector privado. La participación de la CONASUPO como canal de comercialización oficial tiene como finalidad la regulación del mercado, garantizando un precio de garantía sobre cualquier oferta de grano.

Las compras de maíz nacional por CONASUPO, a precios de garantía, se determinan por la carencia o falta de capacidad de almacenes, por la reubicación y distribución geográfica de los centros de recepción y la distancia respecto de los centros de pago; por el complejo sistema de certificación y papeleo, y por la limitada capacidad de recepción en las temporadas críticas de cosecha.

A pesar de lo cual, en los años ochenta, el volumen de compras que realizó esta empresa se ubicó entre 3,538 mil toneladas (1986), el más bajo, y 5,736 (1983), el más alto de la década (Cuadro 2.1.5.).

En 1990, la CONASUPO compró el 16 por ciento de la producción interna (2,322 mil toneladas) y las importaciones de maíz que realizó esta empresa (1,873 mil toneladas) representaron el 46 por ciento del total. Ese mismo año, el volumen vendido por esta empresa (3,855 mil toneladas) representó el 22 por ciento del consumo aparente.

En los países desarrollados el gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IyDT) representa 2 a 3 por ciento del PIB; mientras que en los países en desarrollo este gasto no llega a representar el 1 por ciento del PIB, cifra muy inferior a lo recomendado por los organismos internacionales para los países en desarrollo (Blum, 1992).

Particularmente en México, los recursos dedicados a la IyDT representan un porcentaje muy bajo en relación al PIB. En el período 1987-1991, el gasto federal ejercido en ciencia y tecnología representó en promedio 0.28 por ciento.

Además de que el monto de los recursos dedicados a IyDT es bajo, el monto de los recursos que se destinan a la investigación agrícola es aún más bajo. La participación de la investigación agrícola en el gasto federal ejercido en ciencia y tecnología, en 1989 representó 23.4 por ciento, y en 1992 el presupuesto autorizado para este concepto representó únicamente 8.4 por ciento.

Al respecto, INIFAP-BANCO MUNDIAL (1990) señala que en México, la inversión en investigación agrícola representa menos de 33 por ciento, del gasto de los países tropicales y templados de América Latina.

Aún cuando es relativamente fácil obtener información agregada sobre el gasto nacional dedicado a la investigación, encontrar estadísticas que permitan desagregarlo por tipo de actividad es complicado y más aún por tipo de producto.

Al respecto, CIMMYT (1992) señala que se podría esperar que el nivel de inversión del sector público dedicado a la investigación de un producto, estuviera influenciado por el valor de la producción y la importancia nacional del mismo.

Sin embargo, considerando los resultados obtenidos en una encuesta levantada por CIMMYT en 1990/1991, el presupuesto del sector público dedicado a la investigación de maíz en 1990, representó escasamente el 0.0007 por ciento del PIB nacional (US \$ 1.84 millones), mientras que el valor de la producción de maíz representó el 1.31 por ciento del PIB.

Pese al bajo monto de los recursos dedicados a la investigación de maíz, se han desarrollado una amplia gama de variedades e híbridos mejorados, aplicables a la gran diversidad ecológica nacional. Hasta 1980, el Instituto

mecanismo, 19 por ciento a través del seguro agrícola, 16 por ciento a través de los servicios de apoyo, 9 por ciento a través de la energía eléctrica, 8 por ciento a través de los fertilizantes y 19 por ciento a través de otros instrumentos.

**Cuadro 2.1.7.1. Mecanismos de canalización de subsidios**

<b>Mecanismo</b>	<b>1983-1986 (millones de pesos de 1983, acumulados)</b>	<b>Participación (porcentaje)</b>
Crédito agropecuario	217,787	29
Seguro agropecuario	145,332	19
Servicios de apoyo	117,296	16
Energía eléctrica	68,617	9
Fertilizantes	64,022	8
Otros	146,515	19
<b>Total</b>	<b>\$759,569</b>	<b>100</b>

Fuente: Gabinete agropecuario 1987

Para hacer llegar al productor el insumo o el servicio a precios inferiores a sus costos de producción, el gobierno desarrolló una serie de empresas paraestatales, entre las cuales se pueden mencionar:

CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias populares), que es la empresa encargada de hacer respetar la política de precios del maíz, asegurando la compra de cualquier cantidad de producto que se le ofrezca, al precio de garantía.

FERTIMEX (Fertilizantes Mexicanos S.A.) es la empresa encargada de producir y distribuir los fertilizantes empleados en la producción agrícola a precios subsidiados.

PRONASE (Productora Nacional de Semillas) es la empresa encargada de producir y distribuir semillas mejoradas.

El arroz, generalmente ha recibido transferencias positivas, con excepción de los años 1982 y 1988, en los cuales fueron negativas; a pesar de que dichas transferencias han sido positivas, han sido inferiores a las recibidas por el maíz y el sorgo.

En el caso del trigo, este cultivo recibió transferencias negativas en 1982, 1983 y 1988. De 1983 a 1987 recibió transferencias positivas, las más altas en el año de 1985.

En general, a partir de 1985, los subsidios mostraron un comportamiento decreciente, con excepción del sorgo, en el cual a partir de ese año, los subsidios mostraron una tendencia creciente, hasta 1988.

## **2.2. Importancia del maíz a nivel mundial**

---

### **2.2.1. Producción**

La importancia del maíz no se reduce a el entorno nacional, ya que de su producción, comercio y consumo depende en gran medida el bienestar de una gran parte de los habitantes del mundo.

En 1990, la producción mundial de maíz fue de 479,140 mil toneladas, con lo cual este producto se colocó en tercer lugar de importancia en la producción de cereales, después del trigo y del arroz.

El maíz se produce en una gran número de países a lo largo del mundo. Sin embargo los más importantes son Estados Unidos, China, Brasil y México. En 1990, la producción de Estados Unidos representó 42 por ciento de la producción mundial, la producción de China 20.3 por ciento, la de Brasil 4.4 por ciento, y la de México 3.3 por ciento. En conjunto estos cuatro países generan 70 por ciento de la producción mundial (335 millones de toneladas)(Cuadro 2.2.1.).

Dentro de la producción mundial de maíz es posible distinguir una gran heterogeneidad en cuanto a variedades y calidades del producto. Sin embargo, tal vez una de las diferencias más importantes sea el color. Igualmente, existe

El 90 por ciento de la producción de maíz blanco es obtenida en los países en desarrollo (África y América Latina), en los cuales representa una tercera parte de toda la producción de maíz.

La superficie cultivada con maíz blanco, del principal país productor y exportador que es Estados Unidos, es solamente 1 por ciento, en México en 1988-1989, la producción estimada de maíz blanco representó el 85 por ciento de la producción nacional, (CIMMYT, 1990).

### **2.2.2. Comercio**

El maíz es un producto que cuenta con un mercado mundial bien desarrollado, ya que grandes volúmenes de este producto son comprados o vendidos por un número igualmente grande de países.

Cabe señalar que el mercado mundial de maíz se realiza principalmente para el maíz amarillo ya que el mercado del maíz blanco es muy pequeño y representa menos del 5 por ciento de todo el comercio mundial de maíz (FAO, 1984).

El comercio mundial de maíz en 1989/1990 se estimó en 68 millones de toneladas. Este año fue el cuarto año consecutivo de incrementos en el volumen comercializado, desde 1986/1987, cuando el mercado mundial fue de 58 millones de toneladas.

Los cinco principales exportadores de maíz en 1989/90 fueron EUA (74 por ciento del mercado mundial), África del Sur (7 por ciento), China (5 por ciento), Argentina (4 por ciento) y la CEE (2 por ciento). La participación de estos países en el mercado mundial no ha sido estable, ya que la participación de cada uno ha aumentado o disminuido, de acuerdo a su capacidad para competir con las exportaciones subsidiadas de los EUA y de la CEE (CIMMYT, 1990).

Los cinco principales importadores de maíz en 1989/1990 fueron la URSS (26 por ciento de las importaciones mundiales), Japón (24 por ciento), Corea (9 por ciento) y México (5 por ciento). En el caso de México se importó maíz principalmente para consumo humano, aunque cuando el precio del sorgo es alto, se importa también maíz para consumo animal.

## Capítulo Tres

### El Precio del Maíz

---

El precio de los productos es un factor que interviene significativamente en el bienestar de la sociedad, ya que de él depende la cantidad de alimentos que pueden adquirir los consumidores, así como los ingresos que obtienen los productores por la venta del producto.

Los consumidores y productores reaccionan en sentidos opuestos a las señales enviadas por los precios. En el caso de los consumidores, en regiones con altos índices de pobreza, los precios de los alimentos son especialmente críticos ya que determinan la cantidad de alimentos, así como de otros productos, que pueden ser consumidos.

En el otro extremo, el consumo y supervivencia, de las familias rurales dependen de los ingresos generados en la producción. Del precio del producto depende en gran medida la decisión de producción y la aplicación de insumos. En el largo plazo, del estímulo enviado por los precios, depende la inversión productiva y el desarrollo tecnológico, hechos que redundan en mayor oferta y mayor creación de empleos rurales generadores de ingreso.

Así, paradójicamente el bienestar en el corto plazo de los consumidores pobres logrado mediante una política de precios bajos, repercute en el precio de los productos que tienen el potencial de contribuir a solucionar este problema en el largo plazo.

La función dual de los precios, como determinante del consumo de alimentos de la gente pobre y como determinante de los estímulos a la producción agrícola, impulsan la intervención del gobierno, el cual mediante el diseño de políticas adecuadas, manipula los precios para que envíen las señales deseadas.

La política agrícola es un reflejo de los esfuerzos del gobierno para influir en la toma de decisiones de productores y consumidores así como de los agentes que intervienen en la comercialización, generalmente con el fin de lograr los objetivos de mejorar el bienestar de la población e incrementar la producción interna de alimentos.

Nacional de Precios al Consumidor (INPC) e Índice de Materias Primas Agrícolas (IMPRA), el cual consistía en ajustar el precio del ciclo anterior mediante un factor resultante del promedio simple del INPC y del IMPRA, ponderados por el volumen de cosecha en cada mes del ciclo.

A partir del ciclo otoño invierno 1981-1982, la política de precios de garantía sufrió una modificación, la cual consistió en establecer para un mismo producto, dos precios al año, uno para cada ciclo productivo, uno llamado precio de referencia que se anunciaba antes del cultivo y otro al tiempo de la cosecha.

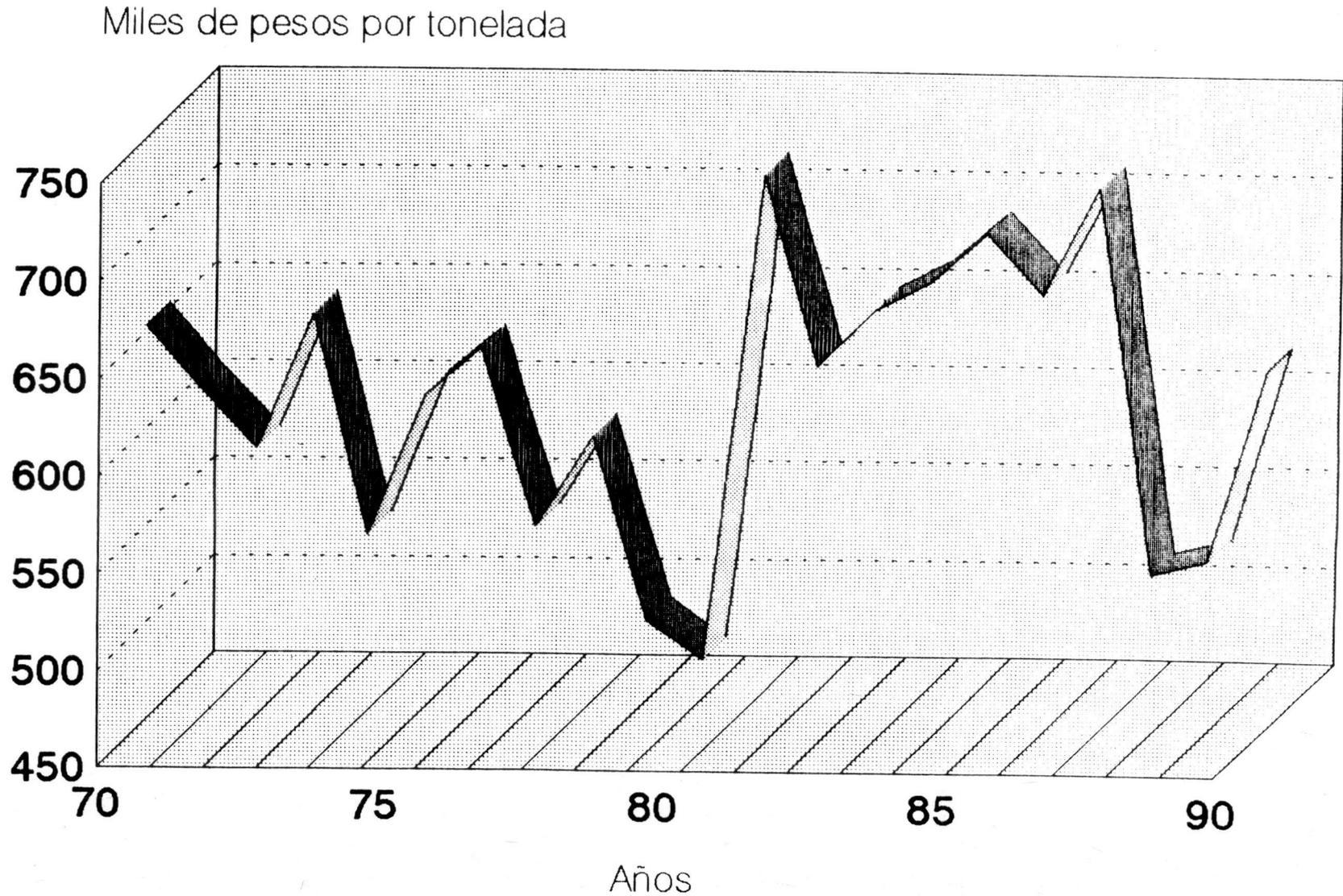
El sistema de precios de garantía marchó bien durante un determinado tiempo, pero posteriormente, la falta de claridad y eficiencia y la carencia de un sistema de información accesible y oportuno, generó una mala asignación de recursos, ya que generalmente los precios eran dados a conocer después de que la siembra del cultivo se había realizado. Con lo cual el precio de garantía dejó de cumplir con el objetivo de orientar la producción y muchas veces con el de proteger el ingreso del productor.

En 1989, el gobierno anunció a través del Programa de Modernización del Campo Mexicano, la intención de mantener en el futuro únicamente controlados los precios del maíz y frijol, debido a la disminución de su capacidad financiera para subsidiar numerosas ramas de la economía en general y la agricultura en particular y se planteó que en el futuro, en la determinación de precios de productos agrícolas se tomaría en cuenta el comportamiento de los mercados internacionales, dentro del marco del GATT y los márgenes de protección a los productores del campo, así como los subsidios que se otorgan a la producción en otros países, y se pagarían diferenciales de precio entre variedades y calidades de los productos.

Ese año, únicamente el maíz y el frijol continuaban bajo el régimen de precio de garantía. Los precios del arroz, cebada grano y maltera, sorgo y trigo, cártamo, copra y soya fueron concertados por los diversos sectores interesados.

Un año después, la política de precios de garantía del maíz sufrió una importante reestructuración, ya que se establecieron precios de garantía diferentes para el maíz blanco y el amarillo, \$636,000 y \$530,000 pesos la tonelada, respectivamente, bajo la justificación de que el maíz blanco es más adecuado para el consumo humano. Dicho precio representaba un sobreprecio de 20 por ciento para el maíz blanco el cual tendría importantes repercusiones sobre la estructura productiva nacional.

# Gráfica 3.1.1. Precio del Maíz Base 1990



Es generalizada la creencia de que el maíz blanco debe contener un sobreprecio, sin embargo, mucho se ha discutido y poco se ha investigado sobre su justificación.

Por el lado de la demanda se encuentra la justificación de la preferencia del consumidor, quien se cree, esta dispuesto a pagar un precio mayor por el maíz blanco, ya que este tiene un sabor diferente al amarillo, además de ser esencial en la preparación de algunos alimentos típicos regionales.

Por el lado de la oferta la justificación radica en que este cultivo presenta menores rendimientos por hectárea<sup>30</sup>, y es menos resistencia a plagas y enfermedades, lo cual de ser cierto, justificaría adecuadamente el pago de un sobreprecio.

En México, a partir del ciclo otoño invierno 1989-1990, el precio de garantía ofreció un sobreprecio de 20 por ciento para el maíz blanco, el cual se mantuvo hasta el ciclo PV 90-90. En el ciclo OI 90-91 el sobreprecio se incrementó a 26 por ciento. (Cuadro 3.1.1.2.).

**Cuadro 3.1.1.2. Sobreprecio del maíz blanco. Pesos por tonelada**

<b>Ciclo</b>	<b>Maíz Amarillo</b>	<b>Maíz blanco</b>	<b>Sobreprecio (porcentaje)</b>
OI 89-90	500,000	600,000	20
PV 90-90	530,000	636,000	20
OI 90-91	565,000	680,000	26

FUENTE: Elaborado a partir de estadísticas de SARH

El análisis del precio de garantía, por sí solo, no arroja la suficiente información, que permita entender como el precio ha influido en el fenómeno de sustitución de cultivos, en la aplicación de insumos, en el poder adquisitivo de los ingresos obtenidos de su cultivo, etc.

<sup>30</sup> Cabe señalar, que de los 30 maíces mejorados nacionales, 27 corresponden a variedades blancas.

### 3.3. Relación precio del maíz- precio insumos agrícolas

---

Igualmente, el precio de garantía ha favorecido las relaciones de intercambio, entre los productores de maíz y la industria (Cuadro 3.3.). Los incrementos, habidos en el precio de garantía del maíz, han sido mayores en todos los casos a los incrementos en el precio de la urea, la cual es el principal fertilizante aplicado y uno de los insumos que más repercuten en los costos de producción.

**Cuadro 3.3. Relación índices precios del maíz y precios de materias primas agrícolas**

<b>Año</b>	<b>Precios del maíz/ Materias primas agrícolas</b>	<b>Precios del maíz/ Precios de la Urea</b>
1980	1.00	1.00
1981	1.54	1.55
1982	1.25	1.45
1983	1.06	1.31
1984	1.03	1.3
1985	1.14	1.46
1986	1.02	1.42
1987	0.92	1.52
1988	0.77	1.14
1989	0.98	1.6
1990	1.12	1.4

Fuente: Elaborado a partir de "Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario", varios números. Consejo Nacional Agropecuario. Departamento de Estudios Económicos. México D. F.

Este hecho no es tan evidente al relacionar el precio del maíz con los precios de las materias primas agrícolas. En este caso, a partir de 1987, parece existir un cambio importante, ya que la relación de precios se transforma en negativa, es decir que los incrementos en los precios del maíz han sido menores a los

### 3.5. Volatilidad del precio interno

---

Respecto a la estabilidad del ingreso proporcionada mediante los precios de garantía, se tiene que, evaluando la estabilidad o inestabilidad de los precios internos, mediante el coeficiente de variación (Cuadro 2.3.6.), en términos reales, la política de precios de garantía proporcionó precios que fluctuaron de un año a otro como mínimo 19 por ciento (sorgo) y hasta en 46 por ciento (maíz).

Comparando la estabilidad interna con la mostrada por los precios internacionales, se observa que la variación interna fue mayor en el caso del precio del maíz, el cual mostró una fluctuación 84 por ciento superior a la mostrada por el precio internacional, para todos los demás productos se observa que la política de precios de garantía proporcionó un precio más estable que el internacional.

**Cuadro 3.5. Coeficiente de variación del precios internos de productos agrícolas seleccionados**

<b>Producto</b>	<b>Precio interno (por ciento)</b>	<b>Relación nacional/ Internacional</b>
Maíz (1961-1990)	46	1.84
Trigo (1961-1990)	19	0.7
Frijol (1980-1990)	21	0.72
Arroz (1961-1990)	38	0.95
Sorgo (1970-1990)	19	0.57

Fuente: Estimación propia

### **3.6.2. Tendencia**

La disponibilidad mundial de alimentos ha aumentado gracias al empleo y desarrollo de nuevas tecnologías, aplicadas a la producción y conservación de alimentos. Los rendimientos de los cultivos agrícolas han aumentado sensiblemente sin repercutir en mayor medida sobre los costos de producción<sup>33</sup> y la mayor oferta mundial generada por las nuevas tecnologías ha presionado hacia la baja a los precios internacionales de gran parte de los productos agrícolas.

### **3.6.3. Estabilidad**

Es importante resaltar que los precios internacionales, de los productos agrícolas corresponden a una producción que concurre marginalmente al mercado, únicamente los excedentes en la producción nacional, después de satisfacer las necesidades internas, son los que se intercambian con otros países. Lo anterior, sumado al hecho de que muchas economías aíslan sus precios internos de los mercados mundiales, afecta año con año la estabilidad de los precios.

