

Serie "Reportes de Investigación", octubre de 2007



Claudio A. Flores Valdez  
Pedro C. Ponce Javana  
Pedro P. Ramírez Moreno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas  
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)

El Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) es un centro de investigación y posgrado, con sede en la Universidad Autónoma Chapingo, México, donde, desde 1990, se estudian problemas económicos, sociales y tecnológicos de la agroindustria y la agricultura mundial, y se generan y difunden conocimientos, todo lo cual se realiza a través del trabajo interdisciplinario, con una visión integral, crítica y propositiva, priorizando las necesidades de la sociedad rural y los intereses de los grupos mayoritarios.

---

Serie Reportes de Investigación, fundada en 1991 por:  
*Manuel Ángel Gómez Cruz y Rita Schwentesius Rindermann*

---

## SITUACIÓN DEL MAÍZ Y LA TORTILLA

Claudio A. Flores V.<sup>1</sup>

Pedro C. Ponce Javana<sup>2</sup>

Pedro P. Ramírez Moreno<sup>2</sup>

### Comité Editorial

J. Reyes Altamirano Cárdenas

Claudio A. Flores Valdez

Jorge G. Ocampo Ledezma

Víctor H. Palacio Muñoz

Primera edición en español, Año 2007

ISBN 978-968-02-0426-7

© Universidad Autónoma Chapingo/Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-PIAI), km. 38.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Chapingo, Edo. de México.  
<http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

Derechos reservados conforme a la ley.  
Impreso y hecho en México.

Fotografía de la portada: Macario Cruz Miranda  
Fragmento del Mural del Auditorio Álvaro Carrillo de la UACH

---

<sup>1</sup>. Profesor-Investigador del Departamento de Economía Agrícola de la UACH y Coordinador del Programa Nopal del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-UACH)  
e-mail: nopal99@prodigy.net.mx

<sup>2</sup>. Profesores-investigadores del CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, México, C.P. 56230.

# **SITUACIÓN DEL MAÍZ Y LA TORTILLA**

## SITUACIÓN DEL MAÍZ Y LA TORTILLA

Claudio A. Flores Valdez  
Pedro C. Ponce Javana  
Pedro P. Ramírez Moreno

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
**Centro de Investigaciones Económicas, Sociales**  
**y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura**  
**Mundial (CIESTAAM)**



Octubre, 2007



# ÍNDICE

<b>1. IMPORTANCIA DEL MAÍZ Y TORTILLA EN MÉXICO.....</b>	<b>9</b>
1.1. La gran diversidad del maíz .....	9
1.2. Superficie y productores de maíz .....	10
1.3. Usos del maíz en México .....	11
1.4. El consumo de tortilla en México.....	17
1.5. Nutrientes aportados por el maíz y la tortilla .....	20
<b>2. ABRUPTA ALZA DEL PRECIO DE LA TORTILLA EN ENERO DE 2007 .....</b>	<b>22</b>
2.1. El precio del maíz a los productores.....	22
2.2. La industria de maíz nixtamalizado.....	22
2.3. La industria de la masa y la tortilla .....	22
2.4. Las cadenas de tiendas comerciales .....	23
<b>3. EL ALZA DEL PRECIO DE LA TORTILLA FUE ESPECULATIVA ....</b>	<b>23</b>
3.1. El precio de la tortilla .....	23
3.2. La producción nacional de maíz en 2006.....	25
3.3. El consumo de tortilla.....	25
3.4. La producción histórica de maíz en México .....	25
3.5. Las importaciones de maíz en México .....	26
3.6. El alza de precio de la tortilla en enero de 2007 fue especulativa. ....	27
<b>4. EL PANORAMA INTERNACIONAL DEL MAÍZ .....</b>	<b>27</b>
4.1. Producción de maíz en el mundo.....	27
4.2. El comercio mundial de maíz.....	29
4.3. Producción de maíz blanco.....	31
4.4. Producción de etanol .....	31
4.5. El precio del maíz.....	34
4.6. Los costos de internación del maíz.....	34
4.7. La especulación en los precios del maíz blanco.....	35
<b>5. LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ .....</b>	<b>35</b>
5.1. Producción de maíz blanco en México.....	35
5.2. Producción de maíz amarillo en México .....	38
5.3. Zonas de producción de maíz en México .....	40
5.4. Productividad del maíz en México .....	41
5.5. Superficies históricas de maíz por estado.....	42

5.6. Estacionalidad de la producción de maíz .....	43
5.7. Costos de producción de maíz en México .....	44
5.8. El precio del maíz en México .....	46
5.9. Potencial para producir maíz en México .....	48
<b>6. LA INDUSTRIA DE LA HARINA, LA MASA Y LA TORTILLA EN MÉXICO .....</b>	<b>49</b>
6.1. La industria de la harina de maíz en México.....	50
6.2. Las tortillerías .....	53
6.3. Costo de producción por kilogramo de tortilla.....	55
<b>7. SUMARIO .....</b>	<b>57</b>
<b>8. PROPUESTA DE POLÍTICA AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA CADENA MAÍZ-TORTILLA .....</b>	<b>60</b>
8.1. Objetivos.....	60
8.2. Metas y estrategias.....	60
8.3. La producción de maíz .....	61
8.4. Los acaparadores de maíz.....	62
8.5. La industrialización del maíz.....	63
8.6. La elaboración de tortillas .....	63
<b>9. PROPUESTAS DE POLÍTICA PARA FOMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN MÉXICO .....</b>	<b>63</b>
9.1. Estabilización y regulación de la comercialización .....	64
9.1.1. <i>Políticas de precios</i> .....	64
9.1.2. <i>Políticas de comercialización</i> .....	66
9.2. Programa de apoyos a los productores .....	66
9.2.1. <i>Subsidios a los fertilizantes y a otros insumos</i> .....	66
9.2.2. <i>Subsidios a la mecanización</i> .....	67
9.2.3. <i>Crédito subsidiado</i> .....	67
9.2.4. <i>Asistencia técnica y capacitación para productores de maíz</i> .....	68
9.3. Inversiones y acciones complementarias.....	68
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>11. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>69</b>

## 1. IMPORTANCIA DEL MAÍZ Y LA TORTILLA EN MÉXICO

Todas las grandes culturas pioneras y civilizaciones humanas basaron su alimentación en los cereales: las asiáticas, en el arroz; las africanas, en el sorgo y mijo; las europeas, en el trigo, la cebada y el centeno, y las americanas, en el maíz.

### 1.1. La gran diversidad del maíz

El gran número de razas, variedades y tipos de maíz desarrollados por los pueblos americanos, en especial los de Perú y México, es notable; se tienen maíces apropiados para cultivarse y cosecharse desde el nivel del mar hasta los 3,000 metros de altitud, adaptados a una gran diversidad de climas (y por tanto, a plagas y enfermedades) y con ciclos de cultivo que varían de 3 a 13 meses. Se tienen variedades enanas (entrenudos cortos) de 0.70 m, hasta variedades de 5 m de altura de la planta. Existen variedades con mazorcas minúsculas como los palomeros o el arrocillo amarillo, hasta variedades con mazorcas gigantes de 50 o 70 cm, como el criollo de Jala, Nayarit; se tienen también variedades de mazorcas, desde 8 hileras de granos hasta de 20.

Así mismo, se tienen variedades con granos blancos, amarillos, azules, rojos, morados, negros, pintos, etc., variedades cuateras y triateras (2 o 3 mazorcas por planta) y variedades con gemelos (2 o 3 mazorcas en el mismo raquis o punto de unión a la planta). También hay variedades ahijadoras, con dos o más tallos secundarios que en ocasiones producen mazorcas. Se cuenta con variedades de granos de maíz grandes y otras de granos chicos, y con variedades de granos que van desde harinosos hasta cristalinos.

En México se dispone de una gran cantidad de variedades de maíz, por lo que es posible producir diversos productos, como tortilla, pozole, tamales, palomitas, elotes, botanas, forraje para animales, almidón, glucosa, fructuosa, dextrosa, aceite, etanol, etc. (cuadro 1).

**Cuadro 1. Variedades de grano de maíz y usos en México**

<i>Variedad</i>	<i>Usos</i>
Cerero o ceroso	Elaboración de adhesivos y gomas
Cristalino	Alimento
Dulce	Alimento (elotes y enlatados)
Dentado	Alimento en la industria harinera
Palomero	Alimento (palomitas)
Semidentado	Alimento en la industria harinera y mejoramiento genético
Truncado	Mejoramiento genético

Fuente: CIMMYT. Tomado de SIAP. 2007.

Como podemos ver, la diversidad de tipos de maíz es notable, pues los campesinos de América han seleccionado variedades que se adaptan a las condiciones de clima y suelo de sus terrenos de cultivo, así como a sus técnicas de producción y necesidades de uso.

## 1.2. Superficie y productores de maíz

En México, el cultivo del maíz es sin duda el más importante, del cual se siembran en total de 6'217,464 ha (cuadro 2).

**Cuadro 2. Superficie, rendimiento, producción, precio medio rural y valor de la producción de maíz para grano, 2005**

<i>Tipo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Precio medio rural (\$/t)</i>	<i>Valor de la producción (miles de \$)</i>
Blanco	5'825,832	2.970	17'340,162	1,646	28'549,852
Amarillo	364,075	3.650	1'330,127	1,400	1'862,247
De color	20,523	1.293	26,528	1,714	46,185
Pozolero	6,247	3.255	20,336	2,767	56,270
Palomero	787	3.000	2,363	2,360	5,578
SUMAS	6'217,464	3.011	18'719,516	1,630	30'520,132

Fuente: SIACON (2005).

En el cuadro 2 observamos que en México se cultivan más de seis millones de hectáreas se producen 18 millones de toneladas de grano de maíz, con un valor de 30,520 millones de pesos, lo que coloca al maíz como el principal cultivo.

En México el número de productores de maíz es de 3'150,000, lo que implica una población de alrededor de 15 millones de habitantes (cuadro 3).

**Cuadro 3. México. Productores, superficie y producción de maíz**

<i>Productores</i>			<i>Superficie (ha)</i>				<i>Producción</i>	
<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>Sembrada (promedio)</b>	<b>Cosechada (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>	<b>t</b>	<b>%</b>
Grandes	150,000	4.80	20.37	3'055,214	42.00	2.290	6'995,609	34.00
Medianos	800,000	25.40	3.18	2'546,011	35.00	3.556	9'053,142	44.00
Pequeños	2'200,000	69.80	0.76	1'673,093	23.00	2.705	4'526,571	22.00
SUMAS	3'150,000	100.00	2.31	7'274,318	100.00	2,828	20'575,322	100.00

Fuente: SIACON (2005). Promedios de 3 últimos años, calculados por el tercer autor.

En el cuadro 3 podemos apreciar algunas incongruencias con la realidad, la primera es que los 150,000 grandes productores (4.80 %), cosechan una superficie de más de 3 millones de ha (42 %); pero calculando la producción de este estrato en alrededor de 7 millones de toneladas, resulta un rendimiento de 2,290 kg/ha, lo que haría imposible que estos productores, que buscan la ganancia, siguieran produciendo; en cambio, los medianos presentan un rendimiento de 3,556 kg/ha y los pequeños, de 2,705 kg/ha, lo que francamente es muy alto para productores que en promedio tienen 0.75 ha.

### 1.3. Usos del maíz en México

En este apartado se describen algunos de los usos que se dan a las distintas partes de la planta del maíz y al grano.

#### *Usos de la planta*

La raíz y los tallos constituyen para los campesinos de algunas regiones la principal fuente de combustible para cocinar y calentar sus viviendas.

Los tallos pueden ser utilizados para construir corrales y jaulas para aves en el solar de las viviendas campesinas.

En algunas regiones las hojas son enrolladas y tejidas para fabricar esteras, que generalmente usan las mujeres para no lastimarse las rodillas al hincarse a moler el nixtamal en el metate.

En algunas regiones, después de que la mazorca ha sido polinizada, los campesinos despuntan la planta de maíz, quebrándola en el entrenudo superior a la mazorca, para aprovechar como forraje esta fracción de la planta (parte del tallo, hojas e inflorescencia masculina).

Las hojas del totemoxtle, es decir, las brácteas que envuelven las mazorcas tradicionalmente se han usado para envolver los tamales; actualmente algunos industriales le cosechan al campesino las mazorcas, cortan con máquina el totemoxtle por la base, le entregan la mazorca al campesino y le pagan \$15,000.00 o \$20,000.00 por hectárea por el totemoxtle, el cual posteriormente blanquean, ablandan, clasifican, empacan y exportan como hojas para tamales.

El olote, la parte de la mazorca donde están insertados los granos, es común que se use como combustible, y como tiende a producir humo, igual que la cáscara de coco, se usa también para ahuyentar por la tarde-noche a los mosquitos de las casas habitación.

Tradicionalmente las mazorcas se usan también con fines ornamentales, ceremoniales y religiosos, como adorno de altares de santos o de difuntos, para lo cual son de especial interés las mazorcas del *Indian Corn*, que son pequeñas, de 10 a 12 cm, de pocas hileras, 8-10, de grano pequeño y variados colores (blanco, amarillo, rojo, negro, azul, etc.) y se venden en los centros comerciales de Arizona, Nuevo México y otros estados de los EE.UU.

La planta completa de maíz, con mazorca, se utiliza para forraje, ya sea picada en verde o ensilándola para proporcionarla al ganado de rumiantes bovinos productores de leche y/o carne, de ovinos y de caprinos, principalmente. En México, en 2005 se sembraron casi 350,000 ha de maíz para forraje y se cosecharon 8'452,317 toneladas, con una media de 24 t/ha (bastante bajo, porque es posible obtener de 80 a 100 toneladas de materia verde por hectárea, con riego o buen temporal) (SIACON, 2005).

Artesanías. Con el totemoxtle se elaboran muñecas, muñecos y flores, que se colorean y se ven muy bien.

Medicinal. En la medicina tradicional se utilizan las infusiones de “pelos” de elote para tratar el paludismo, y las infusiones de elote para tratar la diarrea.

### *Usos del grano*

El grano de maíz en México tiene usos múltiples, describiremos algunos de ellos:

Tortilla. En ocasiones se llega a pensar que la tortilla, siendo el uso más importante del maíz, es el único y, como veremos, no es así.

Grano tierno. El grano tierno de maíz se consume en México como elote, esquites y los exquisitos tamales de elote. El maíz para elote en México ocupa dentro de las hortalizas el 6° sitio por superficie, con 36,818 ha, detrás del tomate rojo, chile verde, papa, tomate verde y cebolla. También el elote ocupa dentro de las hortalizas el 8° sitio por producción y consumo per cápita, después de tomate rojo, papa, chile verde, cebolla, tomate verde, nopalito y pepino. Cabe señalar que las principales hortalizas en México, en su mayoría (con excepción de la cebolla y el pepino) se consumían en Mesoamérica desde antes de la conquista.

Grano seco. El grano de maíz maduro tiene múltiples usos, dentro de los tradicionales está además de la tortilla, el pinole y la fabricación de mazapanes (adicionándole cacahuete), obtenidos con granos molidos.

Grano fermentado. Desde antes de la llegada de los españoles a América se fabricaba la cerveza de maíz; en Perú, denominada “Chicha”, y en México (sobre todo el occidente) se elabora el tesgüino.

Nixtamal y masa. El grano de maíz se pone a cocer con agua y cal, y después de varias horas se obtiene el nixtamal, el cual al ser molido produce la masa que es utilizada principalmente para elaborar tortillas y, en menor medida, otros alimentos (cada uno con decenas o cientos de tipos), como los siguientes: atoles (de dulce y de chile), tamales (de dulce y chile), pozoles y menudos, sopes, quesadillas, tlacoyos, etcétera.

Maíz industrializado. En México se industrializa el maíz desde mediados del siglo pasado y cada vez son mayores los volúmenes requeridos por la industria. En seguida describiremos algunos de los principales productos industriales.