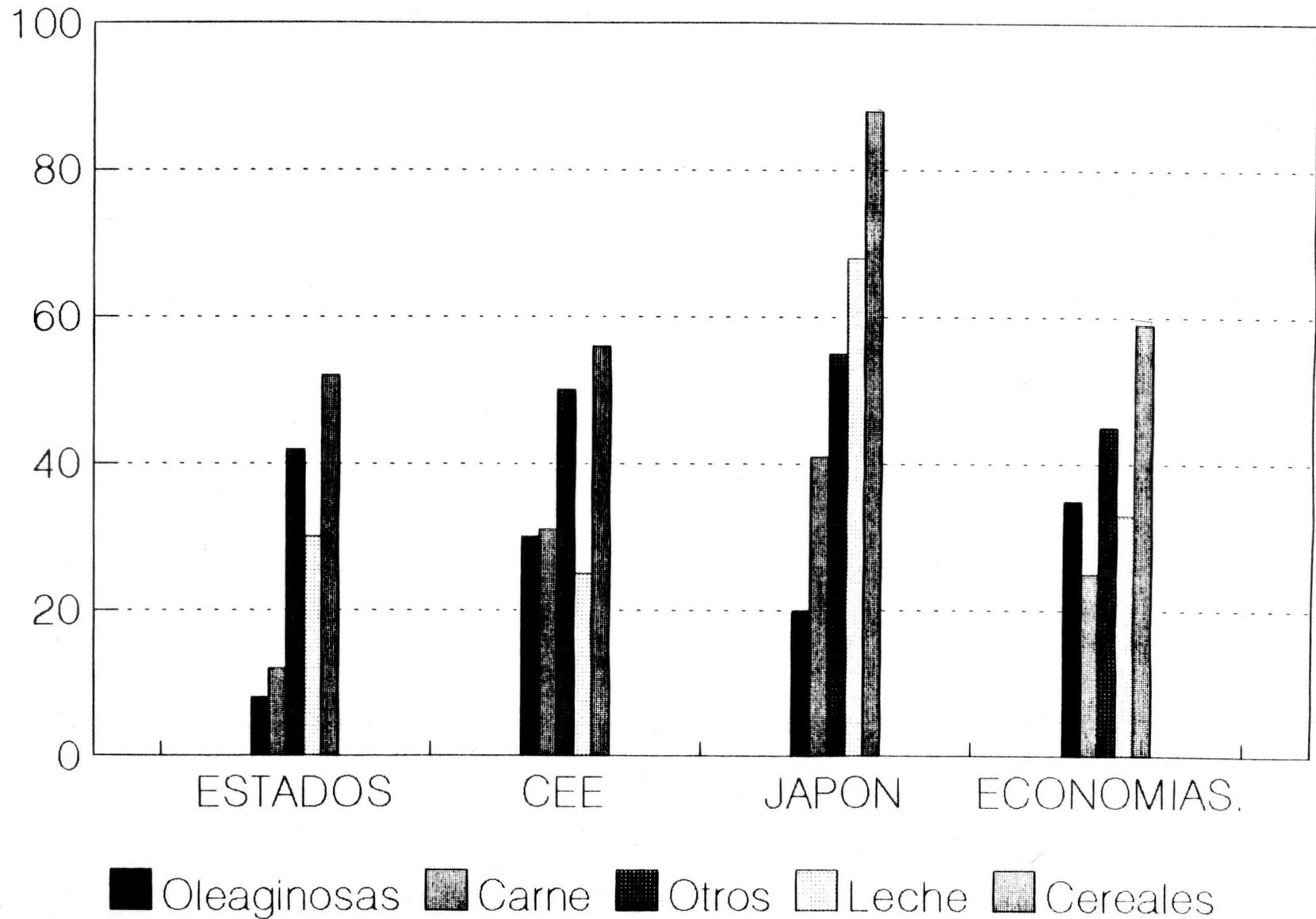
La estabilidad de los precios internacionales puede ser evaluada mediante el coeficiente de variación, el cual indica el porcentaje de variabilidad de los precios observado con respecto a la media.

Realizando éste análisis (Cuadro 3.6.3.), se observa que el coeficiente de variación de los precios internacionales es muy elevado, en todos los casos supera el 25 por ciento. En el caso particular del maíz, el coeficiente de variación fue el menor (25 por ciento), lo anterior indica que es posible esperar que el precio internacional difiera de un año a otro, cuando menos en esta medida.

---

<sup>33</sup> Incluso en algunos casos la tecnología tiene el poder de reducir sensiblemente los costos de producción, tal es el caso de la biotecnología.

Gráfica 3.6.4.  
Subsidio Equivalente al Productor  
1986-1987



### **3.6.5. Precio internacional del maíz**

El precio internacional del maíz muestra amplias fluctuaciones y sobresale una clara tendencia a la baja, ocasionada en parte por el cambio tecnológico mundial, por la mayor liberación de los mercados mundiales y por el incremento en los subsidios a la producción en EUA y Europa.

En el período 1950-1989, los precios mundiales del maíz, en términos reales, han mostrado una marcada tendencia a la baja, tendencia que se espera se mantenga durante algunos años (Gráfica 3.6.5.). En relación al precio de 1970, el precio de 1980 fue 11 por ciento inferior y el precio de 1990 fue 40 por ciento inferior.

Al respecto, el CIMMYT (1990) señala que gracias a un efecto combinado del clima y a la política agrícola en los EUA (principal exportador) en años recientes los precios mundiales del maíz han disminuido considerablemente, lo cual ha repercutido en grandes fluctuaciones en las reservas mundiales y en los precios mundiales de exportación de maíz.

### **3.6.6. Precio del maíz blanco**

Aún cuando los mercados para el maíz blanco y amarillo son distintos, las cotizaciones de precios en el mercado para el maíz blanco son más elevados y por regla general, están estrechamente vinculadas con las variaciones que se presentan en el mercado de exportaciones del maíz amarillo.

Debido a que la participación del maíz blanco en el comercio mundial es mínima, las estadísticas que permitieran definir un sobreprecio son casi inexistentes, sin embargo, la FAO publicó un documento en el que aparece el sobreprecio pagado por el maíz blanco al productor de EUA (Cuadro 3.6.6.).

**Cuadro 3.6.6. Sobreprecio pagado al productor de Estados Unidos por el maíz blanco. Dólares por tonelada**

<b>Año</b>	<b>Precio del maíz blanco</b>	<b>Precio del maíz amarillo<sup>1</sup></b>	<b>Sobreprecio (Porcentaje)</b>
1970	73	54	35
1971	69	56	23
1972	57	54	6
1973	114	89	28
1974	167	126	33
1975	146	119	23
1976	119	108	10
1977	116	85	36
1978	128	92	39
1979	118	104	13
1980	215	113	90
1981	161	121	33
1982	102	102	0
1983	155	127	22
1984	186	129	44

<sup>1</sup> Kansas City, cash market, no. 2 delivered

Fuente: FAO, 1984

Aún cuando el sobreprecio promedio pagado por el maíz blanco, en el período 1970-1984, es de 29 por ciento, es evidente que existe mucha fluctuación de un año a otro, como es el caso específico de los años 1979-1980, en los cuales el sobreprecio pasó de 13 por ciento a 90 por ciento.

**Cuadro 3.6.7. Relación precio de garantía-precio internacional del maíz**

<b>Año</b>	<b>Precio internacional<sup>1</sup></b>	<b>Precio internacional<sup>2</sup></b>	<b>Precio de garantía</b>	<b>Relación</b>
1970	58	725	940	1.29
1971	58	725	940	1.29
1972	56	700	940	1.29
1973	998	1,225	1,200	0.98
1974	132	1,650	1,500	0.91
1975	119	1,488	1,900	1.28
1976	112	1,725	2,340	1.36
1977	95	2,147	2,900	1.35
1978	101	2,303	2,900	1.26
1979	116	2,645	3,480	1.32
1980	126	2,898	4,450	1.49
1981	131	3,210	6,550	2.04
1982	110	6,204	8,850	1.43
1983	137	16,454	19,200	1.17
1984	139	23,296	33,450	1.44
1985	117	30,069	53,300	1.77
1986	89	54,415	96,000	1.76
1987	76	103,869	245,000	2.36
1988	107	240,782	370,000	1.54
1989	111	272,305	435,490	1.60
1990	110	309,122	636,000	2.01

<sup>1</sup> US no. 2 amarillo, FOB, Golfo. Dólares por tonelada

<sup>2</sup> Pesos por tonelada, considerando el tipo de cambio nominal

Fuentes: Estimación propia a partir de FAO. "Perspectivas Alimentarias. Suplemento Estadístico", varios números y SARH

## Capítulo Cuatro

### La Matriz de Análisis de Política

---

Dado que en apartado correspondiente a la metodología empleada en el desarrollo de la presente investigación, se hizo una referencia muy breve a la Matriz de Análisis de Política (MAP), este capítulo será empleado para ampliar los conceptos teóricos en que se fundamenta dicha metodología y para realizar una revisión más profunda, sobre todo en lo concerniente a los coeficientes de protección y al indicador de eficiencia en el uso de los recursos internos.

La metodología requerida para la determinación de los precios sociales es más compleja, por lo que en este capítulo se hace una breve mención de ella y su descripción se deja para el capítulo cinco.

#### 4.1. Antecedentes

---

Como se mencionó previamente, el presente estudio está basado en la metodología denominada "Matriz de Análisis de Política" (MAP), desarrollada por Monke y Pearson, en la Universidad de Stanford, en el año de 1989. La cual es un instrumento de análisis de política macroeconómica y sectorial sobre la rentabilidad privada de un cultivo/producto, bajo un sistema de producción determinado y en una región específica.

La MAP se sustenta en la teoría de las ventajas comparativas, por lo que también permite identificar la eficiencia y la contribución de los distintos sistemas de producción al ingreso nacional.

El enfoque entonces de la MAP (el análisis de la rentabilidad privada y social y la determinación de ventajas comparativas mediante el coeficiente "domestic resource cost") no es novedoso<sup>40</sup>, pero como tal, esta metodología fue desarrollada hasta 1989 por Eric Monke (Universidad de Arizona) y Scott

---

<sup>40</sup> El Food Research Institute de la Universidad de Stanford, por ejemplo, ha realizado una gran cantidad de investigaciones utilizando este enfoque desde los años setenta. Este también ha sido el enfoque de los estudios realizados por el Área de Economía del CIMMYT.

Algunos trabajos que se han realizado en dicho centro sobre el tema son: "Ventajas Comparativas e Incentivos de Política en la Producción en Zonas de Secano y de Riego en México" (Byerlee y Longmire, 1986), "Ventajas Comparativas y Política Agrícola para la Producción de Trigo en Ecuador" (Byerlee, 1985) y, "Comparative Advantage and Policy Incentives for Wheat Production in Zimbabwe" (Morris, 1988).

Otros estudios realizados en México por diferentes autores, pero con distintas metodologías son: "An Economic Evaluation of Government Intervention in the Mexican Agriculture Sector: The Corn and Wheat Sectors" (Sáez Pardo, 1984), "Efecto Neto de las Políticas de Intervención Gubernamental: "Government Intervention in the Mexican Crop Sector", (Mielke, 1989), "Competitividad y Ventaja Comparativa del Sorgo en México: Estudio de Posición para las Negociaciones del Acuerdo de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá", (Consejo Nacional Agropecuario, 1991).

Básicamente la metodología MAP inicia con la elaboración de dos presupuestos (privado y social) para cada actividad alternativa: El presupuesto privado es elaborado calculando los ingresos y los egresos a precios de mercado, con lo cual se puede determinar la rentabilidad privada. En el presupuesto social se evalúan los ingresos y los egresos de las diferentes actividades, en esta ocasión empleando precios **sociales**.

Una vez que los dos presupuestos han sido elaborados, se construye la MAP (Cuadro 4.1), en la cual se resume la información generada en ellos, principalmente la referente a ingresos y egresos.

En el primer renglón de la MAP aparece la información correspondiente al presupuesto privado. El ingreso total proveniente de la venta del producto principal y los subproductos en su caso, el costo de los insumos comerciables (fertilizante, semillas, etc.) y el costo privado de los factores de producción (tierra, mano de obra y capital). La rentabilidad privada es calculada substrayendo la suma de los costos totales (insumos comerciables y factores de producción) al ingreso total.

De igual manera, el segundo renglón resume la información del presupuesto social. El ingreso total en términos sociales, el costo social de los insumos comerciales y el costo social de los factores de producción. La rentabilidad social se calcula substrayendo los costos sociales al ingreso social.

Valores positivos indican que la actividad contribuye positivamente al Ingreso Nacional Bruto y que continuaría siendo rentable, si la intervención del gobierno se redujera o eliminara.

Valores negativos indican que dicha actividad utiliza más recursos de los que genera, su producción requiere de subsidios y no sería rentable si el gobierno eliminara su apoyo.

#### **4.2.3. Distorsiones en el ingreso total (I)**

La divergencia entre el ingreso bruto privado y el ingreso bruto social indica las distorsiones ocasionadas por las políticas de precios de los productos. Se calculan restando al ingreso privado total **(A)** el ingreso total social **(E)**.

Valores positivos indican que la política de precio del producto (de garantía) incrementa los ingresos recibidos por el productor y cuantifican el incremento en los ingresos recibidos. Valores negativos cuantifican la magnitud en que la política de precios reduce los ingresos del productor.

#### **4.2.4. Distorsiones en el costo de los insumos comerciables (J)**

Las divergencias en el costo de los insumos comerciables miden las distorsiones ocasionadas por las políticas de precios de los insumos comerciables (fertilizante, semilla, productos químicos, etc.). Se calcula restando al costo privado de los insumos comerciables **(B)** el costo social de los mismos **(F)**.

Valores positivos indican que la política de precios de los insumos repercute en precios más altos para el productor y cuantifican la magnitud del incremento en los costos. Valores negativos cuantifican la medida en que la política de precio de los insumos reduce los costos de producción.

Estas distorsiones pueden desagregarse para medir el efecto de las políticas de subsidios de cada insumo en particular.

#### **4.2.5. Distorsiones en el costo de los factores de producción (K)**

Las divergencias en el costo de los factores de producción miden el efecto que las políticas tienen sobre el costo de dichos factores (tierra, mano de obra y capital). Se calcula restando al costo privado de los factores de producción **(C)** el costo social de este mismo concepto **(G)**.

### 4.3. Coeficientes de protección

---

El análisis de las distorsiones entre los presupuestos privado y social permite detectar si una actividad esta siendo apoyada o no por las políticas gubernamentales, a la vez que permite cuantificar la magnitud de dicho apoyo.

Los coeficientes de protección son un parámetro que permite observar en forma relativa el impacto de las políticas sobre la producción. Lo cual permite su comparación entre diferentes regiones o entre diversos productos.

Cuando la MAP ha sido construida, los coeficientes de protección y eficiencia pueden ser fácilmente evaluados mediante la aplicación de sencillas fórmulas.

#### 4.3.1. Protección nominal sobre productos comerciables

El coeficiente de protección nominal sobre productos comerciables (CPN) es una comparación entre el precio internos de los productos y su precio social. Valores mayores a la unidad indican la existencia de protección, es decir que los productores estan recibiendo por su producto un precio arriba de los precios sociales.

Valores menores a la unidad indican desprotección o la existencia de un impuesto implícito ya que el productor esta recibiendo precios inferiores a los precios sociales.

El coeficiente de protección nominal sobre productos comerciables puede ser evaluado directamente de la MAP mediante la fórmula propuesta por Monke y Pearson (1989) (Fórmula 4.3.1.).

#### **Fórmula 4.3.1. Coeficiente de protección nominal sobre productos comerciables**

$$CPN = A/E$$

### 4.3.3. Coeficiente de protección efectiva

El coeficiente de protección efectiva (CPE) es el incremento porcentual en el valor agregado por unidad en una actividad económica. Definiendo el valor agregado total por actividad, como el valor total de la producción menos el costo total de los insumos intermedios usados en su producción.

El coeficiente de protección efectiva puede ser evaluado directamente de la MAP mediante la fórmula propuesta por Monke y Pearson (1989) (Fórmula 4.3.3.).

#### Fórmula 4.3.3. Coeficiente de protección efectiva

$$CPE = (A-B) / (E-F)$$

Donde<sup>46</sup>:

CPE	=	Coeficiente de protección efectiva
A	=	Ingreso total en términos privados
B	=	Costo privado de los insumos comerciables
E	=	Ingreso total en términos sociales
F	=	Costo social de los insumos comerciables

### 4.4. Subsidio equivalente al productor

El subsidio equivalente al productor (SEP) mide el impacto de las políticas sobre el ingreso del productor. Valores mayores a la unidad indican la proporción del ingreso que corresponde a subsidios y transferencias. Por el contrario, valores menores a la unidad indican la proporción del ingreso que se reduce debido a las políticas agrícolas (impuesto implícito)

El subsidio equivalente al productor, también puede ser evaluado directamente de la MAP mediante las fórmulas propuestas por Monke y Pearson (1989) (Fórmulas 4.4.1. y 4.4.2.).

---

<sup>46</sup> Ver cuadro 4.1

El costo de los recursos internos puede ser evaluado directamente de la MAP mediante la fórmula propuesta por Monke y Pearson (1989) (Fórmula 4.5.).

#### **Fórmula 4.5. Costo de los recursos internos**

$$\text{CRI} = \text{G} / (\text{E}-\text{F})$$

**Donde**<sup>48</sup>:

CRI	=	Costo de los recursos internos
G	=	Costo social de los factores primarios
E	=	Ingreso total en términos sociales
F	=	Costo social de los insumos comerciables

#### **4.5.1. Ventajas Comparativas**

En 1817, David Ricardo señalaba que un país puede lograr incrementos en el bienestar de la población, concentrando su capacidad productiva en los bienes y servicios en los cuales es relativamente eficiente o presenta ventajas comparativas, e importar aquellos cuya producción interna requiere más recursos de los necesarios para importarlos.

Actualmente y a partir de la década pasada, muchos países, incluyendo México, han reformado sus políticas para permitir un mayor comercio internacional basándose en este mismo principio.

Las ventajas comparativas son una expresión de la eficiencia relativa en el uso de los recursos locales para producir un producto particular, misma que es evaluada en comparación con las posibilidades alternativas que ofrecen otras regiones productoras o el comercio internacional.

Una medida que ha sido desarrollada para aplicar la teoría de ventajas comparativas es el costo de los recursos internos (CRI). Esta medida es un índice de la eficiencia con que cada alternativa productiva utiliza los recursos domésticos (agua, tierra, mano de obra y capital), en la obtención de productos que pueden ser exportados para generar divisas y/o utilizados internamente para sustituir importaciones y con ello ahorrar divisas.

---

<sup>48</sup> Ver cuadro 4.1

## 14.6. Presupuestos privados

---

Como se mencionó anteriormente, el estudio de la MAP inicia con la elaboración de los presupuestos privado y social. El presupuesto privado refleja la rentabilidad privada, la cual es la ganancia del productor por dedicar sus recursos, por lo general escasos, a una determinada actividad, de ella depende en gran medida que el productor continúe produciendo ese mismo cultivo o que se decida por otro alternativo.

La rentabilidad privada es evaluada a través del ingreso neto privado, mismo que se determina descontando del ingreso bruto (obtenido por la venta del producto principal y los subproductos en su caso), el costo de los insumos comerciables y el costo de los factores de producción.

El ingreso total, y los costos de producción privados se evalúan utilizando los precios que enfrenta el productor, es decir a precios de mercado.

Para evaluar los costos de producción es necesario contar con información detallada de los coeficientes técnicos de cada actividad productiva. En el caso de la producción agrícola deberá realizarse una profunda investigación que permita cuantificar la cantidad de insumos empleados (semilla, fertilizantes, productos), parte de la información puede ser investigada directamente con los productores o en los centros de investigación locales. El precio de mercado puede ser investigado con los productores y confirmado en las casas comerciales locales.

La información referente al costo social de los factores de producción (tierra-agua, mano de obra y capital) puede requerir de un poco más de esfuerzo, ya que esta información debido a su naturaleza, difícilmente será manejada por los productores. Por lo que será necesario realizar entrevistas con personas de instituciones crediticias, maquileros, etc. que puedan proporcionar información que facilite la estimación del costo social de dichos factores.

En la mayoría de los casos el ingreso neto privado y el ingreso neto social son diferentes. Si el ingreso neto privado es mayor que el ingreso neto social, pero este último es positivo, indica que la actividad contribuye positivamente a los ingresos del país, pero que gracias a los subsidios el productor recibe un ingreso neto mayor que el que recibiría sin intervención del gobierno.

Si el ingreso neto privado es mayor que el ingreso neto social, pero este último es negativo, indica que el país está perdiendo, ya que los recursos nacionales se están empleando en una actividad que no es rentable. Sin embargo esta actividad es rentable para el productor gracias a la gran cantidad de subsidios que se dedican a ella. Este puede ser el caso de cultivos estratégicos, para los cuales el gobierno no considera conveniente depender de las importaciones. Si el gobierno retira los subsidios, dicha actividad dejaría de ser rentable para el productor.

Por el contrario, si el ingreso social es mayor que el ingreso neto privado, indica que la actividad contribuye favorablemente al ingreso nacional y que la intervención del gobierno está actuando como un impuesto implícito al productor, ya que la intervención se traduce en reducción de los ingresos.

#### **4.7.1. Precios sociales**

Los precios privados que rigen en el mercado, por lo general están distorsionados por el efecto de las políticas gubernamentales (subsidios, impuestos etc.), por lo que es necesario eliminar dichas distorsiones para evaluar el precio social que refleje el verdadero valor para la sociedad.

El precio social es aquél que teóricamente prevalecería en el mercado si el gobierno no lo manipulara mediante las políticas de subsidios y transferencias, precios de garantía y precios tope, control del tipo de cambio, política comercial y bajo la condición de mercado perfecto.

En términos generales, el precio social de los bienes comerciables es determinado a partir de los precios internacionales (los cuales constituyen el costo de oportunidad para el país, en el corto plazo), ajustándolos por distorsiones en el tipo de cambio, existencia de aranceles, diferencias de calidad del producto, y por costos de transporte. En este caso los precios sociales toman el precio de paridad de importación o exportación según sea el caso.

#### **4.7.2.3. Bienes comerciables no comercializados**

Los bienes comercializables no comercializados son aquellos que actualmente no se comercializan, pero que podrían serlo bajo la apertura comercial.

#### **4.7.2.4. Bienes de composición mixta**

Los bienes de composición mixta son aquellos cuya composición comprende factores de producción y bienes comerciables, los cuales deben ser descompuestos en sus partes y agrupar éstas según su categoría. En este caso se encuentran los costos de la maquinaria, de los cuales, la depreciación, el mantenimiento y el costo de operación, se clasifican como comerciables, el salario del operador y el costo de capital se clasifican como no comerciables.

#### **4.7.3. Costo social de los factores de producción**

##### **4.7.3.1. Capital**

El capital utilizado en la producción tiene un costo de oportunidad, al igual que los demás insumos empleados en ella, por lo que su uso debe ser compensado correctamente para evitar que este sea desviado hacia otras actividades más productivas. El costo privado del capital es medido a través de las tasas de interés, las cuales reflejan la disponibilidad y productividad del dinero.

Es común que el gobierno, en un intento por estimular la producción, fije tasas de interés, diferentes para las diversas actividades económicas, y dentro de un mismo sector para los diversos tipos de productores, lo que repercute en un costo del capital (tasas de interés) distorsionadas.

Un buen indicador del costo social del capital es la tasa de interés real, la cual refleja la tasa de interés nominal ajustada para eliminar las distorsiones provocadas por la inflación.

La tasa de interés real puede ser determinada mediante la fórmula propuesta por Timmer, (1989) (Fórmula 4.7.3.1.).

#### **Fórmula 4.7.3.1.1. Costo del capital de trabajo**

$$CC = CT * IR$$

Donde:

CC = Costo de capital  
CT = Capital de trabajo  
IR = Interés real

#### **4.7.3.1.2. Capital invertido en activos fijos**

El costo que representa tener el dinero invertido en activos fijos (largo plazo) se evalúa mediante la fórmula señalada por Kay (1984) (Fórmula 4.7.3.1.2.).

#### **Fórmula 4.7.3.1.2. Costo del capital invertido en activos fijos**

$$CC = (Pc+Vd)/2 * IR$$

**Donde:**

CC = Costo de capital  
Pc = Precio de compra  
Vd= Valor de desecho  
IR= Interés real

#### **4.7.3.2. Mano de obra**

Si existe una política de salarios mínimos los salarios de mercado estarán distorsionado por lo que será necesario evaluar el costo social de la mano de obra. Teóricamente, el costo social de la mano de obra está determinado por su costo de oportunidad, i.e. el valor de producto marginal físico, promedio, obtenido en usos alternativos, cuyo calculo puede representar complicaciones adicionales. Una forma más simple y no menos correcta, de solucionar este problema es el

## **Capítulo cinco**

### **Precio Social de los Bienes Comerciables**

---

Si el gobierno no participara en los distintos mercados de productos e insumos, provocando distorsiones mediante la aplicación de los diversos mecanismos de intervención, como son la fijación de precios, el otorgamiento de subsidios, la manipulación del tipo de cambio, etc. y si no existieran fallas de mercado, los precios que prevalecerían en el mercado serían los precios sociales.

Los precios sociales de los productos comerciales, aquellos que pueden ser comprados y vendidos en los mercados internacionales, son determinados a partir de los precios internacionales.

#### **5.1. El precio internacional**

---

El precio internacional, como tal, no es un buen indicador de los precios sociales. Si se tomara el precio internacional directamente, como referencia para el precio que debería regir internamente, se dejarían fuera varios factores como son: la ubicación espacial (la ubicación geográfica de los dos precios es distinta), distorsiones del tipo de cambio, diferencias en calidad, y el factor de temporalidad, que encubre la alta volatilidad de los precios internacionales y los problemas asociados con ella.

#### **5.2. Precios paritarios**

---

El procedimiento correcto para determinar los precios sociales de los bienes comerciables es la obtención de los precios paritarios de importación y exportación, partiendo de los precios internacionales y realizando los ajustes necesarios para eliminar las distorsiones en el tipo de cambio, diferencias en calidad y agregando los costos de transporte y manipulación necesarios para ubicar el producto en las fronteras mexicanas, posteriormente en los centros de consumo y finalmente a nivel de los diferentes centros de producción.

- b) Si por el contrario el objetivo es la estabilidad de precios, y el diseño de políticas, el precio a utilizar deberá considerar el comportamiento de los últimos tres años.
  
- c) Si el objetivo del análisis es la creación de proyectos cuyos resultados se verán a largo plazo, como es el caso de los proyectos de inversión en infraestructura, investigación, educación etc. Los precios a utilizar en el estudio deberán ser los precios de tendencia de los últimos diez años.

En todos los casos deberá emplearse la regla, que Timmer (1986) denomina "de tres", es decir que el horizonte de precios, a utilizar en los estudios relacionados con la política agrícola, deben referirse a tres veces el período, en el cual se espera, tengan impacto las políticas.

En el caso particular de la MAP, Monke y Pearson (1989) señalan que los precios internacionales, de tendencia (proyectados) que más se aproximen a los niveles de equilibrio en el largo plazo, son los indicadores correctos para obtener el precio social de los bienes comerciables, siempre y cuando las decisiones del país sobre comprar o vender no afecten el precio internacional del bien.

### **5.3.2. Tipo de cambio**

Tal vez, uno de los ajuste más determinantes que deben realizarse en los precios internacionales para obtener los precios paritarios, sea la conversión de los precios internacionales a moneda nacional. El tipo de cambio utilizado en esta conversión debe de ser aquél libre de distorsiones ya que estas tienen un impacto de gran magnitud, que afecta directamente a todos los productos, cualquiera que sea la dirección del flujo comercial, calidad o lugar de origen.

El tipo de cambio indica el valor de la moneda nacional respecto a la moneda de otro país y refleja la medida a la cual un país debe entregar su propia moneda a fin de obtener las divisas requeridas para importar bienes y servicios. A la vez, determina el valor en moneda nacional de los bienes y servicios que exporta.

Por tal motivo, algunos países controlan el tipo de cambio en un intento de orientar el comercio exterior. Una de las políticas cambiarias más populares es la sobrevaluación, la cual consiste en valorar las divisa a un precio más bajo, en moneda nacional, del que realmente tienen (en el caso de México menos pesos

Pincipalmente, el tipo de cambio real elimina las distorsiones ocasionadas por diferencial existente en la inflación entre los dos países y puede se evaluando mediante la fórmula propuesta por Dornbush, (1984) (Fórmula 5.3.2.).

### **Fórmula 5.3.2. Tipo de cambio real**

$$\text{TCR} = (\text{TCN} * \text{Pi}) / (1 - \text{Pe})$$

#### **Donde:**

TCR	=	Tipo de Cambio Real
TCN	=	Tipo de Cambio Nominal
Pi	=	Precios Internos
Pe	=	Precios Externos

### **5.3.3. Calidad**

Una vez realizados los ajustes por el tipo de cambio, el siguiente problema a resolver consiste en la selección del precio internacional adecuado a la calidad del producto a evaluar. Las publicaciones sobre este tema, por lo general hacen referencia a los grados de calidad (no.2 amarillo para el maíz, 5 por ciento quebrado para el arroz, etc.), sin embargo, es difícil decidir cuál precio corresponde exactamente al producto analizado.

Es posible que surjan múltiples dudas al respecto, como sería: ¿Es correcto usar el precio del maíz No. 2 amarillo para evaluar la producción nacional, la cual es en su gran mayoría maíz blanco?. Preguntas como esta y muchas otras más deben ser resueltas antes de realizar el análisis y en caso de que los precios internacionales no correspondan exactamente al tipo de producto que se desea evaluar, deberán realizarse los ajustes correspondientes.

### **5.3.4. Proceso industrial**

En el caso particular de algunos productos cuyo comercio internacional es realizado indirectamente, es decir, que no existe comercio para el producto como tal, pero sí para la materia prima o para algún producto derivado de él, el precio

producto, éste se elevarían mucho en relación con los de otros países oferentes, restando competitividad a los productos ofrecidos por ese país en particular.

En los costos de manipulación y transporte se debe agregar los costos de carga y descarga y cuotas diversas en el lugar de exportación, es necesario pagar un flete marítimo para el caso de productos que vienen de Europa o del Golfo de Estados Unidos, o un flete terrestre, en el caso de los productos que son importados por las fronteras terrestres del país, el seguro para el viaje, la carga-descarga y manipulación en el almacén receptor, el almacén, el seguro en el almacén y la carta aduanal; además, hay que descontar las mermas sufridas en este trayecto.

Los costos que más repercuten en los costos de transporte y manipulación son el flete marítimo y el almacén, por lo cual deberán ser evaluados a precios sociales para eliminar las distorsiones ocasionadas por subsidios y transferencias a estas actividades; esto se puede realizar mediante la cotización de los servicios con empresas particulares que no gocen de apoyo gubernamental.

### **5.3.6. Flujo comercial**

Aún es necesario hacer una consideración más, ya que los ajustes correspondientes a transporte y manipulación dependen de la dirección comercial del producto. Por lo que es necesario determinar si el producto será evaluado como importable o exportable. En el primer caso, los costos de transporte y manipulación serán agregados al precio FOB, mientras que en el segundo serán descontados al precio CIF.

#### **5.3.6.1. Productos importables**

En el caso de productos de importación los precios paritarios se determinan a partir de los precios FOB (en el país de origen), al cual deben **agregarse** los costos de manipulación y transporte para obtener el precio del producto puesto en la frontera mexicana (CIF).

#### **5.3.6.2. Productos exportables**

En el caso de los productos de exportación, se parte del precio FOB (en la frontera mexicana), el cual únicamente deberá ser ajustado por los costos de

**Cuadro 5.4. Calculo del precio paritario de importación**

	<b>Concepto</b>
	Precio FOB (dólares/ton)
(+)	Costos de transporte (Flete marítimo, manipulación, seguro, etc.)
(x)	Tipo de cambio <b>real</b>
(=)	Precio paritario en la frontera mexicana
(+)	Costos <b>sociales</b> de transporte y manipulación del punto de internación hasta el centro de consumo
(=)	<b>Precio paritario en centro de consumo</b>
(-)	Costos <b>sociales</b> de manipulación y transporte del centro de producción al centro de consumo
(=)	<b>Precio paritario centro de producción</b>

## **Capítulo Seis**

### **Precios privados y sociales empleados en el análisis**

---

En este capítulo se hace una breve revisión del comportamiento de algunas políticas (cambiaria y de subsidio a los insumos), de las distorsiones que estas han provocado en los precios de internos, así como los criterios seguidos en cada caso para eliminarlas y determinar los precios sociales.

#### **6.1 Tipo de cambio**

---

El análisis del comportamiento de la política cambiaria mexicana, las distorsiones que esta provoca y sus repercusiones sobre la economía, es sin duda un tema lo bastante complejo que por sí solo justifica la realización de una investigación profunda.

En lo que concierne a la presente investigación, el análisis del tipo de cambio es relevante ya que las distorsiones existentes en esta variable distorsionan los precios de los productos de importación y exportación.

El análisis que aquí se realiza se limita a hacer un breve análisis de la política cambiaria y a comentar las decisiones que se tomaron para eliminar las distorsiones en el tipo de cambio.

En México, el gobierno ha intervenido en el tipo de cambio desde hace muchos años. Los criterios seguidos han sido variables y al parecer hasta la fecha no se ha podido diseñar una política cambiaria adecuada, que evite las distorsiones en el tipo de cambio y por lo tanto la necesidad de devaluar periódicamente el peso.

En el período 1970-1976, la política cambiaria se caracterizó por mantener un tipo de cambio fijo, \$12.5 por dólar estadounidense. Lo cual se reflejó en una

### **6.1.1. Tipo de cambio real**

Entonces, para determinar los precios sociales de los productos comerciales es necesario eliminar las distorsiones en el tipo de cambio, lo cual como se discutió en la metodología puede ser realizado de muy diversas maneras.

Sin embargo se consideró que para los fines que este estudio persigue, eliminar las distorsiones en el tipo de cambio, utilizando el tipo de cambio real, proporciona un ajuste adecuado.

En este caso existían dos alternativas, una de ellas consistía en tomar las estimaciones del tipo de cambio real que algunas instituciones realizan y la otra consistía en realizar estimaciones propias.

En el caso de la primera alternativa, se tienen que en nuestro país, existen diversos organismos e instituciones que determinan el tipo de cambio real, de acuerdo a metodologías y criterios propios. Las estimaciones del Banco de México y del Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEESP) aparecen en el Cuadro 6.1.1.1

Como puede observarse existen discrepancias en los resultados obtenidos por estas dos instituciones. Mientras que el Banco de México consideraba que en 1989 el tipo de cambio estaba sobrevaluado, ya que el tipo de cambio nominal era de 2,453.2 mientras que su valor real era de 1,922.6, el CEESP consideraba que existía una subvaluación, ya que su valor real era de 2,645.1, superior al nominal.

En 1990, el Banco de México consideraba que el tipo de cambio continuaba sobrevaluado, si bien a una tasa menor y el CEESP insistía en la existencia de subvaluación.

Dado que los análisis realizados en dichas instituciones muestran algunas diferencias, se optó por determinar el tipo de cambio real en base a estimaciones propias, para lo cual se utilizó la metodología propuesta por Dornbush (1988), la cual fue descrita en el apartado correspondiente a la metodología.

Se seleccionaron como base los años 1976 y 1977, mismos en los cuales nuestra moneda sufrió sucesivas devaluaciones, por lo que es factible suponer que en esos años, el valor del peso mexicano frente al dólar se encontró en equilibrio.

Un tipo de cambio nominal promedio para la base fue calculado en \$19.0 pesos por dólar, en base al cual se calculó la sobre o subvaluación. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 6.1.1.2.

Como se puede observar, el tipo de cambio estuvo subvaluado, en diversos grados, hasta finales de la década de los cincuenta. A partir de 1959 y hasta 1976 la política cambiara provocó una sobrevaluación del peso frente al dólar, la cual llegó a su máximo en el año de 1975 (23.81 por ciento).

En los años siguientes, los ciclos sobre-subvaluación, se hicieron más cortos, de tal manera que para 1977, dos años después de la máxima sobrevaluación observada, el tipo de cambio se encontraba nuevamente subvaluado (2.14 por ciento). En general, este comportamiento prevaleció hasta el año de 1988, en el cual es patente una sobrevaluación creciente.

Para los años relevantes en este estudio, 1989 y 1990, la sobrevaluación estimada fue de 8.3 y 13.87 por ciento, respectivamente (Cuadro 6.1.1.2.), la cual es congruente con la sobrevaluación estimada por el Banco de México.

Los errores en el cálculo de las distorsiones en el tipo de cambio, pueden afectar en gran medida los resultados del presente trabajo. Por esa razón al final de este estudio se realizó un análisis de sensibilidad sobre esta variable, con objeto de medir los cambios en los resultados provocados por cambios en ella.

## **6.2. Precio social de los productos importables**

---

En la determinación de los precios sociales de los productos comerciables que cuentan con mercados mundiales desarrollados, analizados en el presente trabajo (maíz, trigo, sorgo, soya, cártamo y algodón), se siguieron diferentes metodologías, de acuerdo a las características particulares de cada uno de ellos.

En todos los casos se determinó el precio paritario, de importación o exportación, centro de producción, como el mejor indicador del precio social.

### **6.2.1. Consideraciones generales**

En el caso de Atlacomulco, se consideró que los excedentes en producción son enviados a la Cd. de México para su consumo y que las importaciones necesarias para sustituir la producción de esta región deberán ser introducidas por el puerto de Veracruz y trasladarlas a la Cd. de México. Por lo cual, en la determinación del precio paritario de importación se consideró la entrada por dicho puerto y se agregaron los costos de transporte y manipulación hasta la Cd. de México.

En La Fraylesca, se consideró que los excedentes de producción abastecen el sur de Veracruz, Tabasco y Oaxaca y que las importaciones para abastecer dichas regiones deberán ser importadas por dicho el puerto. Por lo que en la determinación de los precios paritarios se consideró la entrada por Veracruz y se agregaron los costos de transporte y manipulación hasta esos centros de consumo.

Por último, en el Valle del Yaqui se consideró que el trigo es enviado a la Cd. de México. El maíz, la soya, el sorgo y el cártamo son consumidos regionalmente por lo que las importaciones de estos productos deberán ser introducidas por el puerto de Guaymas y de ahí ser trasladados a esos centros de consumo regionales. En la determinación de los precios paritarios de importación se consideró la entrada por Guaymas y se agregaron los costos de manipulación y transporte a los principales centros de consumo regional.

Las proyecciones se realizaron a partir de las series (1950-1990) de los precios FOB, reales, utilizando regresión logarítmica. Los precios de tendencia internacionales obtenidos por este método y empleados en la determinación de los precios paritarios se muestran en el cuadro 6.2.3.

**Cuadro 6.2.3. Precios proyectados de productos seleccionados**

<b>Dólares por tonelada</b>					
<b>Año</b>	<b>Maíz Amarillo</b>	<b>Maíz Blanco</b>	<b>Trigo Harinero</b>	<b>Soya</b>	<b>Sorgo</b>
1989	128	151	171	314	121
1990	132	156	178	326	125
<b>Pesos por tonelada</b>					
1989	341,248	402,673	455,886	837,124	322,586
1990	422,449	498,490	569,394	1,043,889	400,158

Fuente: Estimación propia a partir de: Agricultural Statistics, USDA; Boletín mensual de precios de productos básicos, FAO y Commodity trade and prices trend, World Bank, varios números

Los precios FOB proyectados fueron convertidos a moneda nacional empleando el tipo de cambio real determinado previamente.

#### **6.2.4. Costo del transporte externo**

Una vez convertidos a moneda nacional, los precios FOB fueron convertidos en precio CIF, agregando a los primeros un margen correspondiente al costo de transporte externo o M1.

$$\text{CIF} = \text{FOB} + \text{M1}$$

Donde:

M1 = Costo de transporte externo

Los costos de transporte externo o M1 incluyen los costos por concepto de almacenamiento en acopio (seguro en acopio o flete, deshidratación del grano, mermas en acopio), flete internacional, gastos de internación (fumigación, descarga, almacén, carga, trámite aduanal, certificación), almacenamiento en puerto de arribo (cuota por 3 meses), seguro en puerto de arribo y mermas en puerto de arribo.

**Cuadro 6.2.5 Precios CIF centro de arribo, 1989. Pesos por tonelada**

Concepto/Producto	Maíz amarillo	Maíz blanco	Trigo harinero	Soya	Sorgo
Precio FOB (pesos/ton)	341,248	402,673	455,886	837,124	322,586
(+) M1 o transporte externo	68,246	73,702	78,429	112,294	66,588
(=) Precio CIF centro de arribo	409,494	476,375	534,315	949,418	389,174

Fuente: Estimación propia

**6.2.6. Costo de transporte interno M2**

Quando los precios internacionales han sido ajustados para que reflejen el precio internacional del producto puesto en los centros de internación, es el momento de agregar los costos de transporte y manipulación internos necesarios para ubicar el producto en los diferentes centros de consumo.

Los costos de transporte interno o M2 fueron calculados a partir de las cuotas establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), para tal efecto. Dichas cuotas al ser reguladas por un organismo oficial, incluyen algunas distorsiones, por lo que fueron ajustadas para eliminar, principalmente, las distorsiones en el precio del combustible.

Las cuotas de transporte interno están constituidas por un factor constante, un factor variable y una cuota para carga y descarga (Cuadro 6.2.6.1.).

**Cuadro 6.2.6.1. Constantes técnicas utilizadas en la determinación del costo social del transporte interno**

Concepto/año	1989	1990
Factor constante	13,061	20,000
Factor variable	40	46
Carga y descarga	1,600	3,000

Fuente: Estimación propia a partir de SCT, 1989

### 6.2.8. Costo de transporte centro de consumo-centro de producción

Los ajustes que se han realizado hasta este nivel han sido suficientes para obtener el precio social del producto puesto en los centros de consumo (M3), sin embargo aún es necesario realizar el ajuste correspondiente a los costos de manipulación y transporte requeridos para llevar el producto del centro de producción al centro de consumo, para que de esta manera el precio obtenido refleje el precio social del producto. Dichos costos se calculan de la misma forma que M2 (Cuadro 6.2.8.).