Edulcorantes. La utilización de maíz para obtener azúcar (miel) es antigua en México. Recuérdese la miel “Karo” muy utilizada en los *hot cakes*, en vez de la miel de abeja. Recientemente, en los años noventa, se instalaron en México dos fábricas de jarabe de alta fructuosa que usan como materia prima maíz importado subsidiado en EE.UU., para disminuir el uso de azúcar de los ingenios nacionales por las empresas refresqueras, como Coca Cola y Pepsi Cola, principalmente. Las dos plantas que producen fructuosa del 45 al 60 por ciento de densidad son: ARANCIA, asociada a Archer Daniels Midland, y Almidones Mexicanos, asociada a Stanley Manufacturing Co.

Almidón. El almidón del maíz tiene ya bastante tiempo de fabricarse en México, para ser utilizado como materia prima en otros procesos industriales o bien como producto final; recuérdese la maicena, que es utilizada para elaborar atoles o almidonar

cuellos y puños de las camisas. Actualmente el volumen de maíz utilizado por esta industria es alto.

Aceite. En el último cuarto del siglo pasado comenzaron a concurrir al mercado volúmenes mayores de aceite comestible elaborado con maíz. Actualmente los precios de este aceite son competitivos con los obtenidos de oleaginosas como el algodón, la soya, el cártamo, etcétera.

Alimentos “chatarra” (frituras de diversos productos vegetales). En México, si entramos a cualquier estanco (o tienda departamental) nos encontramos varios exhibidores con sobres de estos alimentos (proporcionan energía pero muy poca proteína y minerales, y nada de vitaminas), de los que la gran mayoría son elaborados con masa de maíz, frita en aceite y con sal y en ocasiones con chile, como los llamados churros, totopos, nachos, etcétera.

Forraje. En México, además del maíz que se cultiva para forraje en verde, en 364,075 ha se cultiva maíz amarillo, del que se obtienen 330,127 toneladas de grano, casi todo con fines forrajeros (SIACON, 2005); también del maíz blanco producido en México se estima que 1.8 millones de toneladas son utilizadas por los campesinos para alimentar a sus cerdos, aves (gallinas, guajolotes, patos y gansos), conejos, bovinos (en especial los de trabajo), ovinos, caprinos y equinos. Además, buena parte de las importaciones de maíz amarillo y quebrado (en lo que va del 2007, más de 10 millones de toneladas) son utilizadas para forraje. Debido a estos grandes volúmenes de maíz de uso pecuario es sumamente riesgoso el alza del precio del maíz, porque repercutirá en los precios de la leche, huevo y carne de pollo, cerdo, bovino, ovino y caprino, lo que definitivamente afectará la canasta básica del mexicano.

Tortilla. En México este es el uso más importante del maíz, no sólo por volumen, sino porque la gran mayoría de los mexicanos tienen a la tortilla como su principal alimento, y resienten enormemente que no se pueda controlar el precio o que se oferte de manera insuficiente; dado que somos el principal país productor de maíz blanco, su escasez y alza del precio (como sucedió en enero de 2007) provoca un malestar generalizado y movilizaciones contra la carestía de la vida, por lo que es urgente implementar políticas que garanticen un abasto abundante de tortillas a un precio bajo.

La cadena maíz-tortilla en México ha venido evolucionando como lo describimos a continuación, aunque debemos reconocer que todas las etapas descritas siguen utilizándose, las primeras por las familias campesinas más tradicionalistas o aisladas por vivir en el campo lejos de los pueblos (cuadro 4).

El proceso de elaboración de tortillas es en dos formas: a) el tradicional, urbano y rural (maíz, nixtamal, masa, tortilla), se considera que en México existen entre 10 mil y 12 mil molinos de nixtamal, y b) a base de harina de maíz nixtamalizado. Conviene tener presente los equivalentes para las diferentes fases de la cadena maíz-tortilla (cuadro 5).

**Cuadro 4. Evolución de la cadena maíz-tortilla en México**

<i>Época (Siglo XX)</i>	<i>Descripción de la cadena maíz-tortilla</i>
Principios del Siglo	Las familias producen su maíz o lo compran, ponen el nixtamal, lo muelen en metate o molino manual y “echan” las tortillas en comal de barro, con leña.
Décadas de los años 40 y 50	Las señoras ponen el nixtamal y lo llevan (a las 4 o 5 de la mañana) al molino de motor de gasolina o eléctrico en el pueblo y se regresan con la masa a “echar” las tortillas.
Década de los años 60	Las señoras concurren al molino del pueblo o la ciudad, compran masa y “echan” las tortillas en casa.
Década de los años 70 y 80	Las señoras concurren a la tortillería del pueblo o de la colonia o con señoras que hacen tortillas a mano y las adquieren.
Década de los años 90	En los centros comerciales de las grandes cadenas se expenden tortillas de varios tamaños: normales, taqueras (más chicas), de colores (blancas y azules), además de sopes, etcétera.
Años 2000 – 2007	Aparecen las tortillerías de los centros comerciales y algunas tortillerías especializadas, las de tortillas con harina de nopal o de nopal y linaza, con zanahoria o chile en polvo (para enchiladas), etcétera.

Fuente: Elaborado por el primer autor.

**Cuadro 5. Equivalencias en la Cadena Maíz-Tortilla**

<i>Maíz</i>	<i>Producto elaborado</i>	
	<b>Harina de maíz</b>	<b>Nixtamal masa</b>
1,000 kg	938 kg de harina de maíz nixtamalizado	
1,000 kg	2,140 kg de masa de maíz	1,800 kg de nixtamal
1,000 kg	1,560 kg de tortilla	1,400 kg de tortilla

Fuente: Consulta directa a técnicos de MINSa.

En el cuadro 5 observamos que es más eficiente la cadena maíz–harina de maíz nixtamalizado–masa–tortilla (se producen por cada tonelada de maíz 1,560 kg de tortilla), que la cadena maíz–nixtamal–masa–tortilla, donde por cada tonelada de maíz se producen 1,400 kg de tortilla.

La harina de maíz nixtamalizada es producida por dos grandes empresas: GRUMA y MINSa. Existen otras empresas, como: HARIMASA, en Santa Catarina, Nuevo León; AGROINSA, en Nuevo León y Guanajuato; HAMASA, en Atlacomulco, Estado de México; y el Grupo Industrial Bimbo (en Cuautitlán, estado de México, produce las tortillas Milpa Real). En conjunto, estas empresas utilizaron 3´075,000 toneladas de maíz en 2006.

Una estimación del uso de maíz en México se presenta a continuación (cuadro 6).

**Cuadro 6. Usos del maíz en México, 2005**

<i>Concepto</i>	<i>Tipo</i>	<i>Consumo anual (t)</i>	<i>%</i>
Tortilla			
Tradicional urbano	Blanco	2'800,000	10.75
Tradicional rural	Blanco	2'900,000	11.13
Harina nixtamalizada	Blanco	3'075,000	11.80
<i>Suma</i>	---	8'775,000	33.68
Pecuario			
Sector rural	Blanco	1'800,000	6.91
Plantas integradas	Amarillo	3'900,000	14.97
Plantas independientes	Amarillo	2'200,000	8.44
Otros consumos (importaciones, maíz quebrado y sorgo equivalente a maíz).	Amarillo	3'900,000	14.97
<i>Suma</i>		11'800,000	45.29
Industrial			
Almidón y sus derivados	Amarillo	2'200,000	8.44
Cereales y botanas	Amarillo	400,000	1.53
Otros para alimentación humana	Amarillo	2'880,000	11.06
<i>Suma</i>	---	5'480,000	21.03
<b>GRAN TOTAL</b>	---	26'055,000	100.00

Fuente: CANAMI, 2006. [www.cmimaiz.org.mx](http://www.cmimaiz.org.mx)

En el cuadro 6 observamos que la tercera parte del maíz que se usa en México es para producir tortillas (8'775,000 toneladas, 33.68%) y que casi se divide en partes iguales para las formas tradicional urbano (2'800,000 toneladas, 10.75%), que consiste en el proceso maíz-nixtamal-masa-tortilla para las ciudades, y el tradicional rural (que es el mismo proceso) en comunidades menores a 2,500 habitantes donde en total se usan 2'900,000 toneladas, 11.13%; para harina nixtamalizada, que es el proceso maíz-harina-masa-tortilla, se utilizan 3'075,000 (11.80%).

El uso más grande del maíz en México es para el uso pecuario, con 11'800,000 toneladas (45.29%) de las cuales son usadas en el sector rural por los campesinos; 1'800,000 toneladas (6.91%) para alimentar a su ganado de solar (aves, cerdos, conejos, etc.), sus animales de trabajo (yuntas de bueyes y tiro de equinos; caballar, mular, asnal), así como bovino lechero y de carne, caprinos y ovinos. Las plantas integradas utilizan 3'900,000 toneladas (14.97%), y son las fábricas de alimentos pecuarios de las grandes empresas integradas a la producción animal, como Bachoco, Pilgrim's Pride, Trasgo etc. Las plantas independientes utilizan 2'200,000 toneladas (8.44%), son las fábricas de alimentos balanceados que surten a productores pecuarios independientes. En otros consumos, 3'900,000 toneladas (14.97%), entran todos los medianos y pequeños productores pecuarios, quienes formulan el alimento que utilizan para sus animales.

El uso industrial de maíz es de 5'480,000 toneladas (21.03 %), de las cuales en la fabricación de almidón y sus derivados la industria utiliza 2'200,000 toneladas

(8.44%); cereales y botanas, 400,000 toneladas (1.53%) y en otros usos para alimentación humana emplea 2'880,000 toneladas (11.06%).

En total, para el año 2006 se utilizaron en México 26'055,000 toneladas de maíz, y esto es lo que el país debería producir.

En el cuadro 7 se presenta el valor de la cadena agroindustrial de maíz grano, en el cual podemos ver que la industrialización del maíz grano ocupa el 64 por ciento del valor total de la cadena; al respecto sobresalen la molienda de maíz y la tortilla con \$32'244,681 (55.45%), y la harina de maíz, con \$6'112,129 (10.51%). Lo siguen en importancia las frituras, con \$10'593,207 (18.21%) y después los almidones, con \$2'853,421 (4.91 %).

**Cuadro 7. Valor de la cadena agroindustrial de maíz grano, 2006 (\$)**

<i>Sector primario</i>		<i>Sector secundario</i>		
32'724,316	Industrialización de maíz grano 58'147,593	Molienda de nixtamal y tortilla		32'244,681
		Harina de maíz 6'124,277	Harina de maíz	6'112,129
			Subproductos	12,148
		Almidones, féculas y levaduras 4'946,264	Almidones	2'853,421
			Glucosa	922,157
			Salvado de maíz	351,329
			Gluten	340,998
			Germen	245,895
			Féculas	232,464
		Botanas y otros productos 11'832,371	Frituras	10'593,207
			Otros productos	1'239,164

Fuente: INEGI. Encuesta industrial mensual y SIAP-SIACON, tomado de SIAP (2007).

En el cuadro 8 se presenta el personal ocupado en la industria del maíz. En éste podemos ver que en 2006 la industria del maíz, con 148,324 empleados, ocupa el 58 por ciento del total del personal ocupado en la industria de alimentos (sin considerar tabaco y bebidas). Del personal ocupado en la industria del maíz el 84.58 por ciento están en la elaboración de nixtamal y tortilla (125,408); en la elaboración de botanas y otros productos de maíz, 16,884 (11.39%); en cambio, en la fabricación de harina de maíz están 2,749 (1.85%), lo que nos demuestra la eficiencia de esta rama industrial en comparación con la elaboración tradicional de tortillas.

**Cuadro 8. Personal ocupado en la industria del maíz**

<i>Año</i>	<i>Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal</i>	<i>Elaboración de harina de maíz</i>	<i>Elaboración de almidones féculas y levaduras de maíz</i>	<i>Elaboración de botanas y productos de maíz</i>	<i>Total de personal ocupado en los derivados de maíz</i>	<i>Personal ocupado en industria de alimentos*</i>	<i>Participación de la industria de maíz en la industria de alimentos (%)</i>
1996	116,008	4,192	2,996	14,011	137,207	226,162	61
1997	116,495	3,942	2,809	14,537	137,783	228,544	60
1998	118,233	3,837	2,824	14,944	139,838	233,893	60
1999	124,256	3,771	3,036	15,899	146,962	238,803	62
2000	130,261	3,294	3,095	17,414	154,064	238,296	65
2001	130,670	3,181	3,168	17,530	154,548	238,304	65
2002	128,083	3,135	3,215	17,054	151,488	239,041	63
2003	126,188	2,973	3,251	16,835	149,247	244,542	61
2004	122,065	2,861	3,277	16,167	144,371	246,542	59
2005	121,928	2,772	3,221	16,913	144,833	250,064	58
2006	125,408	2,749	3,284	16,884	148,324	254,982	58

\* Incluye todos los productos alimenticios (embutidos, conservas, pescados, tortillas, etc., excepto bebidas y tabaco) que son sometidos a uno o más procesos industriales para su consumo final.

Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Mensual (varios años).

#### **1.4. El consumo de tortilla en México**

El consumo de tortilla en México no es homogéneo, varía por región y nivel de ingresos de la familia.

Región. En el norte, muchas familias consumen tortillas de harina (de trigo) en el desayuno y la cena, y sólo en la comida de medio día utilizan la de maíz, aunque algunas familias consumen tortilla de harina de trigo en las tres comidas. En el centro del país se consume más la tortilla de maíz, casi no se utiliza la de trigo, pero también se consume bastante el pan blanco (bolillo, telera, pan francés, etc.). En el sur y sureste, el consumo en las tres comidas es casi exclusivamente de tortilla de maíz, por lo que el consumo es mayor.

Nivel de ingresos de la familia. El nivel de ingresos de la familia incide sobre el consumo de tortilla, como lo muestra el cuadro 9, en el que se presenta la compra de tortilla al año por familia para cada decil de ingresos y asimismo, el porcentaje del gasto en tortillas sobre el gasto total de alimentos.

**Cuadro 9. Compra de tortillas por hogar (kg/hogar/año) y porcentaje de gasto en tortilla sobre el gasto total en alimentos por familia y decil, 2005**

<i>Decil</i>	<i>kg/hogar</i>	<i>% del gasto en tortilla del gasto total en alimentos</i>
I	105	16.0
II	125	13.0
III	130	11.8
IV	135	9.9
V	132	8.9
VI	130	8.0
VII	145	7.4
VIII	130	6.2
IX	126	5.0
X	100	2.8
Promedio	127	7.2

Fuente: INEGI (2006), citado de Schwentesius y Gómez, 2007.

Como se aprecia en este cuadro, en 2005 el consumo promedio de tortillas por hogar, fue de 127.0 kg, siendo menor en los deciles de menores ingresos I y II, de 105 y 125 kg, respectivamente, y en los deciles de más altos ingresos, IX y X, de 126 y 100 kg, respectivamente.

En cuanto el porcentaje del gasto en tortillas respecto al gasto en alimentos, el promedio fue de 7.2 por ciento, variando de 16.0 por ciento (decil I) a 2.8 (decil X).

En el cuadro 10, donde se presenta el gasto corriente monetario de los hogares en cereales a nivel nacional, observamos que para el año 2005 del total del gasto en cereales (20,526 millones de pesos), en productos derivados de maíz se gastan 10,628 millones (51.77 %) y de éstos se gastan en tortillas 9,122 millones (44.44%); en productos derivados de trigo se gastan 8,071 millones (39.32 %), en arroz 866 millones (4.22 %) y en otros cereales de maíz, trigo, avena, etc., se gastan 960 millones (4.68 %).