**Cuadro 6.2.8. Costos de transporte centro de consumo- centro de producción utilizados en el estudio. Pesos por tonelada**

Centros/Año	1989	1990
Atlacomulco-Cd. de México	23,116	32,660
La Fraylesca-Sureste	31,772	42,550
Valle del Yaqui-Cd. de México	92,363	111,780
Valle del Yaqui-Centros noreste	30,765	41,400

Fuente: Estimación propia

### 6.2.9. Precio paritario de importación centro de producción

Los precios paritarios de importación centro de producción (PPICP) reflejan los precios sociales de los productos y como tales fueron empleados en el presente análisis. Los PPICP fueron determinados restando M3 a los PPICC (Cuadro 6.2.9.).

$$\text{PPICP} = \text{PPICC} - \text{M3}$$

**Donde:**

**M3** = Costos de transporte internos, que incluye costos de manipulación de los productos de los diferentes centros de producción al centro de consumo.

### 6.2.10. Precio de la leche

Es necesario determinar el precio social de la leche, ya que este es el principal producto que se obtiene en el sistema ganadero becerro-lecho, el cual es analizado como actividad alternativa al cultivo del maíz en La Fraylesca.

Para lo anterior, se calculó una variable "proxy" a partir de las importaciones de leche en polvo y su valor, con la cual se obtuvo un precio FOB de tendencia. Al dicho precio se le agregó un margen de 10 por ciento por concepto de comercialización.

Para convertir el precio de la leche en polvo a precio de leche fresca, se consideró una relación de 1 a 6 (1 litro de leche en polvo es igual a 6 litros de leche fresca) (Byerlee, 1985). El análisis detallado del procedimiento seguido para obtener el precio de la leche y el precio utilizado en los presupuestos se muestran en el cuadro 6.2.10.

**Cuadro 6.2.10. Precio de referencia de la leche**

Concepto/Año		1989	1990
Precio FOB proyectado para la leche en polvo (dólares por tonelada)		1.00	1.00
(+)	10 por ciento ajuste de comercialización	1.10	1.10
(x)	Tipo de cambio ajustado	2,666	3,202
(=)	Precio CIF (\$/ton)	2,934	3,523
(x)	Factor de conversión leche en polvo - leche fresca	0.17	0.17
(=)	Precio de referencia de la leche fresca (pesos/litro)	489	587
	Precio de mercado recibido por el productor (pesos/litro)	700	1,000

Fuente: Estimación propia

Los resultados obtenidos al aplicar la metodología descrita anteriormente muestran que la política de precios de los combustibles otorgó al productor una protección negativa (Cuadro 6.3.2.). Los coeficientes de protección nominal fueron de 1.0 y 1.1. para 1989 y 1990, respectivamente. Lo anterior indica que el productor pagó un impuesto implícito ya que los precios internos son 10 por ciento y 11 por ciento superiores a los precios de referencia.

**Cuadro 6.3.2. Precio de referencia del diesel. Pesos por litro**

Concepto/Año		1989	1990
Precio de venta al productor (dólares por litro)		0.18	0.18
(-)	6 por ciento Impuestos	0.01	0.01
(-)	10 por ciento costo comercialización	0.03	0.03
(=)	Precio centro de distribución	0.15	0.15
(x)	Tipo de cambio ajustado	2,666	3,202
(=)	Precio de referencia	392	469
<b>Precio de mercado</b>		<b>432</b>	<b>519</b>
<b>Coefficiente de Protección Nominal</b>		<b>1.1</b>	<b>1.11</b>

Fuente: Estimación propia a partir de datos de "Agricultural Resources, Inputs, Situation and Outlook, USDA, 1989

#### **6.4. Precio social de los productos que no cuentan con mercados desarrollados**

Como se mencionó en la descripción de metodología, el procedimiento necesario para estimar los precios de los bienes comerciables que no cuentan con mercados internacionales es diferente, ya que en este caso no se dispone de estadísticas del precio internacional.

##### **6.4.1. Precio del cártamo**

El precio social del cártamo se requiere para evaluar este producto como actividad alternativa al maíz en el Valle del Yaqui. Dado que este producto no

Sin embargo, los cuatro fertilizantes de mayor consumo en México son: sulfato de amonio, urea, superfosfato triple y cloruro de potasio, los cuales son aportadores de los tres nutrientes principales, Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K).

La oferta de fertilizantes en México está determinada básicamente por la empresa paraestatal FERTIMEX, la cual produce urea y sulfato de amonio y centraliza desde 1968 las importaciones y exportaciones de productos y compuestos fertilizantes.

La planta productiva nacional ha tenido un gran desarrollo impulsada por la creciente demanda de productos, pero no ha logrado satisfacerla totalmente. Esto ha provocado que en los años recientes las importaciones hayan ido creciendo a un ritmo más dinámico que el de la producción nacional, manteniéndose, sin embargo, como complementarias y mínimas en volumen comparadas con ésta .

Las importaciones de fertilizantes están compuestas principalmente de potásicos para cubrir en su totalidad la demanda nacional, ya que estos no se producen internamente, otros productos que se importan en menor medida son la urea y fosfato diamónico (DAP). Las exportaciones en los últimos años han sido solo marginales y de nivel insignificante en relación a la producción nacional (menos del 3 por ciento en promedio).

En cuanto a la superficie fertilizada se observa que en 1989, los fertilizantes fueron aplicados en 13,098,726 hectáreas y en 1990 en 13,089,407, superficie superior en 8 por ciento a la fertilizada en 1985.

#### **6.5.1.1. Precio social de los fertilizantes**

En términos generales, la política relacionada con el abasto y precio de los fertilizantes en México, ha consistido en ofrecer los fertilizantes a precios menores a los costos de producción e inclusive inferiores a los precios internacionales, con la finalidad de fomentar su aplicación.

Al respecto, García y Calva (1989) mencionan que en la actualidad, México es autosuficiente en la mayoría de los fertilizantes que utiliza, a costa de vender el

comerciables por lo que la metodología seguida en este caso, es similar a la empleada en la determinación del precio social de los productos.

Primeramente, se seleccionaron los productos super fosfato triple y urea como los fertilizantes de mayor uso en México, posteriormente se obtuvieron las series históricas de precios FOB y se realizaron análisis de regresión logarítmica para obtener los precios proyectados.

En este caso fue necesario hacer un ajuste por concepto de calidad, ya que los productos para los cuales se cotiza un precio internacional, tienen un contenido de nutrientes que puede diferir de los productos aplicados internamente. Por lo cual los precios internacionales fueron convertidos a precios por kilogramo de nutriente, considerando que la urea contiene 46 por ciento de Nitrógeno y el Superfosfato Triple 46 por ciento de Fósforo.

Los precios FOB de tendencia, de los cuales partió el análisis de precios sociales de los fertilizantes, se muestran en el cuadro 6.5.1.1.

**Cuadro 6.5.1.1. Precios FOB de los fertilizantes utilizados en el estudio/<sup>1</sup>**

Concepto/Año	1989	1990
Nitrógeno	370	380
Fósforo	365	379

<sup>1</sup> Puertos del Norte de Europa

Fuente: Estimación propia

Dado que la urea es un producto considerado de exportación y el fósforo por el contrario es un producto de importación, el camino seguido para determinar los precios paritarios fue opuesto.

### **6.5.1.2. Fertilizantes nitrogenados**

En el cálculo del precio de referencia de los fertilizantes nitrogenados, insumo exportable, los costos de transporte externo M1 y los costos de transporte hacia

**Cuadro 6.5.1.2. Precio de referencia del fertilizante nitrogenado**

Concepto/Año		1989	1990
Precio FOB proyectado puertos del norte de Europa (dólares/ton)		370	380
(-M1)	Costo de transporte externo	22	22
(=)	Precio puerto nacional (dólares/ton)	348	358
(x)	Tipo de cambio real	2,666	3,202
(=)	Precio puerto nacional (pesos/ton)	926,539	1,147,708
(-)	Transporte puerto exportación Sureste-Veracruz	24,762	35,558
(+)	Transporte centro de distribución Veracruz-Cd. México	30,571	38,580
(=)	Precio centro de distribución	932,348	1,150,730
(+M3)	Costo de transporte interno a centro de producción		
	Valle del Yaqui	86,071	92,480
	Atacomulco	22,431	30,560
	Fraylesca	30,386	38,300
(=)	<b>Precio de referencia centro de producción</b>		
	Atacomulco	1,043,181	1,278,768
	La Fraylesca	979,541	1,216,848
	Valle del Yaqui	981,687	1,221,566
	<b>Precios de mercado</b>		
	Atacomulco	547,000	1,203,000
	La Fraylesca	528,000	666,000
	Valle del Yaqui	542,000	682,000
<b>Coefficiente de Protección Nominal</b>			
	Atacomulco	0.65	0.94
	La Fraylesca	0.54	0.55
	Valle del Yaqui	0.55	.56

Fuente: Estimación propia

### **6.5.2. Productos químicos**

Los principales productos químicos que constituyen el mercado mexicano de plaguicidas, son los productos clorados, fosforados, carbamatos, piretroides sintéticos, y en menor medida las feromónas.

La industria nacional de plaguicidas enfrenta diversos problemas, como son, la baja integración de la planta productiva, la obsolescencia de algunos productos e instalaciones, el desplazamiento de los plaguicidas nacionales por productos nuevos de importación y el cambio en el patrón de cultivos (principalmente la reducción de la superficie sembrada con algodón), lo que ha repercutido en mayores costos y producción insuficiente para cubrir la demanda nacional.

Los diversos problemas que enfrenta la industria nacional, repercuten en altos costos de producción, lo cual aunado a la necesidad de productos específicos que no se elaboran en el país, ocasionó que, en el período 1975-1984, las importaciones representaran el 41 por ciento de la oferta total. Por otro lado, las exportaciones han tenido poco significado y se han constituido en su mayoría de pequeños excedentes de las trasnacionales (SPP y ONUDI, 1986).

En 1989, las importaciones de herbicidas fueron de 1,818 toneladas, de insecticidas 3,311 toneladas y de fungicidas 1,606 toneladas, 15 por ciento más bajas, 22 más altas y 57 por ciento más altas que el año anterior, respectivamente.

La industria de plaguicidas consiste en tres etapas: 1) la fabricación de ingredientes activos, 2) la formulación de productos y 3) un proceso de comercialización que involucra las dos anteriores. En estos procesos se requiere primeramente de materias primas que son transformadas en productos intermedios, posteriormente en ingredientes activos, y finalmente en productos formulados.

En la planta productiva nacional se generan 20 ingredientes activos, elaborados por 14 compañías, de las cuales nueve son filiales de empresas internacionales, y en las cuales FERTIMEX participa con el 58 por ciento de la capacidad instalada.

FERTIMEX participa en la elaboración de productos intermedios e ingredientes activos a partir de materias primas básicas nacionales o importadas. Los ingredientes activos obtenidos son formulados y comercializados por empresas

### **6.5.2.1. Precio social de los productos químicos**

Para la evaluación social del precio de los productos químicos, es necesario evaluar y eliminar las distorsiones existentes en el precio de mercado, para lo cual se seleccionó un grupo de seis productos, los cuales son utilizados tanto en México como en E.U.A. Los herbicidas seleccionados fueron atrazine y 2-4-d, y los insecticidas seleccionados fueron: carbaryl, carbofuran, chlorpyrifos y paratión metílico

La determinación del precio social de los plaguicidas partió de los precios promedios pagados por los agricultores de Estados Unidos, los cuales fueron convertidos a pesos por Kilogramo de ingrediente activo, de acuerdo a las especificaciones, a ese precio se le descontó 8 por ciento por concepto de impuestos y 10 por ciento por concepto de comercialización, además se les agregó 15 por ciento por gastos de exportación.

Mediante el procedimiento anteriormente descrito se obtuvo el precio FOB, al cual se le agregó un margen de 35 por ciento por concepto de comercialización interna. Posteriormente el precio interno de los productos químicos fue convertido a precio de ingrediente activo en la proporción que indica la presentación comercial.

Los resultados obtenidos al seguir el procedimiento descrito (Cuadro 6.5.2.1.) muestran que el productor ha sido desprotegido por la política de precio de los productos químicos, ya que en todos los casos el coeficiente de protección nominal fue superior a uno, lo cual indica que los precios internos son superiores a los precios de referencia, en un rango que va desde 8 por ciento (chlorpyrifos) hasta 63 por ciento (carbofuran).

### **6.5.3. Semillas mejoradas**

En 1989, la superficie de productos básicos, sembrada con semillas certificadas de la empresa Productora Nacional de Semillas Certificadas (PRONASE), fue de 948 mil hectáreas, 13 por ciento inferior a la sembrada en el año anterior. La superficie sembrada con semilla certificada de maíz representó aproximadamente el 54 por ciento (508 mil hectáreas), 5 por ciento inferior a la observada en el año anterior.

La política interna de precios de las semillas certificadas ha sido orientada a influir sobre la superficie sembrada de cada cultivo. La empresa PRONASE ofrece semillas a precios inferiores a los ofrecidos por las empresas privadas y en absorber los costos de transporte y distribución hacia los diferentes centros de producción, ya que el precio de las semillas certificadas de PRONASE es regionalmente igual.

En Estados Unidos el precio de la semilla de un maíz híbrido representa 30 veces el precio del grano. En México la relación de precios semilla-grano de las variedades comerciales es de 19 veces, la cual contrasta con la relación observada en las semillas de variedades locales, que se intercambian los agricultores, donde el precio de las semillas supera el precio del grano sólo en un 30 por ciento. Lo anterior, explica en parte la preferencia de los productores de sembrar las variedades locales (CIMMYT, 1986).

#### **6.5.3.1. Precio social de las semillas mejoradas**

En el presente análisis es necesario detectar las distorsiones en los precios provocadas por las diversas políticas, con la finalidad de eliminarlas del precio interno y obtener el precio social requerido en la elaboración de presupuestos sociales.

El análisis de la información local indicó que: en Atlacomulco únicamente 1-2 por ciento de los productores de maíz emplean semillas mejoradas: La práctica más empleada es la aplicación de semilla generada por el mismo productor, el cual selecciona los mejores granos obtenidos durante la cosecha y los reserva con la finalidad de emplearlos como semilla en el siguiente ciclo (Espinosa C., 1991).

En La Fraylesca, 79-95 por ciento de los agricultores emplean semillas mejoradas (De la Piedra, 1987) y en el Valle del Yaqui, los productores mostraron preferencia por las semillas de casas comerciales, y emplean muy poco la semilla mejorada producida por PRONASE.

Por lo anterior, se decidió que el precio de mercado de la semilla para Atlacomulco y el Valle del Yaqui, entre productores o entre casas comerciales no está distorsionado, ya que ambos mercados son altamente competitivos.

### **6.6.1.1. Costo social del seguro agrícola**

En 1989, los subsidios otorgados al seguro agrícola alcanzaron montos de \$121,919 millones para el maíz, \$20,595 millones para el trigo, \$2,799 millones para el arroz, \$8,856 millones para la soya y \$17,259 millones para el sorgo.

Las primas agrícolas que cobró ANAGSA, bajo el esquema de protección integral, representaron el 28.8 por ciento de la producción asegurada, mientras que lo requerido en primas y subsidios administrativos asciende a 41.9 por ciento de la suma asegurada, (SARH, 1990). Por lo que se consideró que la cuota del seguro agrícola pagada por el productor contiene un subsidio del 30 por ciento.

El análisis del subsidio al seguro agrícola, en el presente estudio es necesario, pero no relevante, ya que únicamente los productores del Valle del Yaqui y de La Fraylesca, manifestaron recurrir a este servicio, y en esos casos el porcentaje de participación del seguro agrícola, dentro de la estructura de costos totales es bajo.

## **6.7. Costo social de los bienes de composición mixta**

---

### **6.7.1. Maquinaria agrícola**

En 1989, las principales empresas de México produjeron 9,614 tractores, cifra 10 por ciento superior a la del año anterior, aproximadamente. En ese mismo año las ventas totales de tractores de las principales empresas fue de 10,023, 7 por ciento más que el año anterior.

En ese mismo año, la oferta nacional fue constituida por la producción interna más las importaciones, que ascendieron a 36,293 tractores, 24,284 trilladoras, 1,140 arados y 831 rastras de discos.

En años anteriores (1980), los reajustes en los precios y los costos de producción habían provocado una contracción en la demanda, producción y venta de tractores. En ese año, la importación de tractores (130 HP) podía realizarse sin restricciones y era exenta del pago de derechos. A pesar de los anterior el precio real se había elevado 12 por ciento y las ventas solo se habían incrementado únicamente 3.6 por ciento, posteriormente las sucesivas devaluaciones y las

cuota fija por labor, la cual incluye mano de obra del operario, gastos de operación como son diesel y lubricantes, consumo de llantas, costo de mantenimiento y depreciación.

El análisis anterior se ha realizado con la finalidad de detectar las distorsiones en los precios internos que permitan inferir el precio social de la maquinaria requerido por la metodología.

En la evaluación social del costo de la maquinaria se partió de un análisis detallado de los costos de operación y mantenimiento de la maquinaria. De tal análisis se desprende que los costos pueden ser agrupados en cuatro conceptos principales, como son depreciación, costo de capital, mantenimiento y operación. Los costos de operación incluyen sueldo del operario, consumo de diesel, grasa y aceite.

En los costos mencionados anteriormente, únicamente se observan distorsiones en el costo de capital y en el costo de operación. El costo de capital se encuentra distorsionado por la diferencia existente entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés real, como se analizará posteriormente en el apartado correspondiente a costo de capital, dicha distorsión se eliminó empleando la tasa de interés real. El costo de operación contiene la distorsión detectada en el precio de los combustibles, la cual fue eliminada empleando los criterios mencionados para tal efecto.

Comparando los precios privados y de referencia obtenidos (Cuadro 6.7.1.), se puede observar que el coeficiente de protección nominal es mayor a la unidad en ambos casos, lo anterior indica que los productores pagaron precios 4 por ciento y 5 por ciento, respectivamente, más altos que los precios de referencia.

## **6.8. Costo social de los factores de producción**

---

En general, el costo social de los factores de producción, tierra, agua, mano de obra y capital, se estima a través de su costo de oportunidad, es decir a través del ingreso generado en alguna actividad alternativa. Sin embargo si esto no es factible, su costo social puede ser evaluado de diversas maneras, dependiendo de las características del factor en particular.

### **6.8.1. Costo social de la tierra**

El costo de oportunidad (social) de la tierra se evaluó como el ingreso neto obtenido en la actividad alternativa más rentable, considerando que este es el costo de oportunidad por cultivar maíz, en lugar de dedicar la tierra a otro cultivo que tiene potencial de generar mayores ingresos netos. En cada zona, se seleccionó el cultivo más rentable en términos sociales y su ingreso fue asignado como el costo de la tierra para el resto de los cultivos.

En Atlacomulco, el cultivo más rentable en términos sociales fue el maíz bajo la tecnología potencial, por lo que el ingreso neto generado por esta actividad se consideró como costo de oportunidad de la tierra para el resto de los cultivos.

En La Fraylesca como el análisis se refiere a dos tecnologías alternativas al maíz, pero no entre ellas, y a la ganadería, el costo de oportunidad de la tierra fue medido como el ingreso neto generado por cualquiera de las dos tecnologías alternativas.

En el Valle del Yaqui donde la tierra no es un factor limitante a la producción, el valor social de la tierra se consideró ser igual a cero.

### **6.8.2. Agua de riego**

El agua junto con la tierra es uno de los factores que más limitan la producción en nuestro país. En general la política relacionada con su distribución y costo ha repercutido en que el precio que se cobre por ella sea inferior al costo de distribución, lo cual ha propiciado que los productores hagan un uso irracional de este factor.

**Cuadro 6.8.2. Costo privado del agua en el Distrito de Riego Río Yaqui. Pesos por millar de metro cúbico (mm<sup>3</sup>)**

Concepto	Maíz Amarillo	Maíz Blanco	Trigo	Cártamo	Soya	Algodón	Sorgo
Consumo mm <sup>3</sup>	8.32	8.32	8	5	11	10	9.5
Cuota pagada	5,752	5,752	6,766	8,550	6,368	6,555	5,663
Costo distrito	10,736	10,736	10,736	10,736	10,736	10,736	10,736
Subsidio (por ciento)	54	54	63	79	59	61	53

Fuente: Estimación propia a partir de datos de SARH, Obregón 1989

De acuerdo al Programa Nacional de Modernización del Campo Mexicano (1989), la ausencia de un sistema de cobro por volumen y a precios adecuados ha generado entre los usuarios un creciente desperdicio de agua. Asimismo, la falta de este sistema ha ocasionado que los distritos de riego estén lejos de alcanzar la autosuficiencia financiera, y se generan distorsiones y asignación ineficientes en el uso del recurso.

En el Valle el Yaqui el factor de producción más limitante, en base al cual el productor toma en gran medida su decisión de producción, no es la tierra, sino el agua. Por lo que se decidió, para esta zona asignar un costo social al agua, partiendo de la hipótesis de que los ingresos netos generados por cada cultivo, remuneran el factor agua.

El costo social fue determinado siguiendo la metodología sugerida por Salas (1991). La cual consiste en dividir el ingreso neto generado por cada cultivo entre el uso de mm<sup>3</sup> utilizados en el riego de ese mismo cultivo<sup>61</sup>. De este análisis se observa que, el algodón es el cultivo que genera un mayor ingreso neto por mm<sup>3</sup> de agua utilizado.

<sup>61</sup> Este análisis no es el más adecuado, considerando que en la función de producción los incrementos en los rendimientos, cada vez que se agrega una unidad de insumo, no son constantes. Sin embargo en este análisis se consideró válido el suponer que, el incremento en los beneficios por mm<sub>3</sub> es constante.

28 por ciento de los recursos destinados al crédito de avío, por el sistema BANRURAL, \$756,778 millones, fueron destinados a habilitar 2,048 mil hectáreas de maíz.

En 1990, los recursos destinados a financiamiento agropecuario ascendieron a \$21,389 mil millones, 58 por ciento más que en el año anterior, de los cuales la banca de desarrollo aportó el 38 por ciento.

A pesar de que el monto de los recursos totales destinados a financiamiento agropecuario creció, el monto destinado a crédito de avío por el sistema BANRURAL se redujo sensiblemente, pasando de \$2,687,341 millones en 1989, a \$1,747,960 millones, en 1990. En consecuencia, el financiamiento dedicado a al cultivo del maíz, se redujo de igual manera y fue suficiente para habilitar únicamente 502 hectáreas (25 por ciento de la superficie habilitada el año anterior)

#### **6.8.3.1. Costo social del crédito agrícola**

Históricamente los productores agrícolas han recibido un subsidio vía tasas de interés, ya que las tasas aplicadas en los créditos agropecuarios son más bajas que las aplicadas por otras fuentes de financiamiento.

Los subsidios financieros otorgados a la producción se descomponen en dos partes: 1) el subsidio explícito que repercute directamente en las finanzas públicas y representa lo que tiene que financiar el Gobierno Federal a través de apoyos fiscales a las instituciones de fomento y 2) el subsidio implícito que es el beneficio que el acreditado recibe al contratar un préstamo en mejores términos.

Los créditos otorgados a la producción agrícola -el crédito refaccionario y el crédito de avío-, no solamente son otorgados a tasas de interés subsidiadas, por debajo de la tasa de interés comercial, sino que también generalmente han sido inferiores a la inflación.

Aparentemente las tasas de interés, vigentes en los últimos años han mostrado una marcada tendencia a disminuir en términos nominales. Sin embargo, si se hacen ajustes con la finalidad de eliminar las distorsiones provocadas por la inflación, es decir si se determina la tasa de interés real, se observa que en realidad el costo de financiamiento se ha incrementado en los últimos años.

#### **6.8.4. Costo social de la mano de obra**

La política salarial distorsiona el costo de la mano de obra, por que impide que estos sean establecidos por la oferta y la demanda de este factor de producción. En México existe una política de salarios mínimos, por lo que el costo de mano de obra pudiera estar distorsionado. Sin embargo dicha política se ha caracterizado por establecer salarios muy bajos que por lo general en el campo no se cumplen.

En las zonas que se realizó el presente trabajo, se observo que los salarios mínimos agrícolas, no son respetados y que el costo de la mano de obra, tanto no calificada como calificada, es determinado por la oferta y la demanda de los mercados locales, que a la vez esta influenciada por la cercanía de los centros urbanos. Evidencia de esto es el hecho de que su costo se incrementa al acercarse la época de cosecha de los cultivos.

Por lo anterior se consideró que el costo privado de la mano de obra ( valor pagado por el jornal) no incluye distorsiones y por lo tanto el costo privado de la mano de obra es igual al costo social.

**Cuadro 6.9.1. Precios privados y sociales empleados en Atacomulco**

Concepto/Año	1989		1990	
	Privado	Social	Privado	Social
Costo de capital (Porcentaje mensual)				
Interés (porcentaje)	2.00	1.00	1.00	1.00
Mano de obra (Pesos por jornal)				
No calificada	7,000	7,000	10,000	10,000
Producto (Pesos por kilogramo)				
Maíz blanco	370	486	640	596
Trigo	395	542	480	673
Semilla (Pesos por kilogramo)				
Maíz criollo	1,000	1,000	2,500	2,500
Trigo	1,250	1,250	1,250	1,250
Fertilizantes (Pesos por kilogramo)				
Nitrógeno	528	979	666	1,217
Fósforo	637	1,085	741	1,351
Productos químicos (Pesos por kilogramo o litro)				
Gesaprim	11,700	8,540	16,848	12,298
Basudín	2,924	2,134	4,211	3,074
Esterón 47	7,490	5,467	10,786	7,873
Folidol m50	10,400	7,591	14,976	10,931
Sevin 80	8,310	6,066	11,966	8,734
Servicios contratados (Pesos por hectárea)				
barbecho	80,000	76,800	105,000	99,750
rastreo	30,000	28,800	40,000	38,000
surcado y siembra	30,000	28,800	40,000	38,000
tapa de semilla	30,000	28,800	40,000	38,000
escardas	30,000	28,800	40,000	38,000
trilla	100,000	96,000	130,000	123,500
Flete (Pesos por kilogramo)				
Insumos	10	9	19	17
Cosecha	11	10	21	19

Concepto/Año	1989		1990	
	Privado	Social	Privado	Social
barbecho	80,000	76,800	100,000	99,000
rastreo	40,000	38,400	50,000	47,500
rastrojeo o desvare	40,000	38,400	50,000	47,500
escardas	35,000	33,600	50,000	47,500
Otros (Pesos por kilogramo)				
Desgrane	27	27	27	27
Fletes (Pesos por kilogramo)				
Insumos	10	9	24	22
Cosecha	11	10	16	14

Concepto/Año	1989		1990	
	Privado	Social	Privado	Social
Aplicación aérea	34,700	33,312	44,460	42,237
Trilla maíz	108,500	104,160	144,000	136,800
Trilla trigo	95,000	91,200	130,516	123,990
Trilla soya	112,920	108,435	140,675	133,641
Trilla sorgo	95,000	91,200	118,068	112,165
Trilla cártamo	95,000	91,200	130,516	123,990
Pizca algodón	564,876	542,281	794,787	755,048
Fletes (Pesos por kilogramo)				
Insumos	14.2	13.0	21.3	19.2
Cosecha	14.2	13.0	21.3	19.2
Combustibles y lubricantes (Pesos por litro o kilogramo)				
Diesel	445	405	519	468
Grasa	4,063	3,693	4,753	4,282
Aceite	4,500	4,091	5,265	4,743

## Capítulo Siete

### Resultados

---

Una vez evaluados los precios sociales de los insumos y factores de producción, se procedió a evaluar los presupuestos privados y sociales, con la información obtenida se evaluaron los coeficientes de protección y las ventajas comparativas. En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en dicho análisis.

Con la finalidad de disponer de información clara y de fácil manejo, la información se organizó en forma de cuadros que resumen los coeficientes técnicos de cada cultivo (uso de mano de obra, uso total de insumos, etc.) y los precios privados y sociales. La información proporcionada por estos cuadros sirvió de base para la elaboración de los presupuestos privados y sociales, en base a los cuales se determinaron las distorsiones causadas por las políticas, los coeficientes de protección y las medidas de ventajas comparativas.

#### 7.1. Atlacomulco

---

En esta zona, se elaboraron los presupuestos privados y sociales, se construyó la MAP y se determinaron los coeficientes de protección y el indicado de ventajas comparativas en el maíz blanco, el análisis no incluye al maíz amarillo ya que este producto no se cultiva en la zona.

##### 7.1.1. Coeficientes técnicos

En 1989 la producción de maíz en esta zona se efectuó principalmente bajo dos tecnologías: maíz de temporal, mecanizado con uso de fertilizante, y maíz punta de riego, mecanizado, con uso de fertilizante.

Complementariamente, con el fin de contar con la actividad alternativa necesaria para poder realizar el análisis de ventajas comparativas, se analizó el trigo tecnología tradicional. Dado que el trigo no es de importancia en Atlacomulco, no se cuenta con una tecnología regional aplicada en su cultivo, por lo que se utilizaron los coeficientes técnicos de este cultivo en la zona de Chalco, Edo. de

### 7.1.3. Presupuestos sociales

Sustituyendo el vector de precios privados por el vector de precios sociales calculados en el capítulo seis, con la finalidad de calcular la rentabilidad social, se observa que todas las tecnologías del cultivo de maíz mostraron un ingreso neto positivo.

En **1989**, el ingreso neto más alto se observó en el maíz punta de riego \$964 mil por hectárea y el más bajo en el trigo tecnología tradicional \$572 mil por hectárea. Lo anterior indica que tanto el maíz, bajo las dos tecnologías, como el trigo tecnología tradicional, contribuyen positivamente en la generación de ingresos para el país.

Sin embargo, la evaluación social requiere que se asigne un costo de oportunidad de la tierra, el cual como se mencionó en el apartado correspondiente fue evaluado mediante el ingreso neto generado por la actividad alternativa más rentable. En **1989**, dicho costo fue de \$964 mil por hectárea en los cultivos del maíz de temporal y del trigo tecnología tradicional y de \$614 mil por hectárea en el maíz punta de riego.

Después de haber agregado el costo de oportunidad de la tierra, únicamente el maíz punta de riego mostró un ingreso neto positivo \$350 mil por hectárea, el resto de los cultivos muestran ingresos netos negativos.

Lo cual indica que la producción de maíz bajo la tecnología punta de riego debe ser impulsado, ya que es el único cultivo de la zona que contribuye positivamente en el ingreso nacional. La producción bajo otras tecnologías representa un uso ineficiente de los recursos productivos, ya que generan pérdidas para el país.

En **1990**, al igual que en **1989**, todos los ingresos netos observados fueron positivos, el más alto fue en el maíz tecnología potencial, \$1,850 mil por hectárea, y el más bajo fue en el maíz de temporal, \$660 mil por hectárea.

En este año el costo de oportunidad de la tierra fue de \$1,850 mil por hectárea en el maíz de temporal, en el trigo tecnología tradicional y en el maíz punta de riego, en cambio en el maíz tecnología potencial fue de \$1,254 mil, el cual es el ingreso neto generado en la actividad alternativa más rentable.

**Cuadro 7.1.1. Coeficientes técnicos de los cultivos del maíz y trigo. Atacomulco**

Concepto	Maíz de temporal	Trigo tecnología tradicional	Maíz punta de riego	Maíz tecnología potencial
Rendimientos (kg/ha)	2,300	2,120	3,500	4,500
<b>Mano de Obra (jornales por hectárea)</b>				
No calificada	15	6	22	22
<b>Semilla (kg/ha)</b>	24.2	120	27.5	27.5
<b>Fertilizantes (kilogramos por hectárea)</b>				
Nitrógeno	62	92	622	62
Fósforo	55	46	55	55
<b>Productos químicos (kilogramos o litros por hectárea)</b>				
Gesaprim	1	1	1	1
Basudin	1	1	1	1
Esteron 47		1.5		
Folidol m50		1		
Sevin 80%		1		
<b>Servicios contratados por hectárea</b>				
Barbecho	1	1	1	1
Rastreo	1	2	1	1
Siembra	1	1	1	1
Tapa de semilla		1		
Escardas	2		2	2
Trilla		1		
<b>Fletes (kilogramos por hectárea)</b>				
Insumos	283	516	290	290
Cosecha	2,300	2,120	3,500	4,500

Fuente: Encuestas levantadas en la región

**Cuadro 7.1.2.2. Presupuestos privados del maíz y el trigo. Atlacomulco, 1990. Miles de pesos por hectárea**

Concepto	Maíz de temporal	Trigo tecnología tradicional	Maíz punta de riego	Maíz tecnología potencial
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	2,300	2,120	3,500	4,500
<b>Precio (Pesos/tonelada)</b>	640	480	640	640
<b>Ingresos</b>	1,472	1,018	2,240	2,880
<b>Costos variables totales</b>	<b>668</b>	<b>683</b>	<b>798</b>	<b>820</b>
Mano de Obra (\$/ha)	152	60	221	221
No calificada				
Insumos	61	150	69	67
semilla	822	95	82	82
fertilizantes	21	64	21	21
productos químicos				
Preparación del terreno	105	105	105	105
barbecho	40	80	40	40
rastreo	40	40	40	40
surcado y siembra				
Labores culturales	80		80	80
escardas				
Fletes (\$/ha)	5	10	6	6
insumos	48	45	74	95
cosecha			22	22
Cuota de agua				
Seguro agrícola	33	34	40	41
Costo de capital				
<b>Ingreso bruto</b>	<b>1,472</b>	<b>1,018</b>	<b>2,240</b>	<b>2,880</b>
<b>Costo total</b>	<b>668</b>	<b>683</b>	<b>798</b>	<b>820</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>804</b>	<b>335</b>	<b>1,442</b>	<b>2,060</b>

Fuente: Estimación propia

**Cuadro 7.1.3.2. Presupuestos sociales del maíz y el trigo. Atlacomulco, 1990. Miles de pesos por hectárea**

Concepto	Maíz de temporal	Trigo tecnología tradicional	Maíz punta de riego	Maíz tecnología potencial
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	2,300	2,120	3,500	4,500
<b>Precio (Pesos/tonelada)</b>	596	673	596	596
<b>Ingresos</b>	1,371	1,427	2,086	2,682
Costos variables totales	711	727	832	832
Mano de Obra (\$/ha)				
No calificada	152	60	221	221
Insumos				
semilla	60	150	69	69
fertilizantes	150	174	150	150
productos químicos	15	47	15	15
Preparación del terreno				
barbecho	100	100	100	100
rastreo	38	76	38	38
surcado y siembra	38	38	38	38
Labores culturales				
escardas	76		76	76
Fletes (\$/ha)				
insumos	5	9	5	5
cosecha	44	40	61	61
Cuota de agua			21	22
Seguro agrícola				
Costo de capital	33	33	38	38
<b>Ingreso bruto</b>	1	1,427	2,086	2,682
<b>Costo total</b>	711	727	832	832
<b>Ingreso neto</b>	660	700	1,254	1,850
<b>Costo tierra</b>	1,850	1,850	1,850	1,254
<b>Costo total*</b>	2,561	2,577	2,682	2,086
<b>Ingreso neto*</b>	(1,190)	(1,150)	(596)	596

\* Incluyendo costos de oportunidad de la tierra

Fuente: Estimación propia

El subsidio a los fertilizantes **transfirió** ingresos al productor, de hecho fue la política que mayor impacto positivo mostró sobre la producción, en esta zona. Las transferencias ascendieron a \$52 mil por hectárea, en las dos tecnologías de maíz y \$62 mil por hectárea en el trigo.

El subsidio al agua fue representativo únicamente en el maíz punta de riego, en el cual transfirió aproximadamente \$3 mil por hectárea. En el maíz de temporal y en el trigo tecnología tradicional no se cuenta con agua para riego, por lo cual no se recibe esta transferencia.

**Cuadro 7.1.4.1. Divergencias entre los ingresos netos privado y social del maíz y el trigo. Atlacomulco, 1989. Miles de pesos por hectárea**

<b>Distorsión</b>	<b>Maíz de temporal</b>	<b>Trigo tecnología tradicional</b>	<b>Maíz punta de riego</b>
<b>Ingreso neto privado</b>	<b>384</b>	<b>295</b>	<b>632</b>
<b>Ingreso neto social/<sup>1</sup></b>	<b>614</b>	<b>572</b>	<b>964</b>
<b>Transferencias totales</b>	<b>(230)</b>	<b>(277)</b>	<b>(332)</b>
<b>Efecto de las políticas de precios</b>			
Del producto	(265)	(314)	(369)
Fertilizantes	52	62	52
Capital	(3)	(3)	(3)
Combustible	(11)	(9)	(11)
Seguro agrícola	0	0	0
Cuota de agua	0	0	3
Productos químicos	(4)	(12)	(4)

<sup>1</sup> Sin incluir el costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Estimación propia

El precio de los productos químicos redujo los ingresos de los productores. El monto de la reducción se ubica entre \$6 mil por hectárea en el maíz y \$17 mil en el trigo.

La política de costo de capital aún cuando mostró un impacto negativo sobre los ingresos, este fue mínimo ya que el monto de las reducciones se ubicó entre \$1 mil por hectárea en maíz de temporal y trigo tecnología tradicional y \$3 mil en el maíz tecnología potencial.

Los subsidios al seguro agrícola y al agua de riego dejaron de ser significativos, en todos los cultivos de esta zona.

**Cuadro 7.1.4.2. Divergencias entre los ingresos netos privado y social del maíz y el trigo. Atlacomulco, 1990. Miles de pesos por hectárea**

<b>Distorsión</b>	<b>Maíz de temporal</b>	<b>Trigo tecnología tradicional</b>	<b>Maíz punta de riego</b>	<b>Maíz tecnología potencial</b>
<b>Ingreso neto privado</b>	<b>804</b>	<b>335</b>	<b>1,442</b>	<b>2,060</b>
<b>Ingreso neto social</b>	<b>660</b>	<b>700</b>	<b>1,254</b>	<b>1,850</b>
<b>Transferencias totales</b>	<b>144</b>	<b>(365)</b>	<b>188</b>	<b>210</b>
<b>Efecto de las políticas de precios</b>				
Del producto	101	(409)	154	198
Fertilizante	68	79	68	68
Capital	(1)	(1)	(2)	(3)
Combustible	(18)	(17)	(27)	(48)
Seguro agrícola	0	0	0	0
Cuota de agua	0	0	0	0
Productos químicos	(6)	(17)	(6)	(6)

<sup>1</sup> Sin incluir el costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Estimación propia

**Los subsidios equivalentes al productor**, fueron negativos en este año, 20 a 21 en el maíz y 23 en el trigo, lo cual indica que las políticas actuaron como un impuesto para el productor, reduciendo sus ingresos entre 20 y 21 por ciento en el caso del maíz y 23 por ciento en el caso del trigo.

El **costo de los recursos internos** obtenido, 1.45 en el maíz de temporal, 1.59 en el trigo tecnología tradicional y 0.71 en el maíz punta de riego, indican que en el caso de los dos primeros, el valor de los recursos nacionales empleados en la producción es mayor que el valor de las divisas generadas o ahorradas, por lo cual no existen ventajas comparativas.

En cambio, en el caso de maíz de punta de riego, el costo de los recursos internos señala que en este cultivo el costo de los recursos empleados es menor que las divisas generadas, por lo cual se concluye que en este caso sí existen ventajas comparativas.

En **1990** los **coeficientes de protección nominal** obtenidos este año, 1.071 en el maíz de temporal, 0.71 en el trigo tecnología tradicional, 1.07 en el maíz punta de riego y 1.07 en el maíz tecnología potencial, indican que la política de precios de garantía protegió a los productores de maíz, ya que se les pagó un precio 7 por ciento superior al precio de referencia.

Por el contrario, en el caso del trigo la política de precio de garantía desprotegió al productor, ya que se le pagó un precio que representó el 71 por ciento del precio de referencia.

**Los coeficientes de protección nominal sobre insumos comerciables** obtenidos en este año, 0.91 en el maíz de temporal, 0.92 en el trigo tecnología tradicional, 0.93 en el maíz punta de riego y 0.93 en el maíz tecnología potencial, reflejan que la política de precio de los insumos protegió al productor, ya que los precios, que este pagó, representaron entre 91 y 93 por ciento del precio de referencia

## 7.2. La Fraylesca

---

En esta zona se elaboraron los presupuestos privados, y sociales, se construyó la MAP y se determinaron los coeficientes de protección y el indicado de eficiencia en el uso de los recursos internos para el cultivo del maíz blanco, no se incluye el maíz amarillo por la misma razón que en la zona anterior, este cultivo no es común en la zona.

### 7.2.1. Coeficientes técnicos

Se evaluó la producción de maíz bajo tres tecnologías diferentes: tecnología tradicional, aplicación de cal y control de malezas perennes. Los insumos empleados en cada tecnología se muestran en el Cuadro 7.2.1.

En esta zona cuando el productor decide abandonar el cultivo del maíz, lo hace induciendo la introducción de pastizales naturales para la explotación del sistema ganadero extensivo, doble propósito, becerro-leche, por lo cual se decidió evaluar esta actividad como alternativa.

### 7.2.2. Presupuestos privados

Los resultados señalan que en **1989**, las tres tecnologías del cultivo de maíz mostraron ingresos netos positivos (Cuadro 7.2.2.1.) . El mayor ingreso neto observado fue en la tecnología control de malezas perennes, \$490 mil por hectárea y el menor en la tecnología tradicional, \$197 mil por hectárea.