**Cuadro 10. Gasto corriente monetario en cereales en los hogares a nivel nacional, 2000-2005 (\$)**

<i>Objeto del gasto</i>	<i>Gasto</i>				TMAC
	2000	2002	2004	2005	
Gasto total en cereales	15'478,135	17'899,067	22'665,658	20'526,894	9.9
Productos derivados del maíz					
Tortillas de maíz	6'493,238	7'914,964	9'344,419	9'122,104	12.0
Maíz en grano, harina, masa, tostadas	1'064,069	1'480,822	1'830,004	1'267,085	6.0
Frituras, palomitas, chetos, doritos, etc.	145,782	98,982	279,109	214,892	13.8
Otros productos de maíz	619,070	186,402	6,518	24,343	-66.0
<i>Subtotal</i>	<i>8'322,159</i>	<i>9'681,170</i>	<i>11'460,049</i>	<i>10'628,424</i>	<i>8.5</i>
Productos derivados del trigo					
Pan dulce, pasteles y pastelillos	1'490,106	3'181,653	4'033,808	3'572,305	33.8
Pan blanco	2'491,954	1'204,549	1'805,205	1'427,393	-17.0
Tortillas de harina	230,133	206,706	472,056	395,393	19.8
Pastas para sopa, pan de caja	235,186	1'085,177	1'673,152	1'646,076	91.3
Galletas dulces y saladas	1'385,291	1'545,880	954,301	813,466	-16.3
Otros productos de trigo	176,449	53,801	188,367	2,374	-76.2
Harina de trigo: refinada e integral	216,559	93,463	260,649	214,398	-0.3
Arroz en grano	843,866	31,679	873,667	862,078	0.7
Otros productos de arroz	40,965	804,682	4,842	4,455	-52.3
Cereales de maíz, trigo, arroz, avena, etc.	45,465	10,308	939,562	960,531	176.4
<i>Subtotal</i>	<i>7'155,975</i>	<i>8'217,897</i>	<i>11'205,608</i>	<i>9'898,470</i>	<i>11.4</i>

Nota: El rubro de otros productos de maíz incluye maíz en grano, harina, masa y tostadas.

Fuente: Cuadro elaborado por el servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera con información de INEGI (Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. 2000, 2002, 2004 y 2005).

### 1.5. Nutrientes aportados por el maíz y la tortilla

En el cuadro 11 se presenta el aporte de nutrientes del maíz blanco y amarillo

**Cuadro 11. Contenido nutrimental del maíz blanco y amarillo**

<i>Nutriente</i>	<i>Blanco</i>	<i>Amarillo</i>
Calorías (Kcal.)	365	365
Proteínas (gr)	9.42	9.42
Hidratos de carbono (g)	74.26	74.26
Grasas (g)	4.74	4.74
Colesterol (mg)	0.0	1.0
Fibra (g)	0.0	0.0
Agua (g)	10.37	10.37
Vitamina A (U.I.)	0.00	469
Vitamina E (mg) A T E	0.00	0.750
Minerales Lípidos	No hay diferencias	

Fuente: Food nutrients (tomado de Vega y Ramírez, 2004).

En el cuadro 11 apreciamos que la única diferencia entre el maíz blanco y amarillo es un aporte mayor de vitaminas A y E del maíz amarillo.

En los cuadros 12 y 13 se presentan los aportes de nutrientes y de aminoácidos por la tortilla.

**Cuadro 12. Aportes de nutrientes por la tortilla (por 100 gramos de peso)**

<i>Nutrientes</i>	<i>Aporte</i>
Energía (Kcal.)	224.00
Proteína (g)	5.90
Grasas (g)	1.50
Carbohidratos (g)	47.20
Calcio (mg)	108.00
Hierro (mg)	2.50
Tiamina (mg)	0.17
Riboflavina (mg)	0.08
Niacina (mg)	0.90
Ascórbico (mg)	0.00
Retinol (mg)	2.00

Fuente: Hernández *et al.*, (1987).

**Cuadro 13. Aportes de aminoácidos de la tortilla (g/100 g de proteína)**

<i>Aminoácido</i>	<i>Contenido (g/100 g de proteína)</i>
Lisina	2.50
Isoleucina	5.95
Treonina	4.06
Valina	5.25
Leucina	16.16
Triptofano	0.55
Metionina	1.90
Fenilalanina	4.38

Fuente: Hernández *et al.*, (1987).

Como podemos apreciar en el cuadro 12, la tortilla es una fuente importante de energía, sobre todo vía carbohidratos, en tanto que el aporte de proteína es limitado. En cuanto a minerales, el aporte de calcio es muy importante, por la adición de cal en el proceso de nixtamalización; en cuanto a vitaminas, los aportes más importantes son en niacina y tiamina.

En el cuadro 13 podemos ver que en cuanto a aminoácidos la tortilla aporta más leucina, isoleucina, treonina, valina y lisina que de los otros aminoácidos.

Sin embargo, la importancia de la tortilla en la alimentación de los mexicanos no queda clara sólo con las tablas de aportes de nutrientes, sino que se deben cruzar los aportes con los niveles de consumo, y así resulta que el aporte a la ingesta de calorías promedio del mexicano es muy alta (cuadro 14).

**Cuadro 14. Aporte de diferentes alimentos a la ingesta diaria de calorías en México**

<i>Alimento</i>	<i>Porcentaje de aporte promedio de calorías</i>
Tortilla	47.0
Pan	11.0
Azúcar	9.0
Aceites y mantecas	8.0
Leche y derivados	6.0
Frijol	5.0
Pastas	5.0
Galletas	2.0
Otros	7.0
SUMA	100.0

Fuente: CANAMI (2007).

En este cuadro observamos que para el mexicano promedio casi la mitad de la ingesta de calorías proviene de la tortilla; además, otros autores (Gálvez, 2007) consideran que la población más pobre obtiene de la tortilla el 46 por ciento de su ingesta de proteínas.

## **2. ABRUPTA ALZA DEL PRECIO DE LA TORTILLA EN ENERO DE 2007**

A 45 días de la toma de posesión del nuevo titular del gobierno federal se produjo un incremento abrupto del precio de la tortilla, de 6.50 a 10.00 y hasta 12.00 pesos por kilogramo, que causó gran preocupación porque un alza en la tortilla, resultado de una menor oferta de maíz, golpeaba fuertemente los ingresos de todas las familias, en especial las de ingresos medios y bajos, y además implicaba que se vendría un alza generalizada de precios en carnes, leche y huevo, por el alto nivel de granos utilizados en la alimentación de los animales para obtener estos productos de primera necesidad.

Después, el presidente Felipe Calderón, reunido con algunas organizaciones de productores de maíz, y con los representantes de la industria del maíz nixtamalizado y de algunas organizaciones de tortilleros, así como de cadenas de tiendas comerciales, acordó que el precio de maíz sería de \$3,500.00 por tonelada y el precio de la tortilla, de \$8.50 por kilogramo.

Implicaciones de este acuerdo:

### **2.1. El precio del maíz a los productores**

Para los productores de maíz que vendieron su cosecha de maíz en 2006 a un precio de entre \$1,000.00 (pequeños productores que venden excedentes) y \$1,450.00 por tonelada (los productores grandes de Sinaloa), el incremento a \$3,500.00 por tonelada (el 140 por ciento de incremento) debió haber provocado:

- a) Que los productores de maíz del centro del país, de los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Querétaro, Guanajuato, etc., labraran y rastrearán inmediatamente sus tierras para conservar (arropar) la humedad de las (abundantes) lluvias de enero-febrero-marzo y estar listos para adelantar la siembra de maíz del ciclo primavera-verano 2007, lo cual NO SE DIO.
- b) Que los productores de maíz de todo el país le agradecieran (hasta debieron ponerle veladoras en los altares) al Presidente Calderón por el incremento de 140 por ciento del precio del maíz. NO SE DIO. En cambio, participaron (campesinos de la CNC y del PRD) en las marchas de la ciudad de México y otras ciudades en contra de la carestía de la canasta básica.

### **2.2. La industria de maíz nixtamalizado**

Para los industriales de la harina nixtamalizada, MASECA, MINSA, etc., la intervención del estado, al poner precios tope al maíz y a la tortilla, permite enfriar un proceso especulativo que podría salirse de control, en cambio les posibilita definir los costos de producción y los márgenes de ganancia y así programar las inversiones a corto, mediano y largo plazo.

### **2.3. La industria de la masa y la tortilla**

Para los industriales de la masa y la tortilla (subsector altamente ineficiente, que elabora masa y tortilla con mínima sanidad e inocuidad), el incremento de 6.50 a \$8.50 por kilogramo de tortilla (muchos siguen vendiéndola a un precio de 9.00 y hasta de

\$11.50), significó un incremento de 30 por ciento, lo cual les permite resolver en parte las pérdidas en que habían caído los últimos meses (ver apartado 6.2).

#### **2.4. Las cadenas de tiendas comerciales**

Las grandes cadenas de tiendas comerciales (Aurrerá, Comercial Mexicana, Wal-mart, Gigante, Chedraui, Soriana, HEB, etc.) se comprometieron a mantener un precio de alrededor de \$6.50 por kilogramo de tortilla, ya que para estas tiendas la tortilla es un artículo “gancho” en que pueden salir “a mano” o con ligeras pérdidas, pero suponen que si un consumidor lleva el kilo de tortilla puede llevarse también la pasta, las hortalizas, las frutas, la carne, productos en los que sí ganan.

### **3. EL ALZA DEL PRECIO DE LA TORTILLA FUE ESPECULATIVA**

Consideramos que la menor oferta de maíz y el alza del precio de las tortillas de enero de 2007 fueron eminentemente especulativas, por las siguientes consideraciones:

#### **3.1. El precio de la tortilla**

El precio de la tortilla se ha venido incrementando durante los últimos años en mayor nivel que el salario mínimo y la inflación, como resultado de la liberación del precio de la tortilla y las deseconomías que se han generado en el subsector de la masa y la tortilla (Capítulo 6), lo cual podemos apreciar en los cuadros 15, 16 y 17.

**Cuadro 15. Incremento de precios de diciembre de 1998 a diciembre de 2006**

<i>Concepto</i>	<i>Porcentaje</i>
Inflación	66.0
Salario mínimo	69.0
Pan bolillo	48.0
Tortilla	133.0

Fuente: CANAMI (2007).

**Cuadro 16. Incremento de precios en el periodo del TLCAN  
(01/01/1994 al 31/12/2006)**

<i>Concepto</i>	<i>Porcentaje</i>
Precios al productor de maíz	277.0
Ingreso agrícola	334.0
Costo agrícola	450.0
Precio a la tortilla	739.0

Fuente: Schwentesius y Gómez (2007).

Como podemos apreciar en los cuadros 15 y 16, el precio de la tortilla se ha incrementado mucho más que otros conceptos.

**Cuadro 17. Precio de la tortilla y kilogramos de tortilla por salario mínimo al día**

<i>Año</i>	<i>Precio tortilla (\$/kg)</i>	<i>kg de tortilla /salario mínimo</i>
1994	0.80	17.00
1995	1.00	15.20
1996	1.30	14.20
1997	1.80	13.70
1998	2.20	11.50
1999	3.50	9.20
2000	3.90	9.20
2001	4.30	8.50
2002	4.75	8.50
2003	5.00	8.10
2004	5.50	7.70
2005	5.95	7.50
2006	6.50	7.40
2007	8.50	5.70

Fuente: INEGI y Banco de México (tomado de Schwentesius y Gómez, 2007).

En el cuadro 17 vemos que el precio de la tortilla se ha incrementado 1,062.50 por ciento en la etapa del TLCAN y también que el salario mínimo se ha deteriorado fuertemente, pues con un salario en 1994 se podían adquirir 17.0 kg de tortillas y en 2007, sólo 5.70 kg.

Comparando el índice general de precios al consumidor desde 1996 al 2006, vemos que éste se incrementó a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 8.9 % y que el maíz tuvo una TMCA de 6.3 %, la masa y harina de maíz de 11.4 % y la tortilla de maíz de 16.1 % (cuadro 18).

**Cuadro 18. Evolución del índice nacional de precios al consumidor general y productos derivados de maíz**

<i>Año</i>	<i>Índice general</i>	<i>Maíz</i>	<i>Masa y harina de maíz</i>	<i>Tortilla de maíz</i>
1996	50.26	70.97	42.74	30.93
1997	60.62	88.45	51.45	38.81
1998	70.28	94.08	63.60	52.59
1999	91.83	106.45	83.87	74.20
2000	89.71	116.88	89.41	81.93
2001	95.42	115.10	95.62	93.83
2002	100.22	103.41	99.88	99.72
2003	104.78	113.09	107.88	109.64
2004	109.69	118.56	115.48	118.96
2005	114.07	122.04	119.68	127.26
2006	118.21	130.31	126.19	137.84
TMCA 1996-2006	8.90	6.30	11.40	16.10

Fuente: SIAP (2007), con información del Índice Nacional de Precios al Consumidor. Banco de México. Dic. 2006.

### 3.2. La producción nacional de maíz en 2006

La producción nacional de maíz en 2006 fue récord (cuadro 19), además el ciclo primavera-verano 2006 estaba en plena cosecha en enero de 2007.

**Cuadro 19. Producción nacional de maíz por entidad federativa, 2006**

<i>Entidad</i>	<i>Toneladas</i>	<i>Porcentaje</i>
1. Sinaloa	4'418,102	19.81
2. Jalisco	3'048,580	13.67
3. México	1'691,440	7.58
4. Michoacán	1'521,101	6.82
5. Chiapas	1'457,826	6.53
6. Puebla	1'211,521	5.43
7. Guanajuato	1'161,980	5.21
8. Guerrero	1'143,242	5.13
9. Chihuahua	848,932	3.80
10. Tamaulipas	747,645	3.35
Otros	5'049,631	22.67
<b>TOTAL</b>	<b>22'300,000</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Kondo (2007).

En el cuadro 19 podemos apreciar que aunque se produce maíz en todos los estados de México, la producción está concentrada: en sólo cinco estados se produce el 54.41 por ciento del total y en ocho, el 70.18 (Sinaloa, Jalisco, México, Michoacán, Chiapas, Puebla, Guanajuato y Guerrero).

### 3.3. El consumo de tortilla

El consumo per cápita de tortilla en México ha sufrido una fuerte disminución en los últimos años (cuadro 20).

**Cuadro 20. Población y consumo anual de tortilla en México**

Año	<i>Población</i>		<i>Consumo per cápita</i>		<i>Consumo Total (toneladas)</i>
	Miles	%	Kg	%	
1998	98,830	100.00	140.0	100.00	13'836,200
2003	103,301	104.52	105.0	75.00	10'846,605
2006	107,000	108.27	100.0	71.43	10'700,000

Fuente: Portillo (2007).

Como se ve en el cuadro 20, mientras que la población se ha incrementado el consumo per cápita de tortilla ha disminuído, por tanto, cada vez se requiere menos maíz para tortillas.

### 3.4. La producción histórica de maíz en México

Las superficies, rendimientos y volúmenes cosechados de maíz en México se presentan en el cuadro 21.

**Cuadro 21. Superficies cosechadas, rendimientos y producción de maíz en México, 1980-2005**

<i>Año</i>	<i>Superficie cosechada (ha)</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>
1980	6'989,471	1.256	8'781,831
1985	6'523,245	1.955	12'752,766
1990	7'325,903	1.998	14'635,439
1995	8'020,392	2.288	18'352,856
2000	7'016,555	2,450	17'191,073
2005	6'210,430	3.010	18'696,818
2006	7'193,548	3.100	22'300,000

Fuente: SIACON (2005) y Kondo (2007).

Como se aprecia en el cuadro 21, en los últimos 25 años la superficie de maíz creció de 1980 a 1995, para luego disminuir en 2005 a un nivel menor al que se cosechó en 1980. En cambio, los rendimientos promedio han tenido un alza, de 1.256 t/ha en 1980 a 3.010 en 2005, lo que ha permitido cosechar volúmenes mayores de maíz cada año (a excepción del 2000, que fue un año con baja producción).

### 3.5. Las importaciones de maíz en México

En México, las importaciones de maíz, casi todas de EE.UU., han sido muy superiores a los cupos fijados en el TLCAN y sin cubrir los aranceles fijados en el mencionado tratado (cuadro 22).

**Cuadro 22. México. Importaciones de maíz (toneladas)**

<i>Año</i>	<i>Cupo (t)</i>	<i>Arancel (% valor)</i>	<i>Importaciones (t)</i>			
			Amarillo	Blanco	Quebrado	Suma
2000	2'986,325	145.2	5'028,683	300,000	260,108	5'588,791
2001	3'075,915	127.1	5'648,904	489,173	862,878	7'000,955
2002	3'168,192	108.9	4'023,798	645,176	2'029,902	6'698,876
2003	3'263,238	90.8	5'401,119	323,666	2'604,989	8'409,774
2004	3'361,135	72.6	5'095,596	346,101	2'300,380	7'742,077
2005	3'461,969	54.5	5'110,590	66,225	2'705,080	7'881,895
2006	3'565,828	36.6	7'278,315	253,533	3'203,173	10'735,021
2007	3'672,803	18.2				
2008	LIBRE	0.0				

Fuente: Kondo (2007).

En el cuadro 22 apreciamos que la mayoría de las importaciones de maíz son de grano amarillo, para usarlo en la industria o como forraje; le siguen en importancia el grano quebrado, que también es amarillo, y volúmenes menores a 500,000 toneladas de maíz blanco. También queda claro que las importaciones son crecientes a través del tiempo, pues pasaron de 5.5 millones de toneladas en el año 2000 a 10.7 millones de toneladas en el año 2006.

### **3.6. El alza de precio de la tortilla en enero de 2007 fue especulativa**

El alza de enero al precio de la tortilla fue especulativa, por las siguientes razones:

- a) Al liberarse el precio de la tortilla, el incremento al precio de la misma se ha venido dando en mucho mayor porcentaje que los precios del maíz al productor (2.66 veces más), que el pan (bolillo) elaborado con trigo (2.77 veces más), que el incremento al salario mínimo (1.92 veces más) y que la inflación (2.01 veces más).
- b) Porque la cosecha de maíz del año 2006 en México fue récord, de 22'300,000 toneladas y porque la cosecha del ciclo primavera-verano se estaba terminando.
- c) El consumo de tortilla per cápita en México ha bajado de 140 kg en 1998 a 105 kg en 2003 y, en teoría, a menos de 100 kg en 2006 (Portillo, 2006). Este dato debe ser revisado, porque nosotros calculamos un consumo per cápita para 2005 de 138.58 kg.
- d) En 2006 se importó un volumen récord de maíz de 10'735,021 toneladas. Por tanto, si el consumo de tortilla se ha estancado o disminuido los últimos años en México, y en 2006 se tuvo una producción y una importación de maíz récord, entonces, la menor oferta de maíz y harina nixtamalizada en enero fue especulativa, y ante el alza del precio de la tortilla de 6.50 a 10.00 y hasta \$11.00 por kilogramo, el gobierno entrante se asustó y premió a los tortilleros con un precio "acordado" de \$8.50 por kilogramo y asimismo se beneficiaron los productores al acordarse un precio de \$3,500.00 por tonelada de maíz blanco (pero los productores solo aprovecharán este precio con la cosecha del 2007) o quienes tenían grano en bodega.

## **4. EL PANORAMA INTERNACIONAL DEL MAÍZ**

### **4.1. Producción del maíz en el mundo**

A nivel mundial se cosecha una superficie total de 146'828,411 ha (cuadro 23), en lo que EE.UU. ocupa el primer lugar, seguido de China, Brasil y México (4° lugar, con 7'687,740 ha).

**Cuadro 23. Superficie cosechada (ha) de maíz por país, 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Superficie cosechada</i>	<i>Porcentaje</i>
1	EE.UU.	29'798,080	20.29
2	China	25'467,720	17.34
3	Brasil	12'410,720	8.45
4	México	7'687,740	5.24
5	India	7'500,760	5.11
6	Nigeria	4'466,110	3.04
7	Indonesia	3'356,940	2.29
8	Sudáfrica	3'204,080	2.18
9	Rumania	3'099,130	2.11
10	Filipinas	2'527,140	1.72
	Otros	47'309,991	32.23
	TOTAL	146'828,411	100.00

Fuente: FAO (2005).

Como apreciamos en el cuadro 23, México ocupa el cuarto lugar en superficie cosechada de maíz y si bien son numerosos los países que cultivan maíz, entre los primeros cuatro suman más del 50 por ciento de la superficie cosechada.

En cuanto a rendimientos de maíz podemos ver en el cuadro 24 que México ocupa el lugar 68, con 2.82 t/ha, por abajo del promedio mundial (3.09 t/ha).

**Cuadro 24. Rendimiento en toneladas/ha de maíz para diferentes países. 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>
1	Kuwait	20.00
2	Jordania	18.73
3	Israel	14.32
4	Tayikistán	12.30
5	Bélgica	12.22
6	Países Bajos	11.82
7	Nueva Zelanda	11.33
8	Chile	11.07
9	Barbados	10.42
10	EE.UU.	10.07
68	México	2.82
	Promedio	3.09

Fuente: FAO (2005).

En el mundo se cosechan 724'138,330 toneladas de maíz, donde el primer lugar lo ocupa EE.UU., seguido de China, Brasil y México que se ubica en el 4° lugar (cuadro 25).

**Cuadro 25. Producción de maíz por país, 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
1	EE.UU.	299'917,120	41.42
2	China	130'434,300	18.01
3	Brasil	41'806,000	5.77
4	México	21'670,200	2.99
5	Francia	16'377,980	2.26
6	Argentina	15'000,000	2.07
7	Rumania	14'541,560	2.01
8	India	14'100,000	1.95
9	Italia	11'366,920	1.57
10	Indonesia	11'225,240	1.55
	Otros	147'699,010	20.40
	TOTAL	724'138,330	100.00

Fuente: FAO (2005).

En este cuadro podemos ver que los primeros 4 países producen el 68 por ciento del maíz que se cosecha a nivel mundial; sin embargo, si comparamos las cifras con las del cuadro 23, podemos ver que: EE.UU, con el 20 por ciento de superficie cosechada produce el 41 por ciento del total mundial; China, con el 17 por ciento de superficie, produce el 18 por ciento del maíz; Brasil, con el 8.45 por ciento de la superficie, produce sólo el 5.77 por ciento, y México, con el 5.24 de la superficie, aporta sólo el 2.99 por ciento.

#### 4.2. El comercio mundial de maíz

En los cuadros 26 y 27 se presentan los principales países exportadores de maíz por volumen y valor.

**Cuadro 26. Principales países exportadores de maíz por volumen, 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Volumen (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
1	EE.UU.	50'830,130	55.34
2	Argentina	10'834,850	11.80
3	Francia	7'025,160	7.65
4	Brasil	5'271,300	5.74
5	China	2'735,880	2.98
6	Alemania	1'340,570	1.46
7	Hungría	1'327,560	1.45
8	Ucrania	1'315,510	1.43
9	India	1'101,470	1.20
10	Tailandia	1'028,070	1.12
20	México	36,362	0.04
	Otros	8'651,200	9.43
	TOTAL	91'852,320	100.00

Fuente: FAO (2005).

**Cuadro 27. Principales países exportadores de maíz por valor, 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>1,000 US dollar</i>	<i>Porcentaje</i>
1	EE.UU.	6'137,514	53.65
2	Francia	1'456,646	12.37
3	Argentina	1'193,805	10.14
4	Brasil	597,336	5.07
5	China	324,301	2.75
6	Hungría	275,309	2.34
7	Alemania	224,332	1.90
8	Ucrania	168,978	1.43
9	India	155,704	1.32
10	Austria	116,095	0.99
40	México	7,413	0.06
	Otros	1'118,086	9.48
	TOTAL	11'775,519	100.00

Fuente: FAO (2005).

En los cuadros citados podemos apreciar que EE.UU. domina el mercado mundial, con más del 55 por ciento de volumen y 53 por ciento del valor de la producción total, le siguen Argentina, Francia, Brasil y China. México participa marginalmente como exportador con sólo el 0.04 por ciento en volumen y 0.06 por ciento en valor.

En los cuadros 28 y 29 se presentan los principales países importadores por volumen y valor, respectivamente.

**Cuadro 28. Principales países importadores por volumen, 2004**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Volumen (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
1	Japón	16'533,170	17.69
2	República de Corea	8'465,370	9.06
3	México	5'863,310	6.27
4	China	5'118,300	5.48
5	Malasia	3'218,050	3.44
6	España	2'955,080	3.16
7	Canadá	2'581,970	2.76
8	Egipto	2'485,140	2.66
9	Países Bajos	2'483,420	2.66
10	Alemania	2'148,300	2.30
	Otros	41'612,410	44.52
	TOTAL	93'464,520	100.00

Fuente: FAO (2005).

Como podemos apreciar en el cuadro 28, los primeros cinco países importan más del 40 por ciento del volumen total. México ocupa el tercer sitio, después de Japón y la República de Corea.

**Cuadro 29. Principales países importadores de maíz por valor, 2004.**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>1,000 US dollar</i>	<i>Porcentaje</i>
1	Japón	2'931,852	20.09
2	República de Corea	1'431,563	9.81
3	China	832,799	5.71
4	México	745,120	5.11
5	España	528,337	3.62
6	Países Bajos	460,599	3.16
7	Alemania	371,396	2.54
8	Egipto	364,819	2.50
9	Italia	340,243	2.33
10	República Islámica Irán	335,092	2.30
	Otros	6'250,959	42.83
	TOTAL	14'592,779	100.00

Fuente: FAO (2005).

En el cuadro 29 apreciamos que México ocupa el 4° sitio como importador de maíz por valor, con 745 millones de US dólares.

#### **4.3. Producción de maíz blanco**

El panorama que presentamos en los cuadros 23 al 29 se refiere a maíz en general, según lo reporta la FAO, pero si nos referimos al maíz blanco, el panorama es mucho más limitado (cuadro 30).

**Cuadro 30. Producción de maíz blanco por países**

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Producción (t)</i>
1	México	18'100,000
2	Sudáfrica	5'700,000
3	Egipto	5'600,000
4	Nigeria	4'400,000
5	EE.UU.	3'200,000

Fuente: CANAMI (2007).

Como puede verse en este cuadro, México aparece en primer lugar en producción de maíz blanco y EE.UU. en 5°, pues el maíz blanco sólo representa en ese país el 1 por ciento de su producción total.

Pero lo que debe quedar claro es que si los mexicanos queremos comer tortillas de maíz blanco, tenemos que producirlo, porque a nivel mundial es escaso y las zonas de producción quedan lejos (África), y EE.UU. tiene una producción limitada.

#### **4.4. Producción de etanol**

Como una medida para disminuir la contaminación producida por el consumo de los combustibles de origen fósil (petróleo), como son la gasolina y el diesel, se ha utilizado el etanol (alcohol que se obtiene de vegetales), el cual en un principio se obtenía de la madera, luego de caña de azúcar y últimamente de maíz y otros cereales.

Como podemos observar en el cuadro 31, para el 2005 la producción mundial de etanol ascendió a 12,150 millones de galones, equivalentes a 46 mil millones de litros, lo que representó un incremento del 13 por ciento, en comparación con el año anterior. México ocupa el lugar 28 en producción de etanol, con 12 millones de galones.

**Cuadro 31. Producción mundial de etanol  
(millones de galones de etanol de todos los grados), 2004-2005**

<i>País</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
1. Brasil	3,989	4,227
2. Estados Unidos	3,535	4,264
3. China	964	1,004
4. India	462	449
5. Francia	219	240
6. Rusia	198	198
7. África del Sur	110	103
8. Reino Unido	106	92
9. Arabia Saudita	79	32
10. España	79	93
11. Tailandia	74	79
12. Alemania	71	114
13. Ucrania	66	65
14. Canadá	61	61
15. Polonia	53	58
16. Indonesia	44	45
17. Argentina	42	44
18. Italia	40	40
19. Australia	33	33
20. Japón	31	30
21. Paquistaní	26	24
22. Suecia	26	29
23. Filipinas	22	22
24. Corea del Sur	22	17
25. Guatemala	17	17
26. Cuba	16	12
27. Ecuador	12	14
28. México	9	12
29. Nicaragua	8	7
30. Isla Mauricio	6	3
31. Zimbabwe	6	5
32. Kenia	3	4
33. Suiza	3	3
Otros	338	710
TOTAL	10,770	12,150

Fuente: U.S. International Trade Association, citado por SIAP (2007).

Brasil es uno de los países que desarrollaron la producción y utilización de etanol para emplearlo en los motores de combustión interna de todo su parque vehicular, obteniéndolo de la caña de azúcar; las razones que tuvo Brasil para usar en los años 80 y 90 el etanol, fueron las siguientes:

- a) Alza de los precios de petróleo.
- b) Limitada producción brasileña de petróleo.
- c) Gran superficie y climas apropiados para producir caña de azúcar.
- d) Posibilidades de ofrecer apoyos fiscales para la adquisición y tenencia de vehículos con motor que utiliza etanol (la aceptación es un poco menor porque no aceleran con igual velocidad que los de 100 por ciento de gasolina). Actualmente Brasil produce 4'277,000 galones de etanol.
- e) Costo competitivo, de US \$1.80 por galón de etanol.

Estados Unidos ha venido generando ordenamientos para adicionar etanol a las gasolinas como oxigenantes: en 1990, la “Clear Air Act Amendments”; en 1998, la “Energy Conservation Rea”, y en 2005, la “Energy Policy Act”.

En 2006 EE.UU. contaba con 140 biorrefinerías (distribuidas a lo largo y ancho de su territorio) productoras de etanol, las cuales dependen del maíz en 84 por ciento, más aún 118 de las biorrefinerías tienen al maíz como única materia prima.

El uso del maíz para producir etanol en EE.UU. ha crecido de manera acelerada: en 1999 se destinó un volumen de 2.3 millones de toneladas; en 2002, de 3.6; en 2003, de 5.8; y en 2005, de 9.0 millones de toneladas. También la producción de etanol ha crecido aceleradamente: en 2003 fue de 4.17 billones de galones; en 2005, de 4.83, y en 2006, de 6.91.

Actualmente existen 183 plantas de etanol en EE.UU. en operación o en construcción, por lo que en un futuro disminuirán las exportaciones de maíz.

El incremento del empleo de etanol en las gasolinas en EE.UU. se basa en:

- a) Los altos precios del petróleo (se considera que con precios superiores a US \$50.00 por barril de petróleo conviene usar etanol).
- b) En la necesidad de disminuir la contaminación, las emisiones de CO<sub>2</sub> y el calentamiento global, por lo que se han emitido normas para adicionar oxigenantes (etanol) a las gasolinas.

Por lo tanto, el mayor empleo de maíz en la producción de etanol responde a ventajas económicas. Con los precios actuales en EE.UU, el costo del galón de etanol, según la materia prima, es: de caña de azúcar, US \$2.40; de azúcar cruda, US \$3.48; de azúcar refinada, US \$3.92; y de maíz, de US \$1.40.

México también está instalando plantas de etanol a base de caña de azúcar en Veracruz, y de maíz en Sinaloa; además, están propuestas 10 más.

Por todo lo anterior, los volúmenes disponibles de maíz en el mercado mundial serán cada vez menores y más caros (China está exportando menos e importando más

maíz, porque lo está utilizando en su producción pecuaria e industrial). Consecuentemente, México deberá implementar políticas agrícolas de apoyo (como en la agricultura por contrato) para producir maíz amarillo y utilizarlo en la alimentación animal y en la industria.

#### 4.5. Precio del maíz

Menores niveles de maíz disponible para el comercio internacional provocaron un fuerte incremento en los precios. A principios del 2006 el precio del maíz amarillo fluctuó en la bolsa de valores de Chicago alrededor de US \$80 por tonelada, y a finales del 2006 el precio estuvo entre 150 y 160 US dólares por tonelada, y este panorama se espera que se mantenga en el futuro (cuadro 32).