En **1990**, el comportamiento de los ingresos y los costos privados fue muy similar, ya que al igual que al año anterior los ingresos netos privados fueron todos positivos, el mayor el mayor se observó en la tecnología de control de malezas perennes, \$1,231 mil por hectárea y el menor en la tecnología tradicional \$692 mil por hectárea (Cuadro 7.2.2.2.)

**El sistema ganadero becerro-leche**, que fue analizado como actividad alternativa al maíz, presentó resultados poco alentadores, ya que aún cuando generó ingresos netos positivos, estos fueron menores a los observados en el maíz.

ya se mencionó previamente. Igualmente para el control de malezas perennes el costo de la tierra fue evaluado a través del ingreso generado en el maíz tecnología tradicional \$443 mil por hectárea.

Al incluir el costo de oportunidad de la tierra, únicamente las tecnologías control de malezas perennes y aplicación de cal muestran ingresos netos positivos \$403 mil y \$301 mil por hectárea, respectivamente. La tecnología tradicional muestra ingresos negativos.

Igualmente en **1990**, si no se incluye el costo de oportunidad de la tierra, todos los ingresos netos sociales son positivos, el más alto en la tecnología control de malezas perennes, \$1,034 mil por hectárea y el más bajo en la tecnología tradicional, \$530 mil por hectárea (Cuadro 7.2.3.2.)

Por lo anterior, el costo social de la tierra para el maíz tecnología tradicional fue de \$1,034 mil por hectárea. Para la aplicación de cal y el control de malezas perennes el costo social de la tierra fue medido por el ingreso generado en la actividad alternativa, que en ambos casos fue el maíz tecnología tradicional, por lo que el dicho costo fue \$530 mil por hectárea.

Después de que el costo de la oportunidad de la tierra ha sido incluido en la evaluación social, se observa que únicamente el maíz aplicación de cal y control de malezas perennes muestran ingresos netos sociales positivos, \$381 mil y \$503 mil por hectárea, respectivamente. Mientras que el maíz tecnología tradicional genera ingresos **negativos** \$503 mil por hectárea.

En términos sociales, la actividad ganadera mostró ingresos netos muy inferiores a los mostrados en cualquier alternativa del cultivo del maíz.

En **1989**, el ingreso neto social generado en la actividad ganadera fue positivo, \$99 mil por hectárea, el cual es inferior al observado en el maíz. Si se incluye el costo social de la tierra, evaluado por el ingreso generado en el maíz tecnología tradicional, \$442 mil por hectárea, el ingreso neto social se convierte en **pérdida** social y asciende a \$343 mil por hectárea.

En **1990**, es posible observar resultados muy similares, ya que el ingreso neto, sin incluir el costo de oportunidad de la tierra, fue de \$202 mil por hectárea, igualmente inferior al observado en cualquier alternativa del maíz. Si se incluye el

**Cuadro 7.2.1.1. Coeficientes técnico del cultivo del maíz. La Fraylesca**

Concepto	Tecnología tradicional	Aplicación de cal	Control de malezas perennes
<b>Mano de obra (jornales por hectárea)<sup>1</sup></b>			
No calificada	32	34	34
<b>Semilla (kilogramos por hectárea)</b>			
Maíz	20	22	22
<b>Fertilizante (kilogramos o litros por hectárea)</b>			
Nitrógeno	87	74	69
Fósforo	31	28	28
<b>Productos químicos (kilogramos o litros por hectárea)</b>			
Gramoxón	3.3	3.3	3.3
2-4-d	3.3	3.3	3.3
Gesaprim	0.5	0.5	0.5
Lorsban 480 EM	1	0.75	0.75
Glyfosato			1
<b>Labores contratadas por hectárea</b>			
Barbecho	1	1	1
Rastro	1	1	1
Rastrojeo o desvare			1
Desgrane (kg)	3000	3825	4000
<b>Fletes (kilogramos)</b>			
Insumos	464	464	526
Cosecha	3000	3825	4,000

Fuente: Encuestas levantadas en la región

**Cuadro 7.2.2.2. Presupuestos privados del maíz. La Fraylesca, 1990. Miles de pesos por hectárea**

<b>Concepto</b>	<b>Tecnología tradicional</b>	<b>Aplicación de cal</b>	<b>Control de malezas perennes</b>
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	3,000	3,825	4,000
<b>Precio (Pesos/tonelada)</b>	640	640	640
<b>Ingresos</b>	1,920	2,488	2,560
<b>Costos variables totales</b>	<b>1,215</b>	<b>1,210</b>	<b>1,316</b>
Mano de Obra (\$/ha)			
No calificada	320	340	340
Insumos			
semilla	79	87	87
fertilizantes	101	87	84
productos químicos	131	123	167
Preparación del terreno			
barbecho	100	100	100
rastreo	50	50	50
desvare			50
Labores culturales			
escardas	50		
Desgrane	101	128	134
Fletes (\$/ha)			
insumos	12	11	11
cosecha	48	61	64
Seguro agrícola	153	153	153
Costo de capital	70,	70	76
<b>Costos fijos totales</b>	<b>13</b>	<b>123</b>	<b>13</b>
Encalado		110	
Bomba			
depreciación	7	7	7
costo de capital	6	6	6
<b>Ingreso bruto</b>	<b>1,920</b>	<b>2,448</b>	<b>2,560</b>
<b>Costo total</b>	<b>1,228</b>	<b>1,333</b>	<b>1,329</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>692</b>	<b>1,115</b>	<b>1,231</b>

Fuente: Estimación propia

**Cuadro 7.2.2.4. Presupuestos privado y social del sistema ganadero becerro-leche. La Fraylesca, 1990. Miles de pesos en 100 hectáreas**

Concepto	Privado	Social
<b>Ingresos brutos</b>	<b>74,725</b>	<b>63,144</b>
<b>leche</b>	<b>24,640</b>	<b>13,059</b>
<b>incremento en el valor del hato</b>	<b>50,085</b>	<b>50,085</b>
<b>Costos variables totales</b>	<b>10,890</b>	<b>9,785</b>
Alimentación		
Rastrojo	0	0
Mantenimiento pradera	9,150	8,424
Profilaxis	376	274
Medicamentos	300	219
Costo de capital	1,064	857
<b>Costos fijos totales</b>	<b>35,884</b>	<b>33,112</b>
Pradera		
costos de capital	9,111	8,076
amortización	10,095	10,095
Pie de cría		
costo de capital	10,108	8,371
Sueldos	6,570	6,570
<b>Ingreso bruto</b>	<b>74,725</b>	<b>63,144</b>
<b>Costos totales</b>	<b>46,774</b>	<b>42,897</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>27,951</b>	<b>20,247</b>
<b>Ingreso neto por hectárea</b>	<b>280</b>	<b>202</b>
<b>Costo de la tierra</b>	<b>0</b>	<b>53,042</b>
<b>Costo total*</b>	<b>46,774</b>	<b>95,939</b>
<b>Ingreso neto*</b>	<b>27,951</b>	<b>(32,794)</b>
<b>Ingreso neto por hectárea*</b>	<b>280</b>	<b>(328)</b>

\* Incluyendo costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Estimación propia

**Cuadro 7.2.3.2. Presupuestos sociales del maíz. La Fraylesca, 1990. Pesos por hectárea**

Concepto	Tecnología tradicional	Aplicación de cal	Control de malezas perennes
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	<b>3,000</b>	<b>3,825</b>	<b>4,000</b>
<b>Precio (Pesos/tonelada)</b>	<b>583</b>	<b>583</b>	<b>583</b>
<b>Ingresos</b>	<b>1,748</b>	<b>2,228</b>	<b>2,330</b>
<b>Costos variables totales</b>	<b>1,205</b>	<b>1,197</b>	<b>1,284</b>
Mano de Obra (\$/ha)			
No calificada	320	272	272
Insumos			
semilla	79	44	44
fertilizantes	148	103	98
productos químicos	95	71	100
Preparación del terreno			
barbecho	95	77	77
rastreo	48	38	38
desvare			38
Labores culturales			
escardas	48		
Desgrane	101	100	105
Fletes (\$/ha)			
insumos	11	4	4
cosecha	43	38	39
Seguro agrícola	153	153	153
Costo de capital	64	50	54
<b>Costos fijos totales</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>12</b>
Encalado		92	
Bomba			
depreciación	7	7	7
costo de capital	5	5	5
<b>Ingreso bruto</b>	<b>1,748</b>	<b>2,228</b>	<b>2,330</b>
<b>Costo total</b>	<b>1,217</b>	<b>1,316</b>	<b>1,296</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>530</b>	<b>912</b>	<b>1,034</b>
<b>Costo de la tierra</b>	<b>1,034</b>	<b>530</b>	<b>530</b>
<b>Costo total*</b>	<b>2,251</b>	<b>1,847</b>	<b>1,827</b>
<b>Ingreso neto*</b>	<b>(503)</b>	<b>381</b>	<b>503</b>

\* Incluyendo costo de oportunidad de la tierra

Fuente: Estimación propia

Las políticas que tuvieron un mayor impacto **negativo** sobre la producción de maíz, fueron la de precio del producto y la del precio de los productos químicos, y la que mayor impacto **positivo** mostró fue la del precio de los fertilizantes.

La reducción en el ingreso total, propiciada por la política de precios, se ubicó entre \$246 mil por hectárea, en el maíz tecnología tradicional y \$361 mil por hectárea, en el maíz control de malezas perennes.

La política relacionada con la distribución y precio de los productos químicos redujo el ingreso entre \$28 mil por hectárea, en el maíz tecnología tradicional y \$37 mil por hectárea en el maíz control malezas perennes.

Por el contrario, la política de precio de los fertilizantes, representó una transferencia positiva, de entre \$29 mil por hectárea, en el maíz control malezas perennes y \$36 mil por hectárea, en el maíz tecnología tradicional.

En el caso de la ganadería, las políticas tuvieron un impacto **positivo** sobre la producción, ya que transfirieron ingresos. Dicha transferencia fue del orden de \$18 mil por hectárea. En este caso, la política que mostró un mayor impacto positivo fue la de precio del producto y la que mostró mayor impacto negativo fue la de costo de capital.

En **1990, las transferencias totales** fueron positivas, es decir que los ingresos netos en términos sociales fueron menores a los ingresos netos privados. Lo anterior indica un cambio sustancial en las políticas, ya que mientras en el año anterior la intervención del gobierno redujo los ingresos del productor, este año los incrementó.

Las transferencias se ubicaron en un rango de \$162 mil por hectárea, en el maíz tecnología tradicional, hasta \$203 mil por hectárea en el maíz aplicación de cal (Cuadro 7.2.4.2.). En el caso de la ganadería, la transferencias fueron de \$78 mil por hectárea.

El cambio radicó principalmente en la política de precios de garantía, ya que este año dicha política transfirió ingresos al productor que se ubicaron en un rango de \$173 mil por hectárea, en el maíz tecnología tradicional y \$230 mil por hectárea en el maíz control de malezas perennes. El resto de las políticas mostraron un comportamiento similar al del año anterior.

El costo de los combustibles disminuyó los ingresos del productor entre \$15 y \$17 mil por hectárea. El impuesto implícito al productor provocado por la política crediticia fue de \$6 a \$30 mil por hectárea.

El seguro agrícola y la cuota de agua tuvieron un impacto nulo sobre la producción.

### 7.2.5. Ventajas comparativas y coeficientes de protección

Finalmente, los coeficientes de protección y eficiencia confirman los resultados obtenidos anteriormente. En 1989, en general las políticas desprotegían al productor, pero gracias a los sustanciales cambios ocurridos en 1990, el panorama político se tornó proteccionista.

En 1989, los coeficientes de protección nominal menores a la unidad, 0.81, para el maíz en todos los casos (Cuadro 7.2.5.1.), indican que la política de precios de garantía desprotegió a los productores, ya que recibieron un precio que representó el 81 por ciento del precio de referencia. En el caso de la ganadería, el coeficiente observado (1,11) indica que la política de precio de la leche protegió al productor, ya que el precio que recibió el productor fue 11 por ciento superior al precio de referencia.

**Cuadro 7.2.5.1. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. La Fraylesca, 1989**

Indicador	Tecnología tradicional	Ganadería	Aplicación de cal	Control malezas perennes
<b>CPN Productos comerciables</b>	0.81	1.11	0.81	0.81
<b>CPN Insumos comerciables</b>	1.00	1.04	1.01	1.03
<b>CPE Protección efectiva</b>	0.71	1.14	0.75	0.72
<b>SEP Subsidio al productor</b>	(0.16)	0.13	(0.17)	(0.18)
<b>CRI Costo recursos internos</b>	1.43	2.77	0.71	0.71

Fuente: Estimación propia

El efecto combinado de las políticas de precio y subsidio a los insumos repercutió en **protección efectiva** para todas las tecnologías de producción de maíz, una protección efectiva positiva mayor a la del maíz se presentó en el caso de la ganadería.

**Cuadro 7.2.5.2. Ventajas comparativas y coeficientes de protección. La Fraylesca, 1990**

Indicador	Tecnología tradicional	Ganadería	Aplicación de cal	Control malezas perennes
CPN Productos comerciables	1.10	1.18	1.10	1.10
CPN Insumos comerciables	1.00	1.07	1.01	1.03
Protección efectiva	1.15	1.21	1.15	1.13
Subsidio al productor	0.10	0.15	0.10	0.09
Costo recursos internos	1.45	1.95	0.70	0.69

Fuente: Estimación propia

**Los subsidios equivalentes al productor**, se ubicaron entre 0.09 y 0.10, lo cual indica que el efecto conjunto de las políticas transfirió ingresos al productor de maíz. Entre el 9 y el 10 por ciento de los ingresos generados en el maíz se deben a las políticas. En el caso de la ganadería, 15 por ciento de los ingresos son transferencias.

**El costo de los recursos internos** indica, que al igual que en 1989, la producción de maíz con tecnología tradicional y la ganadería, requieren de una cantidad de recursos mayor a las divisas generadas o ahorradas, por lo tanto estas actividades no representan un uso eficiente de los recursos.

En el caso del maíz control de malezas perennes y aplicación de cal los recursos empleados en la producción son menores a las divisas generadas, por lo que se puede concluir que en esta zona, existen ventajas comparativas en la producción de maíz bajo estas tecnologías.

### 7.3. Valle del Yaqui

---

En esta región se elaboraron presupuestos privados y sociales, se construyó la MAP y se determinaron los coeficientes de protección y eficiencia para el maíz, blanco y amarillo, y se incluyeron como cultivos alternativos el trigo, la soya, el algodón, el sorgo y el cártamo, con los cuales el maíz compite por los recursos productivos.

#### 7.3.1. Coeficientes técnicos

El análisis de las encuestas levantadas en esta zona reflejan que una misma cantidad de recursos es requerida en la producción de maíz ya sea amarillo o blanco y que no existe diferencia en la cantidad de producto obtenido, ya que los rendimientos son iguales en ambos (Cuadro 7.3.1.).

#### 7.3.2. Presupuestos privados

Con la información extraída de las encuestas se construyeron los vectores de precios de mercado y coeficientes técnicos (uso de insumos) mediante los cuales se elaboraron los presupuestos privados para el maíz y los principales cultivos alternativos.

En **1989**, los presupuestos obtenidos muestran que en esta zona todos los cultivos agrícolas son rentables. Sin embargo, el maíz fue el cultivo que generó el menor ingreso neto, \$442 mil por hectárea, mientras que el algodón fue el cultivo que generó el mayor ingreso neto, \$4,545 mil por hectárea (Cuadro 7.3.2.1.).

En esta zona el arrendamiento de tierras para la producción agrícola es una práctica común, por lo cual fue posible asignarle un costo privado a este factor de producción, el cual fue de \$600 mil por hectárea.

Al incluir la renta de la tierra en los costos privados, el ingreso neto se muestra negativo en los cultivos de maíz amarillo y blanco, las **pérdidas** ascienden a \$158 mil por hectárea. Los demás cultivos, con excepción del sorgo, continúan siendo rentables, si bien en menor medida, los ingresos netos se ubicaron entre

asignó un costo social, ya que este recurso en esta zona, es la principal limitante.

El costo social del agua determinado según la metodología descrita en el capítulo seis fue de \$1,603 mil para el maíz blanco, \$1,657 mil para el maíz amarillo, \$1,119 mil para el trigo, \$973 mil para el cártamo, \$2,910 mil para la soya, 1,615 mil para el algodón y \$1,850 mil por hectárea para el sorgo.

Incluyendo el costo de oportunidad del agua, únicamente el trigo y el algodón mostraron ingresos netos positivos, el resto de los cultivos mostró pérdidas.

Las **pérdidas** sociales se ubicaron entre \$2,210 mil, en la soya y \$574 mil en el cártamo, mientras que las **ganancias** sociales se ubicaron entre \$1,054 mil, en el trigo y \$2,830 mil en el algodón.

Particularmente, aún cuando este año los ingresos y los costos fueron iguales, el maíz amarillo y blanco generaron pérdidas sociales que ascendieron a \$1,042 mil y \$828 mil por hectárea, respectivamente, la diferencia fue dada por el diferente costo social del agua.

En **1990**, todos los cultivos agrícolas de la zona generaron ingresos netos positivos, que se ubicaron entre \$ 480 mil, en el cártamo y \$5,950 mil, en el algodón.

Este año el costo social del agua fue de \$1,726 mil para el maíz amarillo, \$1,781 mil para el maíz blanco, \$1,466 mil para el trigo, \$1,046 para el cártamo, \$3,037 para el soya, 1,596 para el algodón y \$1,990 mil para el sorgo.

Incluyendo dicho costo, se observó una sensible reducción en los ingresos netos sociales, de tal manera que únicamente, al igual que en 1988, el trigo y el algodón generaron **excedentes** sociales, de \$454 mil y \$4,354 mil, respectivamente.

Las **pérdidas** sociales se ubicaron entre \$566 mil en el cártamo y \$2,113 mil en el soya. Particularmente las pérdidas sociales observadas en el maíz fueron de \$1,128 mil en el amarillo y \$856 mil, en el blanco.

Cuadro 7.3.2.1. Presupuestos privados del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1989. Miles de pesos por hectárea

Ciclo	Otoño- Invierno				Primavera-Verano		
	Maíz amarillo	Maíz blanco	Trigo	Cártamo	Soya	Algodón	Sorgo
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	4,000	4,000	5,164	2,500	2,100	540	4,560
<b>Precio (Pesos/ton)</b>	370	370	395	650	980	12,661	320
<b>Ingresos</b>	1,480	1,480	2,033	1,625	2,058	6,837	1,459
<b>Costos variables</b>	915	915	1,089	720	1,215	2,122	994
Mano de Obra							
Calificada	29	29	23	28	28	40	30
No calificada	75	75	65	56	84	131	93
Insumos							
semilla	50	50	146	22	275	39	51
fertilizantes			177	101	51	134	97
productos químicos	139	139	108	28	56	169	107
Maquinaria	27	27				71,548	
mantenimiento			61	68	67	97,625	
operación	73	73	74	85	84		
Servicios contratados	90	90					
aplicación aérea			35		69	139	35
trilla			95	95	150		95
pizca	109	109				565	
Fletes							
insumos			23	9	4	19	13
cosecha	18	18	73	36	30	38	65
Seguro agrícola	57	57	44	63	140	412	118
Cuota de agua	114	114	54	43	70	66	53
Permiso de siembra	48	48	9	8	10	14	3
Predial	3	3	41	33	41	12	29
Costo de capital	33	33	60	46	56	135	46
Renta de la tierra	50	50	600	600	600	600	600
	600	600					
<b>Costos fijos</b>	123	123	99	119	117	170	127
Depreciación							
maquinaria	40	40	32	38	37	54	41
tractor	77	77	61	75	73	107	80
implementos	6	6	5	6	6	8	6
Costo de capital							
<b>Ingreso bruto</b>	1,480	1,480	2,033	1,625	2,058	6,837	1,459
<b>Costo total</b>	1,038	1,038	1,188	839	1,331	2,292	1,121
<b>Ingreso neto</b>	442	442	845	786	727	4,545	338
<b>Costo total*</b>	1,638	1,638	1,788	1,439	1,932	3,292	1,721
<b>Ingreso neto*</b>	(158)	(158)	245	186	127	3,545	(262)

\* Incluyendo renta de la tierra

Fuente: Estimación propia

**Cuadro 7.3.3.1. Presupuestos sociales del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1989. Miles de pesos por hectárea**

Ciclo	Otoño-invierno				Primavera-Verano		
	Maíz amarillo	Maíz blanco	Trigo	Cártamo	Soya	Algodón	Sorgo
<b>Rendimientos (kg/ha)</b>	4,000	4,000	5,228	2,500	2,100	540	4,560
<b>Precio (Pesos/ton)</b>	432	499	651	514	972	12,661	411
<b>Ingresos</b>	1,723	1,994	3,403	1,285	2,040	6,837	1,876
<b>Costos variables</b>	<b>1,043</b>	<b>1,043</b>	<b>1,132</b>	<b>769</b>	<b>1,224</b>	<b>2,224</b>	<b>1,068</b>
Mano de Obra							
Calificada	29	29	23	28	28	40	30
No calificada	75	75	65	56	84	131	93
Insumos							
semilla	50	50	146	22	275	39	51
fertilizantes	221	221	232	149	53	210	140
productos químicos	20	20	79	21	37	123	78
Maquinaria							
mantenimiento	73	73	61	68	67	93	71
operación	82	82	68	77	76	107	82
Servicios contratados							
aplicación aérea			33		66	133	33
trilla	104	104	91	91	108		91
pizca						508	
Fletes							
insumos	17	17	21	8	4	17	12
cosecha	52	52	67	32	27	34	59
Seguro agrícola	148	148	58	82	182	536	153
Cuota de agua	89	89	88	54	118	107	102
Permiso de siembra	3	3	9	8	10	14	4
Predial	33	33	41	33	41	12	29
Costo de capital	48	48	52	41	47	118	41
Renta de la tierra	0	0	0	0	0	0	0
<b>Costos fijos totales</b>	<b>122</b>	<b>122</b>	<b>98</b>	<b>118</b>	<b>116</b>	<b>169</b>	<b>126</b>
Depreciación maquinaria							
tractor	40	40	32	38	37	54	41
implementos	77	77	61	75	73	107	80
Costo de capital	5	5	5	5	5	6	5
<b>Ingreso bruto</b>	<b>1,727</b>	<b>1,944</b>	<b>3,403</b>	<b>1,285</b>	<b>2,040</b>	<b>6,837</b>	<b>1,876</b>
<b>Costo total</b>	<b>1,165</b>	<b>1,165</b>	<b>1,230</b>	<b>887</b>	<b>1,340</b>	<b>2,392</b>	<b>1,194</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>561</b>	<b>829</b>	<b>2,173</b>	<b>398</b>	<b>700</b>	<b>4,445</b>	<b>682</b>
<b>Costo agua</b>	<b>1,603</b>	<b>1,657</b>	<b>1,119</b>	<b>973</b>	<b>2,910</b>	<b>1,615</b>	<b>1,850</b>
<b>Costo total*</b>	<b>2,768</b>	<b>2,823</b>	<b>2,349</b>	<b>1,860</b>	<b>2,250</b>	<b>4,007</b>	<b>3,044</b>
<b>Ingreso neto*</b>	<b>(1,042)</b>	<b>(828)</b>	<b>1,054</b>	<b>(574)</b>	<b>(2,210)</b>	<b>2,830</b>	<b>(1,168)</b>

\* Incluyendo costo de oportunidad del agua

#### **7.3.4. Distorsiones ocasionadas por las políticas**

Una vez que los dos presupuestos fueron construidos, fue posible comprobar la existencia de algunas diferencias, tanto en los costos como en los ingresos.