**Cuadro 32. Cotización de maíz (contratos) en la bolsa de Chicago (dólares por tonelada en marzo de 2007)**

<i>Fecha</i>	<i>Precio</i>	<i>Fecha</i>	<i>Precio</i>
Marzo, 2007	163.20	Marzo, 2008	164.10
Mayo, 2007	167.10	Mayo, 2008	165.60
Julio, 2007	170.40	Julio, 2008	166.70
Septiembre, 2007	165.30	Septiembre, 2008	155.50
Diciembre 2007	160.90	Diciembre, 2008	149.90

Fuente: ASERCA, 2007 (documento interno). Con datos de Chicago Board of Trade.

En el cuadro 32 visualizamos que los precios del maíz estarán a la alza al menos dos años más, por lo que se debería implementar en México un plan para producir el maíz amarillo que requiere la industria y la producción pecuaria.

#### 4.6. Los costos de internación del maíz

En ocasiones se piensa que los precios de la bolsa de Chicago son los que tendremos en México, y no es así porque traer el maíz de Chicago al Distrito Federal implica muchos gastos.

Al precio CBOT (Chicago) se deben añadir los costos por flete corto, almacenamiento y maniobras, financiamiento, mermas, flete largo (barcaza a Nueva Orleans), almacenaje y maniobras y utilidad, más ESPECULACIÓN. Al precio en Nueva Orleans se debe agregar el flete marítimo a Veracruz.

Al costo en Veracruz se deben agregar los costos de internación, flete, almacenaje y maniobras, costo financiero y mermas.

Para obtener el precio del maíz puesto en molino de la ciudad de México se consideraron los datos del Cuadro 33.

**Cuadro 33. Integración del precio internacional del maíz blanco (\$/t)**

<i>Concepto</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
Precio internacional (efecto oferta-demanda)	960.00	1,646.00
Bases internacionales (efecto costos más especulación)	417.00	1,083.00
Bases nacionales a bodega	450.00	480.00
Envases, servicios y fletes a molino	310.00	310.00
SUMA	2,137.00	3,519.00

Fuente: CANAMI (2007).

Como podemos apreciar en el cuadro 33, el precio del maíz en Chicago ha aumentado 71 por ciento; adicionalmente, el precio de las bases internacionales del maíz blanco se ha incrementado en 15 por ciento, resultando esto en un impacto de 64.5 respecto al año anterior, en el precio puesto en el molino de la ciudad de México.

#### **4.7. La especulación en los precios del maíz blanco**

Algunos productores y comercializadores de EE.UU. guardan maíz blanco porque saben que los cupos de importación de maíz blanco a México se abren de manera temporal, entonces el comprador se ve obligado a internarlo a México en una ventana muy corta y al abrirse los cupos en México, aumentan de inmediato los precios en EE.UU. y al terminarse las importaciones a México, las bases regresan a niveles de mercado.

### **5. LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ**

En México se producen más de 18 millones de toneladas de maíz, pero este es de varios tipos (cuadro 34).

**Cuadro 34. Producción de maíz en México por tipo, 2005**

<i>Tipo</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
Blanco	17'340,162	92.63
Amarillo	1'330,127	7.10
De Color	26,528	0.14
Pozolero	20,336	0.11
Palomero	2,363	0.02
SUMAS	18'719,516	100.00

Fuente: SIACON (2005).

Como vemos en el cuadro 34, casi la totalidad de la producción de maíz en México es de tipo blanco, con más de 17 millones de toneladas; por lo que es más que suficiente para cubrir las necesidades de maíz para tortillas, que es de menos de 9 millones de toneladas. En este capítulo analizaremos dónde y bajo qué regímenes se producen los maíces blanco y amarillo en México.

#### **5.1. Producción de maíz blanco en México**

En el cuadro 35 se presenta la producción de maíz blanco por ciclo agrícola y régimen de agua para el año 2005.

**Cuadro 35. Producción de maíz de grano blanco en México, 2005**

<i>Ciclo y Régimen</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Precio medio rural (\$/t)</i>	<i>Valor (miles de pesos)</i>
P-V. Riego	648,051	5.370	3'482,805	1,495	5'205,336
P-V. Temporal	4'578,868	1.990	9'106,353	1,718	15'649,429
O-I Riego	598,912	7.930	4'751,004	1,359	6'457,736
O-I Temporal	388,761	1.600	621,121	1,992	1'237,352
Año agrícola	6'214,592	2.790	17'961,283	1,575	28'549,853

Fuente: SIACON (2005).

En el cuadro 35 apreciamos que para maíz blanco el ciclo más importante es el de primavera-verano con el 84.11 por ciento de la superficie (5'226,919 ha); en cambio, en el ciclo otoño-invierno sólo representa el 15.89 por ciento de la superficie (987,673 ha). También apreciamos que de maíz blanco casi el 80 por ciento de la superficie cosechada es de temporal, 4'967,629 ha, y de riego el 20% (1'246,963 ha).

En cuanto a producción, el 70 por ciento es de primavera-verano (12'589,158 t) y el 30 por ciento es en otoño-invierno (5'372,125 t). En cambio, solo el 54.16 por ciento de la producción es de temporal (9'727,474 t) y el 45.84 por ciento es de riego (8'233,809 t).

En el cuadro 36, donde se presenta para México la superficie sembrada y cosechada de maíz blanco por estado, podemos apreciar que se cosecha el 91 por ciento de la superficie sembrada, que tres estados (Chiapas, México y Oaxaca) cosechan el 25 por ciento de la superficie y que siete estados cosechan más del 50 por ciento de la superficie de maíz blanco.

**Cuadro 36. México. Superficie sembrada y cosechada de maíz de grano blanco por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Superficie sembrada (ha)</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Superficie cosechada (ha)</i>	<i>Porcentaje</i>
Chiapas	896,818	11.10	842,685	11.40
México	545,119	6.74	538,683	7.29
Oaxaca	604,238	7.48	535,635	7.24
Jalisco	550,827	6.81	533,635	7.22
Veracruz	540,867	6.69	505,577	6.84
Sinaloa	539,529	6.68	503,002	6.80
Puebla	564,661	6.99	482,650	6.53
Guerrero	488,757	6.05	479,459	6.48
Michoacán	464,542	5.75	420,571	5.69
Guanajuato	439,027	5.43	406,755	5.51
Otros	2'447,648	30.28	2'144,050	29.00
TOTAL	8'082,035	100.00	7'392,743	100.00

Fuente: SIACON (2004).

En el cuadro 37 se presentan el rendimiento y la producción de maíz blanco por estado y observamos que el rendimiento promedio nacional es de 2,774 kg/ha y sólo cinco estados (Sinaloa, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y México) producen con rendimientos superiores a la media y que estos mismos estados producen casi el 50 por ciento de la producción nacional.

**Cuadro 37. Rendimientos y producción de maíz blanco por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Rendimientos (kg/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
1. Sinaloa	7,959	4'003,627	19.52
2. Jalisco	5,615	2'996,379	14.61
3. Guanajuato	4,028	1'638,580	7.99
4. México	2,904	1'564,187	7.63
5. Chiapas	1,575	1'327,573	6.47
6. Michoacán	2,926	1'230,553	6.00
7. Guerrero	2,391	1'146,194	5.59
8. Veracruz	1,979	1'000,500	4.88
9. Puebla	1,772	855,354	4.17
10. Oaxaca	1,296	694,116	3.38
Otros	1,890	4'051,425	19.76
TOTAL	2,774	20'508,488	100.00

Fuente: SIACON (2004).

En el cuadro 38 se presenta el precio medio rural y el valor de la producción de maíz blanco por estado. En este cuadro observamos que el precio medio nacional es de \$1,684.00 por tonelada y que los cinco primeros estados (Sinaloa, Jalisco, México, Guerrero y Guanajuato) obtienen más del 50 por ciento del valor de la cosecha nacional.

**Cuadro 38. Precio medio rural y valor de la producción de maíz blanco por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Precio medio rural (\$/t)</i>	<i>Valor producción (miles de pesos)</i>	<i>Porcentaje</i>
1. Sinaloa	1,541	6'169,197	17.86
2. Jalisco	1,571	4'706,840	13.63
3. México	1,642	2'568,096	7.44
4. Guerrero	2,204	2'526,108	7.31
5. Guanajuato	1,495	2'449,813	7.09
6. Chiapas	1,746	2'317,853	6.71
7. Veracruz	1,904	1'905,214	5.52
8. Michoacán	1,485	1'827,470	5.29
9. Oaxaca	2,452	1'702,217	4.93
10. Puebla	1,873	1'601,849	4.64
Otros	1,668	6'758,774	19.58
TOTAL	1,684	34'533,433	100.00

Fuente: SIACON (2004).

## 5.2. Producción de maíz amarillo en México

En el cuadro 39 se presenta la producción de maíz de grano amarillo por ciclo agrícola y régimen de agua para el año 2005.

**Cuadro 39. Producción de maíz de grano amarillo en México, 2005**

<i>Ciclo y régimen</i>	<i>Superficie cosechada (ha)</i>	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Precio medio rural (\$/t)</i>	<i>Valor (miles de pesos)</i>
P-V Riego	55,205	8.660	477,907	1,201	574,119
P-V Temporal	232,221	2.330	541,877	1,580	856,132
O-I Riego	58,983	4.860	286,373	1,327	380,046
O-I Temporal	17,666	1.360	23,971	2,167	51,949
Año agrícola	364,075	3.653	1'330,128	1,400	1'862,246

Fuente: SIACON (2005).

En este cuadro apreciamos que el ciclo más importante para el maíz amarillo es el de primavera-verano con el 78.95 por ciento de la superficie (287,426 ha) y en el ciclo otoño-invierno se cultiva el 21.05 por ciento (76,649 ha). También apreciamos que de maíz amarillo el 68.64 por ciento de la superficie es de temporal (249,887 ha), y de riego el 31.36 por ciento (114,188 ha).

En cuanto a producción, el 72.54 por ciento es de primavera-verano (819,784 t) y el 27.46 por ciento es de otoño-invierno (310,344 t). En cambio, 67.63 por ciento de la producción es de riego (764,280) t, y sólo el 32.37 por ciento es de temporal (365,848 t).

En el cuadro 40 se presenta para el maíz amarillo la superficie sembrada y cosechada por estado. En este cuadro observamos que se cosecha el 93.52 por ciento de la superficie sembrada y que dos estados (Jalisco y Chihuahua) contribuyen con más del 60 por ciento de la superficie nacional de maíz amarillo.

**Cuadro 40. Superficie sembrada y cosechada de maíz de grano amarillo por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Superficie Sembrada (ha)</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Superficie Cosechada (ha)</i>	<i>Porcentaje</i>
Jalisco	91,190	32.98	89,409	34.58
Chihuahua	81,704	29.54	68,833	26.62
Veracruz	39,383	14.24	39,383	15.23
Chiapas	20,266	7.33	20,266	7.83
Tamaulipas	16,079	5.81	15,999	6.19
Michoacán	17,497	6.33	15,941	6.16
Yucatán	8,980	3.25	7,359	2.84
Nayarit	1,150	0.42	1,150	0.44
México	230	0.08	230	0.09
Sinaloa	57	0.02	57	0.02
Otros	---	---	---	---
TOTAL	276,536	100.00	258,627	100.00

Fuente: SIACON (2004).

En el cuadro 41 se presenta el rendimiento y la producción por estado de maíz amarillo. Al respecto observamos que el rendimiento promedio nacional es de 4,104 kg/ha y que en dos estados (Chihuahua y Jalisco) se obtiene más del 75 por ciento del maíz amarillo de la cosecha nacional.

**Cuadro 41. Rendimiento y producción de maíz amarillo por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Rendimiento (kg/ha)</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
Chihuahua	6,798	467,932	44.09
Jalisco	3,973	355,213	33.47
Tamaulipas	7,063	113,000	10.65
Veracruz	1,322	52,071	4.91
Michoacán	2,318	36,948	3.48
Chiapas	1,263	25,586	2.41
Nayarit	5,399	6,209	0.58
Yucatán	433	3,189	0.30
México	2,913	670	0.06
Sinaloa	9,000	513	0.05
TOTAL	4,104	1'061,330	100.00

Fuente: SIACON (2004).

En el cuadro 42, donde se presenta el precio medio rural y el valor de la producción por estado del maíz amarillo, observamos que el precio promedio nacional es de \$1,545.00 / tonelada y que en dos estados (Chihuahua y Jalisco) se obtiene más del 75 por ciento del valor de la cosecha nacional.

**Cuadro 42. Precio medio rural y valor de la producción de maíz amarillo por estado, 2004**

<i>Estado</i>	<i>Precio medio rural (\$/t)</i>	<i>Valor producción (miles de pesos)</i>	<i>Porcentaje</i>
Chihuahua	1,493	698,525	42.60
Jalisco	1,574	559,139	34.10
Tamaulipas	1,550	175,149	10.68
Veracruz	1,758	91,528	5.58
Chiapas	1,986	50,817	3.10
Michoacán	1,274	47,092	2.87
Nayarit	1,498	9,303	0.58
Yucatán	1,867	5,954	0.36
México	1,988	1,332	0.08
Sinaloa	1,350	693	0.04
TOTAL	1,545	1'639,532	100.00

Fuente: SIACON (2004).

### 5.3. Zonas de producción de maíz en México

En México el maíz se siembra en todos los estados por lo que abarca una gran diversidad de macroambientes (cuadro 43)

**Cuadro 43. Macroambientes y superficie de maíz en México**

No.	Macroambiente			Superficie sembrada (miles de hectáreas)
1	Trópico bajo	Riego y temporal	P.V.	2,318
2	Trópico bajo	THR	O.I.	395
3	Trópico bajo	Riego	O.I.	91
4	Bajío	Riego THR	P.V.	530
5	Bajío	THR	P.V.	1,201
6	Transición	Riego y THR	P.V.	320
7	Transición	Temporal	P.V.	404
8	Valles altos y sierras	Riego THR	P.V.	563
9	Valles altos y sierras	Temporal	P.V.	806
10	Meseta semiárida del N.	Riego THR	P.V.	128
11	Meseta semiárida del N.	Temporal	P.V.	938
12	Subtrópico bajo semiárido	Riego	O.I.	612
13	Subtrópico bajo semiárido	Temporal	P.V.	277
14	Subtrópico bajo semiárido	Temporal	P.V.	175
15	Subtrópico bajo semiárido	Temporal	O.I.	59
	TOTAL NACIONAL			8,817

Fuente: Espinoza y Turrent (2007).

Otra manera de analizar la producción de maíz es con base al potencial productivo de la región en que se produce (cuadro 44).

**Cuadro 44. Hectáreas por región según potencial productivo**

Región	Miles de hectáreas	Porcentaje
Riego	1,600	18.14
Temporal		
Muy buena productividad	1,400	15.87
Buena	980	11.10
Mediana	3,467	39.22
Baja	870	11.00
Tierras marginales	500	5.67
SUMAS	8,817	100.00

Fuente: Espinoza y Turrent (2007).

Como podemos apreciar en el cuadro 44, a las condiciones de buenas a muy buenas corresponde el 45 por ciento de las tierras y de medianas a malas, el 55 por ciento de la superficie cultivada con maíz.

#### 5.4. Productividad del maíz en México

En México, en cinco estados (Sinaloa, Jalisco, México, Michoacán y Chiapas) se produce más del 50 por ciento del maíz, sin embargo, en rendimientos al interior de éstos existen grandes diferencias. En el cuadro 45 se presentan para estos cinco estados el número de municipios, el rendimiento medio y su participación en la producción estatal de maíz, según su productividad.

**Cuadro 45. Número de municipios, rendimientos (t/ha) y porcentaje de participación en la producción estatal de maíz, 2005**

Estado	Baja			Media			Alta		
	Nº Mpios.	Rend. (t/ha)	Participación (%)	Nº Mpios.	Rend. (t/ha)	Participación (%)	Nº Mpios.	Rend. (t/ha)	Participación (%)
Sinaloa	10	3.09	4.24	5	9.21	35.39	3	9.70	60.37
Jalisco	54	2.16	5.58	53	4.09	43.08	15	6.13	51.34
Michoacán	26	2.47	5.31	65	2.39	43.78	23	3.52	50.91
México	46	2.21	5.11	60	2.33	43.36	17	2.77	51.52
Chiapas	42	1.07	5.01	60	1.47	43.96	12	2.26	51.02

Fuente: Elaborado por Matus *et al.* (2007), con información del SIAP: <http://www.oeidrus-portal.gob.mx/agricolasiap/icultivo/index.jsp>

Como podemos apreciar en el cuadro 45, la variación de rendimientos dentro y entre estados es muy alta; consideramos que para analizar rendimientos convendría realizar otro tipo de agrupación.