En general, puede concluirse que las políticas tuvieron diversos impactos sobre la producción agrícola, ya que en algunos cultivos el impacto fue positivo, mientras que en otros el impacto fue negativo.

En **1989**, en los cultivos del maíz, trigo y sorgo, los ingresos netos sociales fueron mayores a los ingresos netos privados, lo cual indica que las políticas redujeron los ingresos que recibió el productor: La reducción en los ingresos se ubicó entre \$120 mil por hectárea, para el cultivo el maíz blanco y \$1,329 mil por hectárea, para el cultivo del trigo (Cuadro 7.3.4.1.).

En estos cultivos, las políticas que más afectaron al productor fueron las políticas de precios del producto, combustible y productos químicos y las que tuvieron un impacto positivo sobre la producción fueron las políticas de precios y distribución de fertilizantes, el subsidio al agua y la política de aseguramiento agrícola.

En los cultivos del cártamo, soya y algodón, los ingresos netos privados fueron mayores a los ingresos netos sociales, lo cual indica que las políticas transfirieron ingresos a los productores. El monto de las transferencias se ubicó entre \$27 mil por hectárea en el soya y \$388 mil por hectárea en el cártamo.

En estos últimos, las políticas que tuvieron un impacto positivo sobre la producción fueron las de precio del producto, con excepción del algodón, la de distribución y precio de los fertilizantes, la de subsidio al agua y la de aseguramiento agrícola. Por el contrario, las políticas que mostraron efecto negativo sobre la producción fueron las de precio y distribución de combustibles y productos químicos.

de distribución y precio el fertilizante, los subsidios al agua y al seguro agrícola desaparecieron y las políticas restantes fueron negativas para la producción.

En los cultivos restantes, trigo, soya, algodón y sorgo, los ingresos netos privados fueron menores a los ingresos netos sociales, lo cual indica que las políticas redujeron los ingresos del productor. Las reducciones en los ingresos oscilan entre \$134 mil por hectárea, en el algodón, hasta \$841 mil en la soya.

En este último grupo, todas las políticas mostraron un impacto negativo sobre la producción, sin embargo la de mayor magnitud fue la de precio del producto.

**Cuadro 7.3.4.2. Divergencias ente los ingresos netos privado y social del maíz y cultivos alternativos. Valle del Yaqui, 1990. Miles de pesos**

Ciclo	Otoño-Invierno				Primavera-Verano		
	Maíz amarillo	Maíz blanco	Trigo	Cártamo	Soya	Algodón	Sorgo
Ingreso neto privado <sup>1</sup>	653	1,077	900	641	83	4,545	206
Ingreso neto social <sup>2</sup>	597	929	1,920	480	924	5,950	827
Transferencias totales	56	148	(541)	160	(841)	(134)	(510)
<b>Efecto de las políticas de precios del</b>							
Producto	99	192	(947)	202	(780)	0	(552)
Fertilizante	2	2	3	(3)	(10)	2	(3)
Capital	(8)	(8)	(10)	(7)	(8)	(21)	(7)
Combustible	(29)	(28)	(32)	(23)	(26)	(117)	(25)
Seguro agrícola	0	0	0	0	0	0	0
Productos químicos	(9)	(9)	(34)	(9)	(17)	(55)	(34)
Cuota de agua	0	0	0	0	0	0	0

<sup>1</sup> Sin incluir renta de la tierra

<sup>2</sup> Sin incluir costo de oportunidad del agua

Fuente: Estimación propia

Los **coeficientes de protección nominal sobre insumos comerciales** menores a la unidad, para todos los cultivos del ciclo otoño-invierno (maíz, trigo y cártamo), indican que la política de precio de los insumos protegió a los productores, ya que los precios, que el productor pagó por los insumos, representaron 92 a 99 por ciento de los precios de referencia. Los coeficientes mayores a la unidad, en el caso de los cultivos del ciclo primavera-verano (soya, algodón y sorgo), indican que la política de precio de los insumos desprotegió a los productores, ya que los precios que pagaron fueron 1 a 8 por ciento superiores a los precios de referencia.

El **coeficientes de protección efectiva** muestra, que en general, como resultado del efecto combinado de las políticas de precios y subsidio a los insumos la protección otorgada a los cultivos de esta zona fue negativa. La más alta desprotección (0.46) se observa en el cultivo el trigo y la menor desprotección (0.99) en el cultivo del algodón. Sobresale la protección otorgada al cártamo, para el cual este indicador fue el único que mostró un valor mayor a la unidad (1.51).

El **subsidio equivalente al productor** mostró mucha variabilidad, los valores negativos, observados en los cultivos del maíz (blanco y amarillo) trigo y sorgo, indican que el impacto conjunto de las políticas disminuyó los ingresos del productor. La disminución en los ingresos de estos cultivos se ubican entre 7 por ciento, para el maíz amarillo y 39 por ciento en el trigo. Los valores positivos, observados en el cártamo, soya y algodón, indican que el impacto conjunto de las políticas incrementó los ingresos que recibieron los productores. el incremento se ubicó entre 1 por ciento en el soya y el algodón hasta 31 por ciento en el cártamo.

El **índice de costo de los recursos internos** mayor a la unidad, en casi todos los cultivos, indica que los recursos internos empleados en la producción son mayores a las divisas generadas en la producción de maíz (blanco y amarillo), cártamo, soya y sorgo, por lo cual estos cultivos no cuentan con ventajas comparativas en esta zona. Por el contrario, los valores mayores a la unidad, observados en el trigo y el algodón, indican que las divisas generadas en estos cultivos son mayores a los recursos empleados en su producción, por lo que dichos cultivos representan un uso eficiente de los recursos internos, es decir cuentan con ventajas comparativas.

En 1990, los **coeficientes de protección nominal sobre productos comerciales** mayores a la unidad, únicamente en los casos de los maíces y el cártamo, indican que la política de precios protegió a los productores, ya que

valores negativos, observados en el trigo, soya y sorgo, indican que las políticas disminuyeron los ingresos que recibió el productor. La reducción de los ingresos se ubico entre 18 por ciento, en el trigo y 34 por ciento en el soya.

Los **índices de costo de los recursos internos** mayores a la unidad, indican que en esta zona los recursos empleados en la producción son mayores a los generados en la producción de los maíces, cártamo, soya y sorgo, por lo cual dichos cultivos no presentan ventajas comparativas. Por el contrario, los valores menores a la unidad, en el caso del trigo y el algodón, reflejan que estos cultivos generan más recursos de los que se requieren en su producción, por lo que dichos productos representan un uso eficiente de los recursos, es decir cuentan con ventajas comparativas en esta zona.

### 7.3.6. Ventajas comparativas en la rotación de cultivos

En los análisis realizados previamente, se evaluó la eficiencia en la producción, medida como ventaja comparativa de cada cultivo individual. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en esta zona se realizan dos cultivos al año, por lo que el cultivo que se siembra en un momento determinado, depende en gran medida del cultivo que se sembró en el ciclo anterior y/o del cultivo que se pretende cultivar en el siguiente ciclo. Por lo tanto, la eficiencia en el uso de los recursos internos, que representa un cultivo particular, no dice mucho sobre la eficiencia del sistema cíclico tomada en su conjunto.

Por la razón anterior, en esta zona se determinó el **costo de los recursos internos** para determinar cuál rotación es la que presenta un uso más eficiente de los recursos.

**Cuadro 7.3.6.1. Costo de los recursos internos, rotación de cultivos. Valle del Yaqui**

Año/Rotación	Trigo-Maíz	Trigo-Soya	Trigo-Algodón
CRI 1989	0.74	0.88	0.51
CRI 1990	1.16	1.44	0.47

Fuente: Estimación propia

Los resultados obtenidos (Cuadro 7.3.6.1.) muestran que, aún cuando teóricamente el índice de costo de los recursos internos debe ser menor a uno, en solo una actividad, en **1989**, este indicador fue menor a uno en las tres rotaciones analizadas. Lo cual, probablemente se deba a que el costo de

#### 7.4. Análisis interregional

---

Hasta este nivel se han analizado la rentabilidad privada y social, los coeficientes de protección y las ventajas comparativas, en cada zona. Sin embargo, las condiciones existentes en cada región productiva, principalmente los rendimientos, son muy diferentes, por lo que necesariamente el impacto total y desagregado de las políticas deber ser diferente en cada una de ellas.

Si se realiza una comparación de los resultados obtenidos en las diferentes zonas, empleando en dicha comparación la alternativa tecnológica más rentable, para el cultivo del maíz (Cuadro 7.4.1.), se observa que en **1989**, el impacto conjunto de las políticas sobre la producción de maíz fue negativo, es decir que las políticas redujeron el ingreso que recibió el productor (transferencias negativas).

**En todas las zonas, considerando el cultivo de maíz, bajo la tecnología más rentable, el productor recibiría ingresos netos más altos si el gobierno no interviniera.**

En general el impacto negativo fue de mayor magnitud en el Valle del Yaqui y menor en Atlacomulco. En Atlacomulco, la reducción en los ingresos fue de aproximadamente \$332 mil por hectárea. En La Fraylesca, el cultivo de maíz con control de malezas perennes vio disminuido sus ingresos en aproximadamente \$356 mil por hectárea. En el Valle del Yaqui, el cultivo del maíz vio reducidos sus ingresos en aproximadamente \$387 mil por hectárea.

Sin embargo, los rendimientos por hectárea de cada zona son muy diferentes, por lo cual el monto de las transferencias negativas, calculado en base a kilogramos, necesariamente tiene que ser diferente.

Si se realiza este análisis, se puede observar que la reducción en los ingresos por kilogramo producido es diferente en cada zona. La mayor reducción de ingresos fue en el Valle del Yaqui, donde las políticas redujeron los ingresos en \$97 por kilogramo producido de maíz.

Por el contrario el menor impacto negativo se observó en Atlacomulco, donde las políticas redujeron los ingresos en \$74 por kilogramo de maíz producido. En La Fraylesca la reducción de ingresos fue de \$89 por kilogramo de maíz.

**Cuadro 7.4.1. Análisis interregional de las transferencias al cultivo del maíz, 1989**

Región	Atacomulco	La Fraylesca	Valle del Yaqui
Tecnología	Punta de riego	Malezas perennes	Maíz blanco
<b>Rendimientos</b>	4,500	4,000	4,000
<b>Transferencias por hectárea</b>	(332)	(356)	(387)
<b>Transferencias por kilogramo</b>			
Total	(74)	(89)	(97)
Precio de garantía	(82)	(90)	(129)
Subsidio fertilizante	12	6	20
Subsidio capital	1	2	1
Subsidio combustible	(2)	(2)	(5)
Seguro Agrícola	0	8	9
Productos químicos	(1)	(8)	(2)
Cuota de agua	1	0	10
<b>CPN sobre Productos comerciables</b>	0.76	0.81	0.74
<b>CPN sobre Insumos comerciables</b>	0.89	1.03	0.92
<b>CPE Protección efectiva</b>	0.72	0.72	0.64
<b>SEP Subsidio al productor</b>	(0.21)	(0.18)	(0.19)
<b>CRI Costo Recursos Internos</b>	0.71	0.71	1.17

Fuente: Estimación propia

En cuanto a los coeficientes de protección, se puede observar que en general, las políticas otorgaron una **protección negativa** en todas las zonas y que además dicha desprotección fue diferente en cada una de ellas.

Así por ejemplo la desprotección nominal sobre productos comerciables fue mayor en el Valle del Yaqui, donde el precio de garantía del maíz representó solamente el 74 por ciento del precio de referencia. La desprotección fue menor en La Fraylesca donde el precio de garantía representó el 81 por ciento del precio de referencia.

kilogramo de maíz producido, en el Valle del Yaqui, \$58 en La Fraylesca y \$62 en Atlacomulco.

Obsérvese que en el caso de La Fraylesca las transferencias debidas al precio de garantía superan las transferencias totales y en el caso del Atlacomulco son ligeramente inferiores. Lo anterior es posible ya que algunas de las políticas restantes tienen un impacto negativo y reducen el monto de las transferencias.

La política de subsidio a los fertilizantes impactó positivamente la producción, las transferencias ocasionadas por esta política se ubicaron entre \$10 por kilogramo, en La Fraylesca y \$21 por kilogramo en Atlacomulco. En el Valle del Yaqui esta transferencia no fue significativa.

Las políticas crediticia, el costo de los combustibles y el precio de los productos químicos actuaron negativamente sobre la producción de maíz. Estas políticas redujeron los ingresos que recibió el productor de maíz y contrarrestaron en parte el impacto positivo que había mostrado la política de precios de garantía.

La política relacionada con la distribución y precio del combustibles redujo los ingresos entre \$4 por kilogramo, en la Fraylesca y \$15 por kilogramo en Atlacomulco. El precio de los productos químicos redujo el ingreso entre \$2 por kilogramo, en Atlacomulco y \$11 en La Fraylesca. La reducción en los ingresos ocasionada por la política crediticia aunque fue negativo, fue mínimo.

Los coeficientes de protección sobre productos comerciables, en todos casos superiores a la unidad, confirman la conclusión obtenida previamente, la política de precios de garantía protegió al productor, si bien la protección no fue igual en las diferentes regiones. En Atlacomulco la política de precios de garantía del maíz concedió un precio 7 por ciento superior al de referencia; en el Valle del Yaqui, el precio de garantía fue 8 por ciento superior; y en La Fraylesca el precio de garantía fue 10 por ciento superior al de referencia.

Los coeficientes de protección nominal vía precio de los insumos comerciables muestran una política heterogénea, que en alguna regiones protegió al productor y en otras lo desprotegió. El valor, menor a la unidad, observado en Atlacomulco, indica que en esta zonas las políticas protegieron al productor, ya que los precios pagados por los insumos representaron el 93 por ciento de los precios de referencia. Por el contrario los valores mayores a la unidad observados en La Fraylesca y en el Valle del Yaqui, indican que en esta zona hubo desprotección.

En el caso de el costo de los recursos domésticos, los valores menores a la unidad, obtenidos en **Atacomulco y La Fraylesca**, se interpretan como que el valor de los recursos internos empleados en la producción representan el 72 y el 69 por ciento, respectivamente, de los recursos generados, por lo que **en estas zonas el cultivo del maíz representa un cultivo eficiente y cuenta con ventajas comparativas.**

Por el contrario, el valor mayor a la unidad que muestra este índice **en el Valle del Yaqui**, indica que este cultivo emplea 24 por ciento más de los recursos que genera. **El maíz no representa una alternativa eficiente y no cuenta con ventajas comparativas en esta zona.**

## Capítulo ocho

### Análisis de Sensibilidad

---

En este capítulo, se realiza un análisis de sensibilidad para medir el impacto de las variaciones en el tipo de cambio sobre las transferencias totales, sobre los coeficientes de protección y los indicadores de eficiencia en el uso de los recursos internos. En todos los casos, el análisis de sensibilidad se realizó para el año de 1990 y sobre el cultivo más rentable en ese año.

Se seleccionó el tipo de cambio para realizar el análisis de sensibilidad, ya que la forma en que las variaciones en el tipo de cambio afectan el ingreso de los productores no es directamente observable.

Es posible esperar que la mayor parte de las personas involucradas en la política agrícola, y en algunos casos el productor conozca, en menor o mayor medida, como los cambios en el precio de garantía, o como los cambios en la política de precios del fertilizante (por mencionar alguno), afectarán la rentabilidad de los cultivos. Sin embargo, también es posible esperar que se desconozca con precisión el impacto de las variaciones en el tipo de cambio sobre la agricultura.

Se realizaron algunos ajustes en el tipo de cambio, de tal manera que simularan subvaluaciones y/o sobrevaluaciones del peso mexicano frente al dólar estadounidense, para analizar su impacto sobre la producción.

#### 8.1. Atlacomulco

---

En Atlacomulco, se observa que las transferencias totales al productor, que son positivas en un amplio margen de valuación del peso, actúan como un impuesto implícito al productor a partir de sobrevaluaciones mayores al 10 por ciento (Cuadro 8.1).

El maíz recibe protección nominal sobre productos comerciables partiendo de una paridad en equilibrio, dicha protección se incrementa conforme se incrementa la subvaluación del peso frente al dólar. Por el contrario la sobrevaluación repercute en desprotección nominal.

sobrevaluaciones del 10 por ciento y se incrementarán conforme el peso se subvalúe.

**Cuadro 8.2. Análisis de sensibilidad al tipo de cambio. La Fraylesca**

Valuación	Maíz control de malezas perennes			
	CPN Productos	CPN insumos	CRI	Transferencias totales
Sobrevaluación 30%	0.85	0.77	0.52	(112,762)
Sobrevaluación 20%	0.92	0.84	0.56	(9,381)
Sobrevaluación 10%	1.00	0.91	0.61	93,999
Equilibrio	1.10	1.03	0.69	192,380
Subvaluación 10%	1.22	1.11	0.75	309,240
Subvaluación 20%	1.37	1.25	0.84	411,679
Subvaluación 30%	1.57	1.43	1.96	714,117

Fuente: Estimación propia

La protección nominal sobre productos comerciales será positiva cuando la paridad se encuentre en equilibrio y se incrementará conforme el peso se subvalúe. Por el contrario, la protección nominal sobre insumos comerciales será positiva a partir de sobrevaluaciones del 10 por ciento y se reducirá conforme el peso se subvalúe.

En general, existen ventajas comparativas en todo el rango del análisis, por lo cual se deduce que la producción de maíz bajo control de malezas perennes en esta zona es eficiente, aún cuando se presenten amplias variaciones en el tipo de cambio. La excepción se presenta en subvaluaciones de 30 por ciento o más, en este caso el maíz deja de presentar ventajas comparativas.

### 8.2.1. Sistema ganadero becerro-leche

El análisis de sensibilidad al tipo de cambio, realizado para la actividad ganadera, en La Fraylesca (Cuadro 8.2.1.) muestra que la protección nominal es positiva

En esta zona la protección nominal sobre productos comerciables, en el caso del maíz amarillo, es positiva cuando el tipo de cambio esta en equilibrio, la protección se incrementa conforme la subvaluación del peso. La protección es negativa a partir de sobrevaluaciones del 10 por ciento o más.

Por el contrario, la protección nominal sobre insumos comerciables es positiva cuando existe sobrevaluación y dicha protección será negativa a partir de que el tipo de cambio esta en equilibrio y se incrementará conforme la subvaluación.

Las ventajas comparativas para la producción de maíz amarillo en el Valle del Yaqui no existen en todo el margen del análisis. Debe recordarse que en esta zona el trigo fue el cultivo más eficiente.