En el cuadro 46 se presenta para los cinco principales estados productores de maíz el número de municipios por rendimiento medio de maíz.

**Cuadro 46. Rendimientos por número de municipios para los principales estados productores de maíz, 2005**

Rendimiento (t/ha)	Sinaloa	Jalisco	Michoacán	México	Chiapas	Suma
Excelente >9.0	10	0	1	0	0	11
Muy bueno >7.0 <9.0	4	6	0	0	0	10
Bueno >5.0 <7.0	2	27	12	0	0	41
Medio >3.0 <5.0	0	36	37	27	10	110
Malo >1.0 <3.0	4	46	62	96	79	287
Pésimo < 1.0	4	6	2	0	25	37
Sumas	24	121	114	123	114	496

Fuente: SIAP. <http://www.oeidrus-portal.gob.mx/agricolasiap/icultivo/index.jsp>.

En el cuadro citado podemos observar que para los cinco principales estados productores sólo 62 municipios (12.50 %) tienen rendimientos de buenos a excelentes y los restantes 434 (87.50 %) se encuentran en categoría de medio a pésimo, en cuanto a rendimientos.

### 5.5. Superficies históricas de maíz por estado en México

En el cuadro 47 se presentan las superficies históricas para los principales estados productores de maíz.

**Cuadro 47. Superficie cosechada de maíz para los principales estados, 1980-2005 (hectáreas)**

<i>Estado/año</i>	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>
Sinaloa	66,476.00	107,840.00	314,554.00	368,980.00	328,231.00	479,655.00
Jalisco	853,136.00	738,280.00	676,892.00	706,900.00	592,633.00	463,020.00
Chiapas	504,626.00	678,609.00	693,150.00	898,643.00	948,669.00	801,214.00
Michoacán	492,341.00	469,170.00	435,411.00	548,314.00	453,368.00	457,567.00
México	707,760.00	723,503.00	396,347.00	604,035.00	583,267.00	479,055.00
Guerrero	426,199.00	496,417.00	359,981.00	491,652.00	494,878.00	477,306.00
Guanajuato	453,087.00	360,385.00	424,195.00	372,639.00	194,995.00	226,480.00
Puebla	582,797.00	592,487.00	498,298.00	587,149.00	521,020.00	401,559.00
Tamaulipas	266,213.00	267,430.00	335,422.00	365,679.00	111,442.00	199,729.00
Chihuahua	461,660.00	359,215.00	376,807.00	131,735.00	93,881.00	126,824.00
Sonora	65,847.00	51,691.00	143,601.00	95,834.00	17,258.00	20,457.00
Baja California	14,180.00	6,366.00	1,238.00	2,864.00	2,719.00	553.00
Otros	1'861,157.00	2'738,144.00	2'682,976.00	2'845,968.00	2'788,820.00	2'472,195.00
TOTAL	6'755,479.00	7'589,537.00	7'338,872.00	8'020,392.00	7'131,181.00	6'605,614.00

Fuente: SIAP, varios años.

Como se aprecia en el cuadro 47, hay estados que históricamente habían cosechado superficies mayores de maíz que en los últimos años (Jalisco, Chiapas, México, Guanajuato, Puebla, Tamaulipas, Chihuahua, Sonora, Baja California). Si en estos estados se volvieran a cultivar las superficies máximas históricas, la oferta de maíz se podría incrementar notablemente.

En el cuadro 48 se presentan los volúmenes cosechados históricamente en los principales estados productores de maíz.

**Cuadro 48. Volúmenes de producción de maíz para los principales estados productores, 1980-2005 (toneladas)**

<i>Estado/año</i>	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>
Sinaloa	75,610	222,854	860,352	2'027,474	2'319,475	4'192,846
Jalisco	2'224,157	2'040,200	2'226,388	2'231,290	2'158,926	2'620,010
Chiapas	1'573,534	1'460,524	886,757	1'687,985	1'887,424	1'402,833
Michoacán	953,990	875,444	590,666	1'270,495	1'931,505	1'309,695
México	2'002,913	2'310,927	520,572	2'146,471	1'716,036	1'211,436
Guerrero	619,227	814,860	383,978	1'112,179	1'195,790	1'195,169
Guanajuato	453,087	505,636	476,960	824,005	652,661	1'037,035
Puebla	1'125,171	1'016,617	509,600	1'059,845	922,610	777,757
Tamaulipas	638,465	755,793	559,161	818,609	281,039	711,304
Chihuahua	630,840	357,368	580,919	303,627	446,313	671,479
Sonora	246,668	189,506	489,358	457,480	69,979	119,533
Baja California	24,708	22,072	3,273	6,324	9,917	540
Otros	1'806,030	3'531,653	6'547,455	4'407,072	3'965,230	4'089,076
<b>TOTAL</b>	<b>12'374,400</b>	<b>14'103,454</b>	<b>14'635,439</b>	<b>18'352,856</b>	<b>17'556,905</b>	<b>19'338,713</b>

Fuente: SIAP, Varios años.

Si sólo seis estados (México, Puebla, Sonora, Tamaulipas y Baja California) de los que históricamente han tenido producciones mayores de maíz que las del año 2005 regresaran a sus máximos históricos, se incrementaría notablemente la producción de maíz en México.

### 5.6. Estacionalidad de la producción de maíz

Dada la gran diversidad de ambientes y variedades de maíz en México, las cosechas se producen en todos los meses, aunque se concentran en algunos, como lo observamos en el cuadro 49.

**Cuadro 49. Porcentaje mensual de producción en los ciclos primavera-verano y otoño-invierno en México**

<i>Mes</i>	<i>Primavera-verano (riego y temporal)</i>	<i>Otoño-invierno (riego y temporal)</i>
Enero	23.12	0.05
Febrero	6.79	0.43
Marzo	1.63	3.10
Abril	---	6.22
Mayo	---	31.89
Junio	0.01	45.86
Julio	0.51	10.30
Agosto	0.41	1.96
Septiembre	1.04	0.19
Octubre	5.56	---
Noviembre	27.63	---
Diciembre	33.30	---
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: SIAP (2007).

En este cuadro observamos que en el ciclo primavera-verano se concentra la cosecha (84 %) en tres meses; noviembre, diciembre y enero, y en el ciclo otoño-invierno el 88% se concentra en tres meses: mayo, junio y julio.

### 5.7. Costos de producción de maíz en México

En los cuadros 50, 51 y 52 se presentan, por estado, ciclo y tecnología, los costos de producción, rendimientos, precio de venta y la ganancia o pérdida para maíz.

**Cuadro 50. Costos de producción por ha de maíz por estado, ciclo y tecnología para 19 tecnologías con ganancias positivas**

N°	Estado	Tecnología*	Ciclo	Rend. (t)	Costo (\$/ha)	Costo (\$/t)	Precio de venta (\$/t)	Ganancia (\$)
1	Guerrero	GCS	PV 2005	2.00	3,350	1,675	2,544	869
2	Guerrero	TCS	PV 2005	2.75	4,587	1,668	2,366	698
3	Sinaloa	GMF	OI 2005-06	9.15	5,592	611	1,301	689
4	Guerrero	GMF	PV 2005	5.75	11,305	1,966	2,544	578
5	Querétaro	BMF	PV 2005	11.00	9,290	845	1,379	534
6	Sinaloa	GMF	PV 2005	7.00	5,697	814	1,300	487
7	México	GMF	OI 2005-06	5.00	7,118	1,424	1,895	471
8	Jalisco	GMF	PV 2005	7.00	6,738	963	1,409	447
9	Oaxaca	TMF	PV 2005	3.00	6,135	2,045	2,458	413
10	Nuevo León	GCF	PV 2005	4.00	4,725	1,181	1,589	408
11	Nuevo León	GCS	PV 2005	3.00	4,050	1,350	1,589	239
12	Jalisco	TMF	PV 2005	5.00	5,888	1,178	1,412	235
13	México	GMF	PV 2005	5.00	6,683	1,337	1,528	192
14	Baja California Sur	BMF	OI 2005-06	6.28	9,168	1,406	1,587	127
15	San Luis Potosí	TCS	PV 2005	1.50	2,310	1,540	1,659	119
16	Chihuahua	TCF	PV 2005	1.50	1,933	1,289	1,369	80
17	Chihuahua	GMS	PV 2005	1.50	1,815	1,210	1,242	32
18	México	TCF	PV 2005	2.80	4,834	1,726	1,756	29
19	Chihuahua	GMF	PV 2005	8.08	9,835	1,217	1,242	25

\* G: riego por gravedad; B: riego por bombeo; T: temporal; F: con fertilización; S: sin fertilización; C: semilla criolla; M: semilla mejorada.

Fuente: Matus *et al.* (2007). Con información del SIAP. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/viocs/>.

**Cuadro 51. Costos de producción de maíz por estado, ciclo y tecnología.  
24 tecnologías con pérdidas entre 11 y 599 pesos por tonelada**

N°	Estado	Tecnología*	Ciclo	Rend. (t)	Costo (\$/ha)	Costo (\$/t)	Precio (\$/t) venta	Ganancia (\$)
1	Chihuahua	BMF	PV 2005	8.50	10,649	1,253	1,242	-11
2	Tamaulipas	GMF	OI 2005-06	5.00	6,807	1,361	1,322	-39
3	Guerrero	GCF	PV 2005	2.80	7,259	2,593	2,544	-49
4	Guerrero	BMF	OI 2005-06	4.00	8,775	2,194	2,139	-55
5	Chihuahua	TMF	PV 2005	1.50	3,486	2,324	2,260	-63
6	Tamaulipas	BMF	OI 2005-06	4.50	6,252	1,389	1,322	-67
7	Yucatán	TMF	PV 2005	3.00	5,461	1,820	1,691	-129
8	Aguascalientes	GMF	PV 2005	5.78	10,999	1,903	1,753	-150
9	Sonora	GMF	OI 2005-06	6.30	10,312	1,637	1,456	-180
10	Yucatán	TMF	OI 2005-06	3.00	5,461	1,820	1,606	-214
11	Aguascalientes	TMF	PV 2005	2.50	4,566	1,827	1,588	-239
12	Guerrero	GMF	OI 2005-06	4.50	11,043	2,454	2,139	-315
13	Guerrero	TMF	PV 2005	3.70	10,025	2,710	2,366	-343
14	Tamaulipas	GMS	OI 2005-06	3.00	5,015	1,672	1,322	-349
15	Aguascalientes	BMF	PV 2005	5.78	12,152	2,102	1,753	-350
16	Veracruz	TCF	PV 2005	2.10	4,930	2,348	1,888	-459
17	Tlaxcala	BMF	PV 2005	4.00	7,934	1,983	1,477	-506
18	Tlaxcala	BCF	PV 2005	3.50	7,014	2,004	1,477	-527
19	Distrito Federal	TCF	PV 2005	4.80	13,482	2,809	2,260	-549
20	Tlaxcala	TCF	PV 2005	2.40	4,713	1,964	1,413	-551
21	Colima	GMF	OI 2005-06	5.00	10,918	2,184	1,627	-557
22	Sonora	BMF	OI 2005-06	5.50	11,127	2,023	1,456	-567
23	México	TMF	PV 2005	2.50	5,871	2,348	1,756	-593
24	Nuevo León	GMF	OI 2005-06	2.00	3,989	1,995	1,396	-599

\* G: riego por gravedad; B: riego por bombeo; T: temporal; F: con fertilización; S: sin fertilización; C: semilla criolla; M: semilla mejorada.

Fuente: Matus *et al.* (2007). Con información del SIAP. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/viocs/>.

**Cuadro 52. Costos de producción de maíz por estado, ciclo y tecnología.  
19 tecnologías con pérdidas entre 601 y 2,655 pesos por toneladas**

N°	Estado	Tecnología*	Ciclo	Rend. (ton)	Costo X ha	Costo X ton	Precio Venta	Ganancia
1	Tabasco	TMF	PV 2005	1.82	4,468	2,455	1,854	-601
2	Chiapas	TMF	PV 2005	2.40	5,754	2,398	1,784	-614
3	Tlaxcala	TMF	PV 2005	2.70	5,633	2,086	1,413	-673
4	Nuevo León	TCS	OI 2005-06	1.00	1,699	1,699	998	-701
5	Guerrero	GSF	OI 2005-06	3.00	8,744	2,915	2,139	-776
6	Veracruz	TCF	OI 2005-06	2.00	5,512	2,756	1,952	-804
7	Distrito Federal	TCS	PV 2005	1.51	4,641	3,073	2,260	-813
8	Oaxaca	TMS	PV 2005	1.50	5,037	3,358	2,458	-900
9	Aguascalientes	TMS	PV 2005	1.50	3,836	2,558	1,588	-970
10	Tabasco	TMS	PV 2005	1.38	4,188	3,035	1,854	-1,181
11	Guerrero	TCF	PV 2005	2.67	9,983	3,739	2,366	-1,373
12	Morelos	TMF	PV 2005	3.60	12,520	3,478	2,096	-1,382
13	Tabasco	TMS	OI 2005-06	1.39	4,088	2,941	1,545	-1,396
14	Tabasco	TMF	OI 2005-06	1.49	4,423	2,969	1,545	-1,424
15	Tabasco	TCS	PV 2005	1.25	4,611	3,688	1,854	-1,835
16	Oaxaca	TCF	PV 2005	1.65	7,259	4,400	2,458	-1,942
17	Nuevo León	TCS	PV 2005	1.00	3,550	3,550	1,548	-2,002
18	Oaxaca	TCS	PV 2005	1.08	5,037	4,663	2,458	-2,206
19	Tabasco	TCS	OI 2005-06	1.01	4,242	4,200	1,545	-2,655

\* G: riego por gravedad; B: riego por bombeo; T: temporal; F: con fertilización; S: sin fertilización; C: semilla criolla; M: semilla mejorada.

Fuente: Matus *et al.* (2007). Con información del SIAP. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/viocs/>.

Como se aprecia en los cuadros 50, 51 y 52, con los costos y precios del maíz, en el año 2005 existían 19 tecnologías con ganancias positivas y 43 tecnologías con pérdidas. Con los nuevos precios por tonelada de maíz acordados por el Presidente Calderón, seguramente más tecnologías tendrán ganancias positivas.

### 5.8. El precio del maíz en México

El precio del maíz en México es muy diferente al costo de producción por diversas razones, entre las que se encuentran las siguientes: “atomización” de la producción por el gran número de pequeños productores que la integran, gran lejanía de las principales zonas de producción a los grandes centros de consumo, escasa o ineficiente infraestructura de almacenamiento, mal estado de la red carretera y ferroviaria para el transporte del grano, etcétera.

En el cuadro 53 se presentan los costos de traslado de la tonelada de maíz de Sinaloa al Distrito Federal (marzo, 2007).

**Cuadro 53. Costos de maíz blanco LAB Sinaloa a la Ciudad de México  
(marzo de 2007)**

<i>Concepto</i>	<i>(\$/t)</i>
Precio de compra al productor	2,500.00
Almacenaje en origen	
Maniobra entrada	26.00
Almacenaje	26.00
Maniobra de salida	26.00
Seguro en almacén	1.50
Fumigación	6.00
Certificación (habilitación)	3.00
Envasado (costales)	40.00
Maniobras de encostalado	60.00
Carga y descarga del cribado	50.00
SUMA	238.50
Flete	
Flete Sinaloa a México, D.F.	320.00
1.5 % mermas por humedad y materias extrañas por cribado	36.96
Costo financiero	47.12
SUMA	404.08
Almacenaje en destino	
Flete corto	60.00
Almacenaje en destino	6.00
SUMA	66.00
Gastos administrativos	
Personal y costos fijos	9.08
SUMA	9.08
<b>TOTAL</b>	<b>3,217.66</b>

Fuente: CANAMI (2007).