**Cuadro 8.3.1. Análisis de sensibilidad al tipo de cambio. Maíz amarillo. Valle del Yaqui**

Valuación	Maíz amarillo			
	CPN Productos	CPN insumos	CRI	Transferencias totales
Sobrevaluación 30%	0.81	0.80	1.33	(123,688)
Sobrevaluación 20%	0.87	0.86	1.45	(63,939)
Sobrevaluación 10%	0.95	0.94	1.58	(4,189)
Equilibrio	1.05	1.04	1.73	55,561
Subvaluación 10%	1.17	1.15	1.93	115,310
Subvaluación 20%	1.31	1.30	2.17	175,060
Subvaluación 30%	1.50	1.48	2.48	234,809

Fuente: Estimación propia

El cultivo del maíz amarillo recibirá transferencias positivas cuando el tipo de cambio esta en equilibrio, la cuales se incrementaran conforme la subvaluación.

Este mismo análisis se realizó en esta zona para el maíz blanco (Cuadro 8.3.2.), sin embargo no se encontraron diferencias significativas, por lo cual se deja al lector que obtenga sus propias conclusiones.

## Capítulo nueve

### Conclusiones y Recomendaciones

---

En este capítulo se comentan las conclusiones del presente trabajo, es importante recordar que los objetivos que guiaron la investigación fueron el determinar en cual zona y bajo que condiciones, el uso de los recursos dedicados a la producción de maíz es más eficiente y el determinar cómo y en qué medida las diversas políticas agrícolas afectan la producción de maíz.

Los comentarios se inician analizando el impacto de las políticas en los ingresos del productor, por zona y entre regiones y las transferencias al productor, posteriormente se comenta el impacto sobre la eficiencia en el uso de los recursos y finalmente se comenta el análisis de sensibilidad efectuado para el tipo de cambio.

En México, el maíz es un cultivo de crítica importancia, tanto económica y social, como políticamente ya que de su producción, consumo y abasto oportuno, dependen gran parte de la actividad económica y estado nutricional de la mayor parte de la población, lo cual repercute en gran medida en la paz social interna. Por este motivo históricamente el maíz ha sido objeto de grandes subsidios y transferencias indiscriminadas, tanto a la producción y comercialización como a su consumo.

Diversas políticas agrícolas se ha instrumentado con respecto al sistema maíz, las cuales han perseguido diversos objetivos, entre los cuales se encuentran la protección del ingreso de los productores, y el estímulo a la producción interna. Entre dichas políticas destacan la de precio de garantía y la de subsidio a los insumos, la primera ha otorgando al maíz, un precio temporal y espacialmente igual y además superior al precio de referencia, la segunda ha otorgado a los insumos un precio espacialmente igual y por abajo de los precios de referencia.

Dichas políticas, además de los costos que han representado para el presupuesto federal, han contribuido a incrementar la desigualdad en la distribución del ingreso, ya que han ignorado las diferencias en productividad y ubicación geográfica, así como las diferencias económicas y sociales existentes entre los diversos grupos regionales

Las políticas de **precio del combustible y crédito afectaron los ingresos del productor**, ya que representaron un impuesto implícito. Igualmente, los elevados precios privados registrados en los productos químicos disminuyeron los ingresos del productor.

Los subsidios al **seguro agrícola y al agua de riego**, que transferían una pequeña parte de ingreso a los productores, de algunas zonas, dejaron de ser un mecanismo de subsidio a partir de 1990.

## **9.2. Transferencias al productor**

---

En **1989**, en todas las zonas y para todas las tecnologías del maíz, las políticas actuaron como un impuesto implícito al productor, ya que disminuyeron los ingresos. En **1990**, debido al cambio en la política de precios, las políticas transfirieron ingresos al productor.

Las transferencias otorgadas a la producción del maíz blanco, obtenido bajo tecnología tradicional, actividad que representa a la mayor parte de los productores mexicanos, fueron muy similares en todas las zonas, lo cual parece indicar que las políticas mostraron un efecto similar sobre los ingresos del productor.

Sin embargo, para decidir que las políticas transferidas son similares, habría que analizar otras variables, como son el tamaño promedio del predio, ciclos de cultivo al año y los rendimientos obtenidos.

## **9.3. Protección**

---

En **1989**, las políticas agrícolas fueron evidentemente desfavorables a la actividad productiva, ya que tanto la protección nominal sobre productos comerciables, como la protección efectiva y el subsidio equivalente al productor fueron negativos para el cultivo del maíz.

En **1990**, los efectos negativos de los cambios en algunas de las políticas, que incrementaron el costo de los principales insumos, se vieron más que

### 9.6.1. Productividad

Realmente no existe una diferencia significativa en los rendimientos observados en las tres zonas en estudio, que permita realizar un análisis profundo del impacto de las políticas sobre la productividad.

Sin embargo es posible distinguir que las transferencias (positivas y negativas) fueron mayores en la zona que mostró mayores rendimientos. Pero, como en las dos zonas restantes, las transferencias por hectárea son diferentes, a pesar de que en las dos se observan los mismos rendimientos, es posible concluir que las políticas no han sido orientadas a reconocer diferencias en productividad (cuadro 9.6.1.).

**Cuadro 9.6.1. Transferencias por kilogramo de maíz. Pesos por kilogramo**

<b>Año/zona</b>	<b>Atacomulco</b>	<b>La Fraylesca</b>	<b>Valle del Yaqui</b>
Rendimientos Kilogramos por hectárea	4,500	4,000	4,000
1989	(74)	(89)	(97)
1990	65	49	33

Fuente: Estimación propia

### 9.6.2. Distribución del ingreso

Las políticas no otorgaron una protección similar para los diferentes grupos de productores, ya que en algunos casos las políticas actuaron como un impuesto implícito al productor, y cuando no fue así, las transferencias no fueron similar para los diferentes grupos existentes.

Si las transferencias por hectárea se convierten en transferencias totales al productor, considerando el tamaño promedio del predio ejidal, de las tres regiones, el cual es de 1 a 3 hectáreas en Atacomulco, 5.7 hectáreas promedio en La Fraylesca y de 5 a 20 hectáreas en el Valle del Yaqui (Ver Cuadro 1.5.), se observa que definitivamente el impacto de las políticas fue muy heterogéneo (Cuadro 9.6.2.).

Mientras que en Chiapas donde el cultivo de maíz si cuenta con ventajas comparativas, la producción de maíz disminuyó, al pasar de 1,125,677 toneladas, en 1989 a 1,075,348 toneladas, en 1990. Cabe señalar que en esta zona siempre se ha producido maíz blanco, por lo que el sobreprecio no representa ningún estímulo para los productores.

**Cuadro 9.6.3. Producción de maíz en estados seleccionados. Toneladas**

Estado/año	1988	1989	1990
México	617,230	1,179,515	2,397,144
Chiapas	1,067,807	1,125,677	1,075,348
Sonora	193,609	37,355	119,401

Fuente: CNA. "Estadísticas Básicas del sector Agropecuario". 1982-1991

## 9.7. Recomendaciones

---

Antes de realizar las recomendaciones pertinentes, es necesario hacer dos reflexiones, una relacionada con las características de los productores y su capacidad de respuesta a los estímulos enviados a través de las políticas, la segunda relacionada con los objetivos que persiguen las políticas agrícolas

### 9.7.1. Capacidad de respuesta de los productores

En el diseño de una política agrícola congruente, necesariamente tiene que reconocerse que en la producción de maíz, están involucrados productores de muy diversas características, de cuya diversidad depende el nivel de excedentes obtenidos.

Entre algunas de las características pueden mencionarse el tamaño del predio, el uso de insumos, el destino de la producción y los rendimientos obtenidos.

La capacidad de respuesta del productor a los estímulos enviados por las políticas depende en gran medida de las características a las cuales se encuentra circunscrita la producción.

Si el objetivo es la **asignación eficiente de recursos**, deberán dejarse de lado el control de precios tanto de productos como de insumos, ya que como se ha visto las distorsiones en estas variables pueden provocar movimientos indiscriminados de recursos de una actividad a otra.

Si el objetivo es **estimular la productividad**, la política debe orientarse de tal manera que los productores que obtengan mayores rendimientos, que superen los promedios regionales, reciban una compensación adicional.

Si los objetivos fueran excluyentes unos de otro no existiría ningún problema en el diseño de las políticas adecuadas, ya que se elegiría el mecanismo ideal sin detenerse a analizar el posible el impacto sobre los objetivos restantes.

Sin embargo, ese es precisamente el problema, ya que generalmente las políticas son diseñadas con el fin de dar cumplimiento a objetivos, muchas veces encontrados.

Cuando las políticas han sido diseñadas con el objetivo de otorgar un ingreso uniforme a los productores o en su defecto incrementar los ingresos de productores de zonas muy pobres, además se desea mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y se desea incrementar la productividad, el único camino que permite lograr los tres objetivos al mismo tiempo, es la eliminación de los subsidios indirectos al productor (a través de precios de garantía y subsidio a los insumos), e implementar un sistema de **pago de transferencias directas al productor**.

### **9.7.3. Política de precios del producto**

Por lo anterior se recomienda que, sea cual sea el objetivo perseguido, **las políticas tiene que dejar de establecer precios de garantía para el maíz**, ya que esta política, además de representar un elevada carga para el presupuesto federal y requerir de un complicado sistema administrativo, repercute en distorsiones en la producción, consumo y comercio exterior.

En sustitución a la política de precios de garantía, deben implementarse dos políticas, la primera consiste en permitir que **los precios internos sigan de cerca el precio internacional** y la segunda, consistente en la **implementación de un sistema de pago de transferencias directas al productor**

En las zonas donde el maíz represente un uso eficiente de los recursos, como es el caso de Atlacomulco y La Fraylesca, y seguramente de otras más, la transferencia podría no ser condicionada, pero si contar con un pago diferencial para los productores que siembren este cultivo.

#### **9.7.4. Política de precio de los insumos**

La política de distribución y precio de los insumos, a pesar del costo que han representado para nuestro país, no siempre han mostrado un efecto positivo sobre la producción, ya que en ocasiones han repercutido negativamente sobre los ingresos del productor. Cuando su impacto ha sido positivo, han protegido en mayor medida a los productores empresariales.

Por lo que se recomienda que el gobierno deje de intervenir en esta actividad y que esta política sea sustituida por otras dos políticas. Una consistente en fomentar la organización de productores, orientada hacia las actividades de comercialización de insumos y del producto mismo. La otra consistente en el incremento del monto de los recursos dedicados a investigación, desarrollo de tecnología, extensión y capacitación.

En el caso de los productos químicos, cuyo costo afecta negativamente la producción, deberán permitirse la libre importación de los productos químicos, que permita eliminar la estructura oligopólica que rige actualmente en el mercado de estos productos. Señalando que la importación de productos químicos debe hacerse bajo un riguroso control, para evitar efectos dañinos sobre el medio ambiente.

#### **9.7.5. Investigación**

De acuerdo a los resultados obtenidos, en los cuales la eficiencia en el uso de los recursos es creciente de acuerdo con el nivel tecnológico, es conveniente resaltar la importancia de la intervención del estado en la investigación, desarrollo, difusión y adopción de nuevas tecnologías agrícolas.

El monto de los recursos dedicados a la investigación agrícola, deberá incrementarse, de tal manera que la proporción del PIB dedicado a esta actividad sea similar a la dedicada por los países desarrollados.

## Bibliografía

---

- Abbott, P. and Thomson R. 1987. "Changing agricultural comparative advantage". *Agricultural Economics* 1(1987) 97-112. Elsevier Science Publishers. Amsterdam, The Netherlands.
- Ackerman, K. and M. Smith, 1989. "A Review and analysis of the EEP for wheat". USDA, Washington, D.C., U.S.A.
- Almacenadora Monterrey, 1991. Cotización oficial. Gerencia Ejecutiva Comercial. México.
- Arrieta H., A. 1981. "Los avances sobresalientes logrados en el cultivo del maíz, pilar de la alimentación nacional". INIA. México.
- BANAMEX, 1990. "Examen de la situación económica de México". Vol. LXVI No. 77. México.
- Banco de México, 1991. "Indices del Tipo de Cambio Real del Peso Mexicano", México.
- Brambila Paz, J. J., 1989. "Macroeconomía, agricultura y tecnología". Documento presentado en la primera conferencia latinoamericana y del Caribe sobre "Política económica, tecnología y productividad rural". México.
- Byerlee, D. y Sain, 1989. "Ajuste estructural y precios relativos de alimentos básicos: hallazgos preliminares en América Latina". Ponencia presentada en el Seminario "El comercio y el efecto en la agricultura de las políticas macroeconómicas en el contexto del ajuste estructural en América Latina". Santiago, Chile.
- Byerlee, D. 1987. "The political economy of third world food imports: the case of wheat". *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 35, No. 2, January. University of Chicago, U.S.A.
- Byerlee, D. y Longmire, J. 1986. "Ventaja comparativa y políticas agrarias de la producción de trigo en zonas irrigadas y de secano en México". Documento de Trabajo 01/86 CIMMYT. México.
- Byerlee, D. 1985. "Ventajas comparativas y política agrícola para la producción de trigo en Ecuador". Documento de trabajo 01/86 CIMMYT. México.
- CEESP, 1991. "Ganancia o Perdida de Competitividad del Peso Frente al Dólar", México.

Taller: "Investigación Adaptativa en Campos de Agricultores" organizado por el CIFAP, Chiapas., CIMMYT y CIRAD, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

De la Piedra C., R., 1987. "Diagnóstico, base de un programa de investigación en campos de agricultores: Caso La Fraylesca, Chiapas.". Tesis de Licenciatura, Universidad de Chiapas. México.

De La Piedra C., R. et al., 1987. "Investigación adaptativa en campos de agricultores, el caso de La Fraylesca, Chiapas, México". Avances 1983 a 1987. CIFAP, CIMMYT y CIRAD, México.

Dornbush, R. and L. Helmers (Eds), 1988. "The open economy: tools for policy makers in developing countries". New York: Oxford University Press, U.S.A.

Edwards, S., 1988. "Exchange rate misalignment in developing countries". World Bank Johns Hopkins University Press. Baltimore, U.S.A.

Edwards, S. 1989. Exchange controls, devaluations, and real exchange rates: the latin american experience". University of California, Los Angeles, and National Bureau of Economic Research. U.S.A.

Examen de la situación Económica de México. Sector Agropecuario, Vol. LXIV No. 794 México, Abril 1988.

FAO, 1990. "Perspectivas alimentarias". Suplemento estadístico.

FAO, 1989. "El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1989". Colección FAO: Agricultura No. 22. Roma, Italia.

FAO, 1984. "Structure and characteristics of the world white maize economy". Comitee on commodity problems intergovernmental group on grains, twenty-second Session. Roma, Italia.

FAO, varios números. "Boletín Trimestral de Estadísticas"

FERTIMEX, 1989. "Informe institucional de labores 1988-1989". México.

French-Davis, R., 1977. "Instrumentos no arancelarios en las políticas de comercio exterior". Corporación de investigaciones económicas para latinoamérica, estudios cieplan No. 12, julio 1977. Chile.

Gabinete Agropecuario, 1990. "Resumen Ejecutivo, Marco Macroeconómico". DGPH. México.

- Kay, Ronald D., 1986. "Administración agrícola y ganadera". Texas A&M University. Ed. CECSA. México.
- Knochenhauer, G., 1990. "La modernización del agro en México". Comercio Exterior, Vol. 40, Núm. 9, México, septiembre de 1990; pp.830-837.
- Kurczyn, 1991. "Comentario al Documento: Precio de Garantía de los Maíces no Blancos más Cercanos al del Maíz Blanco".
- Lewis, J. P. y V. Kallab, Editors, 1986. "Development strategies reconsidered". Transaction Books, New Brunswick (USA) and Oxford (UK). U.S.A.
- Levy, S., and Wijnbergen, S. 1992. "Maize and Free Trade Agreement between México and the United States". The World Bank Economic Review. vol 6., no.3.
- Maldonado M., J., 1988. "Marco de referencia de la ganadería bovina en la Concordia y La Fraylesca, Chiapas". Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México.
- Mangahas, M., 1985. "Relative emphasis on domestic food self-sufficiency and trade-oriented self reliance". Economic and Social Development Paper No. 53. FAO, Roma.
- Matus, J. y Puente A., 1990. "Las políticas comercial y tecnológica en la producción del maíz en México. Análisis y perspectivas en el contexto internacional". México.
- Melendez, A., 1988. "Análisis económico de medidas de política agrícola y ventajas comparativas de maíz para el área de Opilco-Quetzaltepeque. Propuesta de Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, El Salvador.
- Mielke, M. J., 1990. "The mexican wheat and trade prospects". USDA, Washington, D.C., U.S.A.
- Mielke, M. J., 1989. "Government intervention in the mexican crop sector". USDA, Washington, D.C., U.S.A.
- Monke, E. and Pearson S., 1989. "The policy analysis matrix for agricultural development". Cornell University Press, New York, U.S.A.
- Morris L., M., 1990. "Determining comparative advantage through DRC analysis". Guidelines emerging from CIMMYT's experience, México.
- Morris L., M., 1988. "Comparative advantage and policy incentives for wheat production in Zimbabwe". Working Paper 88/02. CIMMYT. México.

Sánchez M. R., 1987. "Investigación adaptativa en campos de agricultores, el caso de Tierra Caliente, Gro., México". México. Avances 1983 a 1987. CIFAP, CIMMYT y CIRAD. México.

Santos Eduardo A, "La seguridad alimentaria mundial y el proteccionismo agrícola". Comercio Exterior, Vol. 38, México.

SARH, 1991. "Precios de garantía". Subsecretaría de Planeación; Dirección General de estadística; Dirección de Análisis y Difusión de la información, México.

SARH, 1991. "Resultados Preliminares de la Encuesta SARH, FIRA, BANRURAL", México.

SARH, 1990. "Guía para la asistencia técnica agrícola. en el distrito de desarrollo rural de Atlacomulco". Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Estado de México. México.

SARH, 1990. "Guía para cultivar trigo en el Estado de México". Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Estado de México, México.

SARH, 1990. "Programa nacional de modernización del campo 1990-1994". México, D.F.

SARH, 1990. "Producción nacional de granos básicos y oleaginosas 1976-1989". Dirección de Planeación México.

SARH, 1989. "Indicadores del sector agropecuario y forestal". Subsecretaría de Política Sectorial y Concertación México.

SARH, 1989. "Marco conceptual para la definición de criterios adecuados en la fijación de precios de garantía en el contexto de la estabilización y el ajuste de la economía nacional". Documento sin publicar. México.

SARH, 1989. "Producción agrícola nacional de veinte y seis cultivos 1970-1988". Subsecretaría de Política y Concertación. Dirección General de Política Sectorial y Dirección de Información Estadística Sectorial. México.

SARH, 1988. "El desarrollo agroindustrial y los sistemas alimentarios básicos, maíz". Documentos técnicos para el desarrollo agroindustrial, México.

SARH, 1987. "Política sectorial de subsidios y transferencias a la producción agropecuaria 1983-1986 y lineamientos preliminares para el periodo 1987-1988". Subsecretaría de Planeación DGPyES México.

SPP, 1981. "Síntesis geográfica del Estado de México", coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática, México.

SPP, 1989. "Criterios para la fijación de precios de garantía". Documento sin publicar. México.

SPP Y ONUDI. 1986. "Bienes de capital e insumos para la agricultura mexicana. Ensayos e investigaciones sobre el desarrollo industrial de México". Nacional Financiera. México.

SPP, SRA, SARH. 1977. "Programa Sectorial de Desarrollo". Sector Agropecuario y Forestal y Apoyos del Sector Agrario. México

Stewart, R. et al, 1988. "Incentivos de políticas y la ventaja comparativa del Ecuador en la producción de Soya". Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito, Ecuador.

Timmer C., P., 1986. "Getting prices right. The scope and limits of agricultural Price Policy". Cornell University Press, Ithaca and London, New York, U.S.A.

Timmer C., P., Falcon W. y Pearson S., 1985. "Análisis de políticas alimentarias". Publicación del Banco Mundial, Ed. Tecnos. Madrid, España.

Transportaciones Marítimas S.A. de C.V. 1991. Cotización oficial. Subdirección de Fletamentos y Graneleros. México

Tuluy, H. y Salinger B., 1989. "Trade, exchange rate, and agricultural price policies in Morocco". World Bank comparative studies. World Bank, Washington, D.C., U.S.A.

USDA, Economic Research Service, 1989. "Inputs, situation and outlook". Agricultural Resources AR-15. Washington, D.C., U.S.A.

Valdez, A. 1987. "Comercio agrícola y políticas macroeconómicas: Efecto en la expansión de la agricultura en América Latina". Documento presentado en el Seminario sobre políticas comerciales y de precios en la agricultura Latinoamericana, Cartagena, Colombia.

Valdez, A. 1986. "Efecto de las políticas comerciales y macroeconómicas en el crecimiento agropecuario: la experiencia sudamericana". Banco Interamericano de Desarrollo, Informe 1986.

Vásquez Gómez, J. 1989. "La Problemática del cultivo del maíz en Chiapas y acciones requeridas para elevar su producción y productividad". Gobierno del Estado de Chiapas. México.