Como se aprecia en el cuadro 53, la tonelada de maíz blanco de Sinaloa puesto en el Distrito Federal tiene un costo de \$3,217.66, casi un 30 por ciento más que el precio pagado al productor (\$2,500.00 por tonelada).

En el cuadro 54 se presenta la integración del precio nacional del maíz para 2006 y 2007.

**Cuadro 54. Integración del precio nacional del maíz (\$/t)**

<i>Concepto</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
Precio al productor	1,350.00	2,500.00
Servicios de bodega	100.00	290.00
Costos de distribución	564.00	595.00
Margen de comercialización	186.00	115.00
SUMA	2,200.00	3,500.00

Fuente: CANAMI (2007).

En este cuadro puede verse que el precio al productor ha aumentado 85 por ciento como efecto del incremento al precio al productor a las bases internacionales, por lo que el precio del maíz nacional puesto en el molino de la ciudad de México se ha incrementado 59 por ciento.

Como resultado de los incrementos al precio del maíz nacional e internacional, el precio de indiferencia tiende a quedar en cero (cuadro 55).

**Cuadro 55. Precio nacional e internacional del maíz puesto en molino de la ciudad de México (pesos por tonelada)**

<i>Nacional</i>		<i>Internacional</i>	
<b>Concepto</b>	<b>\$/t</b>	<b>Concepto</b>	<b>\$/t</b>
Pago al productor	2,500.00	Precio internacional	1,646.00
Servicios de bodega	290.00	Bases internacionales	1,083.00
Costos de distribución	595.00	Bases nacionales a bodega	480.00
Margen de comercialización	115.00	Envases, servicios y fletes a molino	310.00
SUMA	3,500.00	SUMA	3,519.00

Fuente: CANAMI, 2007.

Como podemos apreciar en este cuadro, el precio nacional alcanza el precio de indiferencia, para igualarse al internacional.

### 5.9. Potencial para producir maíz en México

Diferentes estudiosos han calculado el potencial productivo del maíz en México (cuadro 56)

**Cuadro 56. Potencial de producción de maíz 1977-2003**

<i>Concepto</i>	<i>1977</i>	<i>1991</i>	<i>2003</i>
Producción potencial (t)	20'173,597	23'904,702	28'905,000
Temporal (t)	15'761,888	17'931,490	18'915,000
Riego (t)	4'411,709	5'973,212	9'990,000
Superficie cosechada (ha)	7'479,689	7'479,689	8'000,000
Temporal (ha)	6'506,992	6'506,992	6'500,000
Riego (ha)	972,696	972,696	1'500,000
Rendimiento (t/ha)	2.70	3.20	3.61
Temporal (t/ha)	2.36	2.76	2.91
Riego (t/ha)	4.82	6.14	6.66

Fuente: Turrent (2007).

Turrent (2007) considera, además, que México tiene 8 estados del sur-sureste con 2 millones de hectáreas de tierra de labor que se cultivan en primavera-verano, de temporal, pero que en otoño-invierno se mantienen en descanso, a pesar de tener acceso a fuentes de agua, y que en estas zonas se pueden obtener rendimientos de 8 a 9 t/ha, según experimentos realizados por el INIFAP; por tanto, propone el acondicionamiento con pequeña irrigación de un millón de hectáreas, lo que añadiría 8 millones de toneladas de maíz al potencial nacional anual.

Además, el mismo autor menciona que en el sureste del país hay 9 millones de hectáreas con potencial agrícola que actualmente se utilizan bajo ganadería extensiva y propone que 2 millones de hectáreas se cultiven bajo riego para incrementar en 16 millones de toneladas anuales la cosecha nacional de maíz (cuadro 57).

**Cuadro 57. Escenario del potencial productivo de maíz en México**

<i>Escenario</i>	<i>Producción (millones de toneladas/año)</i>
Actual *	29.0
1 millón de hectáreas del S-SE bajo riego	8.0
2 millones de hectáreas de manejo agropecuario bajo riego en el S-SE	16.0
<b>TOTAL POTENCIAL</b>	<b>53.0</b>

\* Con 6.5 millones de hectáreas de temporal, más 1.5 millones de hectáreas con riego.

Fuente: Turrent (2007).

El autor concluye que México puede fácilmente producir el maíz suficiente (y el resto de alimentos) para 150 millones de mexicanos. Sin embargo, no analiza los incrementos de la superficie sembrada de maíz bajo riego que se pueden tener en Sinaloa, Sonora, Baja California, Chihuahua, Durango, Coahuila y Tamaulipas, que si se junta un millón de hectáreas fácilmente pueden producir (bajo contrato?) 10 millones de toneladas de maíz amarillo o blanco sólo como respuesta al incremento del precio propuesto por el presidente Calderón. Tampoco considera que en algunos estados con buen temporal o riego, como Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Querétaro, Veracruz, Puebla, se pudieran volver a cultivar las superficies de maíz que históricamente se sembraban con maíz, las cuales podrían aportar entre 3 y 5 millones más de toneladas de maíz.

## **6. LA INDUSTRIA DE LA HARINA, LA MASA Y LA TORTILLA EN MÉXICO**

En el capítulo 1 vimos que la tortilla es el uso más importante del maíz en México, con 8'775,000 toneladas.

Para hacer las tortillas existen dos formas: la tradicional y la de harina nixtamalizada. La tradicional consiste en tomar el maíz, hacerlo nixtamal, molerlo para obtener la masa y hacer la tortilla. En la tradicional, en el medio rural se utilizan 2'900,000 toneladas de maíz y en el urbano, 2'800,000.

La harina de maíz nixtamalizada se fabrica tomando el maíz, haciéndolo nixtamal, secándolo (deshidratándolo) y moliéndolo. Esta industria utiliza 3'075,000 toneladas de maíz.

### **6.1. La industria de la harina de maíz en México**

La industria del maíz para fabricar harina nixtamalizada está constituida por un duopolio formado por GRUMA y MINSAL, y un grupo de otras empresas, como HARIMASA, AGROINSA, HAMASA y Bimbo.

GRUMA. Este es un grupo trasnacional que inició en 1949 en Cerralvo, Nuevo León, con Molinos Azteca, S.A. de C.V. y la formación del Grupo Maseca (GRUMA). Actualmente opera en México, EE.UU., Europa, Centroamérica y Venezuela. En México tiene cuatro grandes empresas: GIMSA, Molinera de México, PRODISA y TECNO-MAÍZ.

GIMSA. Grupo Industrial Maseca, S.A., productora de harina de maíz, domina 70 por ciento del mercado mexicano, produce 40 variedades de harina de maíz y tiene capacidad para manufacturar 2.3 millones de toneladas de harina de maíz, con tecnología desarrollada y patentada por GRUMA. En México, cuenta con 17 plantas: Acapometla, en Nayarit; Cd. Obregón, en Sonora; Chihuahua, en Chihuahua; Chinameca, en Veracruz; Cd. Constitución, en Baja California Sur; Culiacán, en Sinaloa; Guadalajara, en Jalisco; Mérida, en Yucatán; Mexicali, en Baja California; Monterrey, en Nuevo León; Ocozocuatla, en Chiapas; Río Bravo, en Tamaulipas; San Juan Teotihuacan, en el estado de México; Silao, en Guanajuato; Tampico, en Tamaulipas; Veracruz, en Veracruz; y Zamora, en Michoacán. GIMSA vende harina de maíz en costales de 20 kg y en paquetes de 1 kg. Abastece al mercado urbano a través de cadenas de supermercados y mayoristas que surten a tiendas de abarrotes. Al mercado rural lo abastece a través de programas de distribución del gobierno.

Molinera de México. Esta empresa se dedica a producir harina de trigo; se inició en 1999 y actualmente produce 1'000,000 toneladas de harina al año de las marcas Selecta, Reposada, Sello de Oro, Diluvio y Monterrey, las cuales produce en nueve plantas: Tecamachalco, Puebla; Celaya, Guanajuato; Cd. Juárez, Chihuahua; Cd. Obregón, Sonora; Gómez Palacio, Durango; Hermosillo, Sonora; La Paz, Baja California Sur; Monterrey, Nuevo León, y Naucalpan, Estado de México. Tiene presentaciones para uso industrial en bultos de 44, 20 y 10 kg, además vende a granel y en presentaciones para el consumidor de 1, 2 y 5 kg.

PRODISA. Productora y Distribuidora Azteca, S.A., se dedica a producir y distribuir tortilla empaquetada en México. Esta empresa se propone: ampliar la línea de productos en México, comenzar a explotar el gran crecimiento de este segmento de mercado, lograr mayor integración vertical y capitalizar experiencias de inversiones en EE.UU., para la producción y distribución de tortillas empacadas marca Misión.

TECNO-MAÍZ, S.A. de C.V. Diseña, manufactura y vende maquinaria para producir tortilla, de las marcas TORTEC y BATITEC.

En los Estados Unidos, GRUMA Corporation produce harina de maíz, tortillas de maíz y de trigo.

Las principales líneas de acción son las siguientes:

- Diseño y construcción de maquinaria patentada para uso en los Estados Unidos.
- Construcción de plantas de harina de maíz en los Estados Unidos, donde actualmente cuenta con seis plantas (Edimburg, Plainview y Amarillo, en Texas; Evanguille en Indiana; Henderson en Kentucky y Madera en California) que producen en conjunto 20 tipos de harina de maíz.
- Establecimiento de operaciones de compra de maíz.
- Desarrollo de productos y marcas. De tortilla y otros productos esta empresa tiene 19 plantas localizadas en el oeste y sudoeste de los Estados Unidos. En 2007 inició la construcción de la planta número 20 en la localidad angelina de Panorama City, en California, con una inversión de 52 millones de dólares, que en su primera fase generará 352 empleos y producirá 15 millones de tortillas a partir de agosto de 2008. Las marcas principales de sus tortillas son Misión y Guerrero.
- Formación de una extensa red de distribución. Distribuye sus productos entre más de 30,000 tiendas.
- El mercado lo divide en detallistas (supermercados, tiendas pequeñas independientes y tiendas de convivencia) y Food Service (Cadenas de restaurantes, distribuidores de alimentos, escuelas y hospitales).
- El mercado de tortillas en los Estados Unidos es de 1,900 millones de dólares, y GRUMA es el líder.

GRUMA Corporation – Europa. Para cubrir el mercado europeo, GRUMA abrió en 1998 oficinas en Londres, Inglaterra, y en 2000 inició operaciones la planta de tortilla empaquetada en Coventry, Inglaterra.

GRUMA Centroamérica. Esta empresa produce harina de maíz, tortillas y botanas; además, cultiva, procesa y vende corazón de palmito y arroz en 3,700 acres en Costa Rica, para exportar a Francia, España, Bélgica, Canadá y Estados Unidos.

Para producir harina de maíz cuenta con 4 plantas: San José, Costa Rica, desde 1973; Choloma, Honduras, desde 1987 y San Luís Talpa en El Salvador y Chimalteango, Guatemala, ambas desde 1993; en conjunto procesan 126,000 toneladas al año.

GRUMA es el mayor productor de harina de maíz en Centroamérica, con las marcas: MASECA, MASARICA y TORTIMASA.

Los productos y marcas de GRUMA Centroamérica son los siguientes: Tortilla empaquetada, Tortirica; Frituras de maíz y papas fritas, Tosty; arroz, Luisiana.

GRUMA – Venezuela. En Venezuela se maneja con dos empresas: MONACA (Molinos Nacionales C.A.) y DEMASECA (Derivados de Maíz Seleccionados C.A.). En ese país, GRUMA es el 2º mayor productor de harina de trigo y maíz y cuenta con 13 plantas: 6 de harina de maíz, 5 de harina de trigo y 2 de otros productos.

Por todo lo anterior queda claro que GRUMA es el líder mundial de harina de maíz, tortilla y otros productos procesados de maíz.

MINSA. Esta empresa se constituyó en 1993 al adquirir MICONSA, Maíz Industrializado Conasupo S.A., con 5 plantas de harina de maíz y la marca MINSA. Actualmente MINSA cuenta con 6 plantas en México, 2 en EE.UU y una en Centroamérica, cuya ubicación, fecha de inicio y capacidad son:

En México:

Los Mochis, Sinaloa;	Octubre de 1993	150,000 t
Guadalajara, Jalisco;	Octubre de 1993	167,040 t
Tlanepantla, Estado de México	Octubre de 1993	300,000 t
Jaltipan, Veracruz	Octubre de 1993	143,028 t
Arriaga, Chiapas	Octubre de 1993	83,250 t
Ramos Arizpe, Coahuila	Septiembre de 1996	167,040 t

En EE.UU.

Red Oak, Iowa	Septiembre, 1994	24,000 t
Muleshoe, Texas	Septiembre, 1996	86,400 t

En Centroamérica

Jutiapa, Guatemala	Octubre, 1997	24,000 t
--------------------	---------------	----------

En los Estados Unidos, MINSA produce y comercializa harina de maíz de diversos tipos, para elaborar tortillas, enchiladas, frituras, chetos, tamales, etc., y otros productos de maíz; además, vende tortillas, tacos, frituras, etc., incluyendo 3 productos con registro orgánico y 4 con registro de no usar maíz genéticamente modificado. En México produce harinas de maíz de 6 a 11 tipos diferentes en sus plantas.

HARIMASA. Esta es una tercera empresa creada en el año 2000 que tiene una planta en Santa Catarina, Nuevo León, con capacidad de 40,000 toneladas al año, y produce harina de maíz de la marca HARIMASA, con cuatro formulaciones, para preparar: tortilla de mesa, tortilla para tacos, tortilla vitaminada y tortilla fortificada.

AGROINSA. Agroindustrias Integradas del Norte S.A. fue fundada en 1956, y en abril de 1990 cambió a la actual denominación, cuenta con dos plantas: Monterrey, en Nuevo León, y Villagrán, en Guanajuato.

La planta Monterrey tiene capacidad para almacenar 75,000 t de grano y su capacidad productiva de harina de trigo es de 98,000 t; de harina de maíz nixtamalizado, 110,000 t; de *grits* (sémola de maíz para botanas extruidas, cereales para el desayuno y adjuntos para la industria cervecera), 19,800 t, y de alimentos para consumo animal, 90,000 t.

La planta de Villagrán, Guanajuato, tiene una capacidad para almacenar 30,000 t de grano y producir 110,000 t de harina nixtamalizada.

En el proceso produce *grits* y sémola, el primero con menos del 1 por ciento de grasa para botanas o *snaks* extruidos, y adjuntos para cerveza y bases para cereal de des-

ayuno (hojuelas de maíz), así como alimento para ganado, pericarpio y harina de maíz que de este proceso sirve para hacer pan de maíz, *muffins* y *bisquettes*.

HAMASA. Harina de maíz de Atlacomulco S.A., fue fundada en 1996 en Atlacomulco, estado de México y tiene una capacidad de producir 100,000 t de harina de maíz.

Grupo Industrial Bimbo. Este gigante internacional está especializado en panes, galletas y tortillas de harina de trigo. Tiene en Cuautitlán, estado de México, una planta donde produce la tortilla de maíz empaquetada de marca Milpa Real.

En el cuadro 58, donde se presentan las empresas, el número de plantas que operan en México y la capacidad instalada para producir harina de maíz nixtamalizada, observamos que dos empresas, MASECA (62.67 %) y MINSa (27.53 %) en conjunto poseen el 90 por ciento de la capacidad instalada en México para producir harina nixtamalizada de maíz.

**Cuadro 58. Empresas, número de plantas y capacidad instalada de producción de harina de maíz en México**

<i>Empresas</i>	<i>Número de plantas</i>	<i>Capacidad instalada (t)</i>	<i>Porcentaje</i>
MASECA	17	2'300,000	62.67
MINSa	6	1'010,358	27.53
HARIMASA	1	40,000	1.09
AGROINSA	2	220,000	5.99
HAMASA	1	100,000	2.72
BIMBO	1	Tortilla empaquetada	---
SUMA	27	3'670,358	100.00

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2. Las tortillerías

La tortillería es un local con un cuarto o dos donde se instalan una o más máquinas tortilladoras, que forman y cuecen las tortillas en una banda de tiras de metal que se calienta con flama de gas (muy ineficiente, porque pierde mucho calor). Si la tortillería compra la masa ya hecha, entonces funciona con dos a cinco empleados (si tiene dos máquinas); en cambio, si adquiere el maíz, entonces en el segundo cuarto cuenta con uno o más recipientes que se calientan generalmente con flama de gas (no con vapor, por no tener caldera), para cocer el maíz y obtener nixtamal; también dispone de un molino de piedra que funciona con motor eléctrico, para moler el nixtamal y obtener la masa (para hacer nixtamal y masa requiere generalmente de dos empleados más).

Las tortillerías cuentan con una báscula para pesar las tortillas y un mostrador que da a la banqueta de la calle donde se forman los compradores para adquirir las tortillas. La gran mayoría de las tortillerías funcionan con mínima sanidad e inocuidad, tanto del personal, la tortillería (no se impide la entrada de moscas) y el manejo de la masa; las tortillas generalmente se envuelven en papel de estrasa, elaborado con papel y tra-

pos recolectados de la basura, por lo que puede llevar bacterias y otros microorganismos dañinos para el consumidor.

En México, durante muchos años el maíz tuvo precio de garantía, un precio mínimo al que los productores vendían, para lo cual el gobierno contaba con la CONASUPO (Comisión Nacional de Subsistencias Populares), que compraba maíz a los productores y tenía a los ferrocarriles nacionales para transportar el grano, y los almacenes BORU-CONSA (Bodegas Rurales CONASUPO S.A.) para almacenarlo; además, contaba con la industrializadora MICONSA (Maíz Industrializado CONASUPO, S.A.), que fabricaba harina de maíz y evitaba que la empresa privada productora de la harina MASECA subiera demasiado el precio de la harina. Entonces, la tortilla tenía precio controlado (un precio máximo al que se podía vender) y como el gobierno controlaba el abastecimiento de maíz para nixtamal y de harina de maíz para hacer tortillas, establecer una tortillería era difícil, se necesitaba tener amigos en el gobierno o “dar mordida” a los funcionarios que decidían incluir la tortillería en el padrón, para surtirle maíz o harina de maíz a precios subsidiados y así pudiera fabricar tortillas, venderlas al precio controlado y obtener utilidades.

Como es de suponer, toda la cadena era corrupta: el campesino tenía que pagar al laboratorista, al bodeguero y al jefe de compras para que su maíz fuera aceptado con pocos “castigos” del precio oficial (por exceso de humedad, impurezas, grano dañado, etc.), en las bodegas y en el transporte el grano sufría mermas extraordinarias, el maíz se perdía y entraba al mercado negro, el tortillero daba mordida para que le autorizaran suministros mayores a sus necesidades, y el maíz, la masa o la tortilla los desviaba al mercado negro o se dedicaba a engordar cerdos o pollos. Esta cadena, con la liberación de los precios, desapareció en los años 90 y se acabaron los subsidios al productor (junto con otros apoyos, como semilla, fertilizante, pesticidas, crédito, asistencia técnica); también se liberó el tortillero, así como el precio de la tortilla y se abrió la posibilidad de que quien quisiera abriera tortillerías.

Al liberarse el precio de la tortilla y eliminarse las restricciones para abrir tortillerías, éstas se dispararon en número, creciendo en 96 por ciento en 9 años, al pasar de 125,000 en 1998 a 245,000 en 2006 (ver cuadro 58).

Muchas de ellas fueron abiertas por gente que ya estaba en el negocio y pasaron de una a 5 o 10 tortillerías.

Como la población en México sólo creció 115 por ciento en el mismo periodo, de 93'716,000 a 107'449,000 habitantes, y el consumo per cápita anual de tortillas bajó al 75 por ciento, de 121 a 92 kg (Portillo, 2007), y las ventas diarias promedio por tortillería bajaron 44 por ciento, de 248 kg de tortilla en 1998 a 110 kg en 2006 (cuadro 59).

**Cuadro 59. Número de tortillerías, volumen de venta diaria por tortillería, venta diaria total, población y consumo per cápita de tortillas, 1998-2006**

<i>Concepto</i>	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Miles de tortillerías	125	130	135	150	175	180	200	225	245
Venta diaria por tortillería (kg)	248	220	210	190	160	155	140	123	110
Venta diaria total (t)	31,000	28,600	28,350	28,500	28,000	27,900	27,378	27,675	26,950
Población de México (miles)	93,716	97,362	98,872	100,368	103,000	104,213	105,300	106,263	107,449
Consumo per cápita diario (kg)	0.331	0.294	0.287	0.284	0.272	0.268	0.266	0.260	0.251
Consumo per cápita anual (kg)	121	107	105	104	99	98	97	95	92

Fuente: CANAMI (2007).

Otro problema que enfrentan las tortillerías es que ante la fuerte competencia, resultado del gran incremento de tortillerías, se desarrolló la presencia de repartidores y detallistas, para tratar de mantener el volumen de ventas, y estos dos eslabones de la cadena de comercialización también necesitan ganar, por lo que el porcentaje del ingreso por venta de tortilla ha bajado para las tortillerías (cuadro 60).

**Cuadro 60. Porcentaje de ingreso por venta de tortilla en 1998 y 2005**

<i>Concepto</i>	1998	2005
Tortillería	94.00	80.00
Repartidor	2.00	6.00
Detallista	4.00	14.00
SUMAS	100.00	100.00

Fuente: CANAMI (2007).

Por tanto, las tortillerías venden menos y ganan poco, debido al gran porcentaje de la venta que absorben otros eslabones de la cadena de comercialización, por lo que para intentar mantener sus ingresos, los productores de tortillas SUBEN EL PRECIO.

La solución al eslabón más débil de la cadena maíz–harina–masa–tortilla, LA TORTILLERÍA (que funciona con poca inocuidad y eficiencia desde el punto de vista de la energía y la economía), es la creación de grandes fábricas de tortilla empaquetada que vendan a través de las grandes cadenas comerciales y las tiendas de los barrios y colonias, pero si los consumidores prefieren seguir consumiendo tortillas calientes de las tortillerías, deberán estar dispuestos a pagar más por el kilogramo de tortilla.

### 6.3. Costo de producción por kilogramo de tortilla

En los cuadros 61 y 62 se presentan, para el Distrito Federal y el Área Metropolitana, los costos de producción de los procesos maíz–nixtamal–masa–tortilla (cuadro 61) y de harina de maíz–masa–tortilla (cuadro 62).

**Cuadro 61. Costo de producción por kilogramo de tortilla en el proceso Maíz–nixtamal–masa–tortilla, en el Distrito Federal y área metropolitana, enero de 2007**

<i>Concepto</i>	<i>Pesos (\$)</i>
Materia Prima	
Maíz	2.26
Flete	0.07
Merma	0.14
SUMA	2.47
Costo de proceso	
Mano de obra	1.00
Agua	0.10
Energía eléctrica	0.18
Gas	0.93
Cal	0.01
Depreciación de maquinaria y equipo	0.22
Mantenimiento de maquinaria y equipo	0.11
Mantenimiento de local	0.21
Renta	0.71
Diversos	0.26
SUMA	3.73
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$6.20</b>
<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$8.50</b>
<b>UTILIDAD</b>	<b>\$2.30</b>

Fuente: CANAMI (2007).

**Cuadro 62. Costo de producción por kilogramo de tortilla. Cadena harina–masa–tortilla. Distrito Federal y área metropolitana, enero de 2007**

<i>Concepto</i>	<i>Pesos (\$)</i>
Materia Prima	
Harina de maíz	2.62
SUMA	2.62
Costo de Proceso	
Remuneraciones	0.94
Gas	0.71
Renta de local	0.44
Merma y otros gastos (electricidad, agua, transporte y gastos administrativos)	0.47
SUMA	2.56
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$5.18</b>
<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$8.50</b>
<b>UTILIDAD</b>	<b>\$3.32</b>

Fuente: CANAMI (2007).

En el cuadro 61 observamos que el costo de producción por kilogramo de tortilla es de \$6.20 para el proceso maíz-nixtamal-masa-tortilla y en el cuadro 62, que para el proceso harina-masa-tortilla el costo es de 5.18 por kilogramo de tortilla, por lo que

el incremento del precio a \$8.50/kg de enero del 2007 le deja a la tortillería utilidades de \$2.30 y \$3.32/kg de tortilla, respectivamente.

## 7. SUMARIO

1. En México, los productores de maíz han desarrollado un número considerable de variedades que se usan para producir una gran variedad de productos, como tortillas, pozole, tamales, pan, palomitas, elotes, botanas, forraje para animales, almidón, glucosa, fructuosa, dextrosa, aceite, etanol, etcétera.
2. En el país, el maíz es el cultivo más importante: se siembran más de 6'500,000 ha y se cosechan más de 18 millones de toneladas de maíz grano.
3. El número de agricultores que cultivan maíz está entre 2.5 y 3.0 millones, es decir, más de un tercio de los productores agropecuarios del país.
4. El volumen de maíz que se utiliza en México con fines pecuarios es de 11.8 millones de toneladas (45 %); para producir tortillas, de 8.8 millones de toneladas (34 %); y con fines industriales, 5.5 millones de toneladas (21 %), dando un total de más de 26 millones de toneladas.
5. En México, el valor de la cadena agroindustrial del maíz grano (en 2006), está formado de la siguiente manera: El sector primario (producción y cosecha de maíz) tiene un valor de \$32'724,316, el 36 por ciento del valor de la cadena, y el sector secundario (industrialización del grano de maíz), de \$58'147,593, el 64 por ciento.  
En el sector secundario, la molienda de nixtamal y tortilla tiene un valor de \$32'244,681, el 55 por ciento de la industria del maíz, y a esto hay que agregar la elaboración de harina nixtamalizada de maíz con un valor \$6'124,277, el 10 por ciento de la industria del maíz, por lo que la fabricación de tortillas implica el 65 por ciento del valor de la industria de maíz, le sigue la elaboración de botanas y productos con \$11'832,371, el 20 por ciento del valor de la industria del maíz, y finalmente la industrialización del grano para obtener almidones, féculas, levaduras y otros con un valor de \$4'946,264, el 8.5 por ciento del valor de la industria del maíz.
6. En México, el personal ocupado en la industria del maíz es de 148,324, que representa el 58 por ciento del personal ocupado en la industria de alimentos (sin considerar bebidas y tabaco). De la industria del maíz el 84 por ciento, (125,408 trabajadores) se ocupa en la elaboración de nixtamal y tortillas; en la elaboración de botanas se ocupan 16,884 (11 por ciento), en la elaboración de almidones, féculas y levaduras 3,284 (2.2 por ciento) y en la fabricación de harina de maíz 2,749 (1.8 por ciento).
7. El consumo nacional de tortillas es muy alto, promedia 127 kilogramos por hogar y año, con una variación de 100 a 145 kg. En cuanto al porcentaje de gasto en tortillas respecto al gasto en alimentos promedia 7.2 por ciento, con variación de 16 por ciento en el decil I, y de 2.8 por ciento en el decil X.

8. En México, el gasto en cereales en los hogares se distribuye de la siguiente manera: de productos derivados de maíz, 52 por ciento (de los cuales la tortilla implica el 44 por ciento); de productos de trigo, 39 por ciento; de arroz, 4 por ciento; y de otros cereales, el 5 por ciento.
9. En el país, de 1996 al 2006 el índice general de precios al consumidor presentó una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 8.90 por ciento, el precio del maíz de 6.30 por ciento, la masa y harina de maíz de 11.40 por ciento y la tortilla de 16.10 por ciento, pero el aumento al precio de la tortilla se ha venido dando durante la última década.
10. En 2006 se logró una cosecha récord de 22 millones de toneladas de maíz, aunque en cinco estados (Sinaloa, Jalisco, México, Michoacán y Chiapas) se obtiene más del 50 por ciento de la cosecha.
11. El consumo per cápita de tortillas en México tiende a disminuir: en 1980 fue de 140 kg y en 2006 de 100.
12. En México, en los últimos 25 años ha crecido la producción de maíz hasta llegar al año 2006 con 22'300,000 toneladas.
13. En México, del año 2000 al 2006 han crecido las importaciones de maíz hasta llegar en 2006 a 10'735,021 toneladas.
14. En el mundo se producen 724 millones de toneladas de maíz, pero cinco países aportan el 70 por ciento de la producción: Estados Unidos, 41.42 por ciento; China, 18.01; Brasil, 5.77; México, 2.99; y Francia 2.26 por ciento.
15. En el comercio internacional en 2004 se exportaron 91 millones de toneladas de maíz, pero cinco países contribuyen con el 85.51 por ciento de las exportaciones: Estados Unidos, 55.34 por ciento; Argentina, 11.80; Francia, 7.65; Brasil, 5.74; y China, 2.98 por ciento.
16. En el comercio mundial, en 2004 se importaron 93 millones de toneladas de maíz, si bien cinco países importaron en conjunto el 41.94 por ciento: Japón (17.69), República de Corea (9.06), México (6.27), China (5.48) y Malasia 3.44 por ciento.
17. En el mundo, la producción de maíz blanco es limitada. México, con 18 millones de toneladas, ocupa el primer lugar; le siguen Sudáfrica, con 5.7; Egipto, con 5.6; Nigeria, con 4.4; y EE.UU., con 3.2 toneladas, por lo que si los mexicanos queremos comer tortillas de maíz blanco tenemos que producirlo, porque a nivel mundial es escaso y las zonas de producción quedan lejos (África) y EE.UU. tiene una producción limitada, sólo el 1 por ciento de su producción es de maíz blanco.
18. Debido a los altos precios del petróleo y a la conveniencia de disminuir la emisión de CO<sub>2</sub> por el uso de gasolinas, se están dedicando cada vez mayores volúmenes de maíz a la producción de etanol.
19. En el mundo se está incrementando el uso del maíz con fines industriales, como almidones, azúcares, alcohol, etc., y esto ha repercutido en los precios interna-

cionales del maíz, de US\$80 por tonelada a principios del 2006 se elevó a US\$160 a finales del mismo año y precios a futuro durante 2007 y 2008, por lo que México deberá implementar un plan para producir el maíz amarillo que requiere la industria y la producción pecuaria.

20. En el país se producen más de 18 millones de toneladas de maíz (2005) pero de varios tipos: blanco 92 por ciento; amarillo, 7.10 por ciento, y el resto de otros (de color, pozolero, palomero, etc.).
21. En México se produce maíz blanco en todos los estados, pero en cinco se produce el 56 por ciento del total nacional: Sinaloa, 19.52 por ciento; Jalisco, 14.61; Guanajuato, 7.99, estado de México, 7.63; y Chiapas, 6.47.
22. De maíz amarillo se cosechan en México (en 2005) más de 364,000 ha, con una producción de 1'330,128 toneladas, en donde dos estados producen más del 60 por ciento: Jalisco, 34.58 por ciento y Chihuahua, 26.62 por ciento.
23. En México, los cinco principales estados productores de maíz cuentan con 496 municipios, de éstos sólo 62 (12.50 por ciento) tienen rendimientos de buenos a excelentes, de más de 5.0 t/ha; en cambio, 434 municipios (87.50 por ciento) tienen rendimientos de medios a pésimos, de menos de 5 t/ha.
24. En México, varios estados como los de Chiapas, Michoacán, México, Puebla, Sonora y Baja California, históricamente han tenido superficies y producciones de maíz mayores que las actuales, que si volvieran a cultivarse incrementarían la oferta de maíz.
25. La cosecha de maíz en México es estacional: en el ciclo primavera-verano se cosecha el 84 por ciento en los meses de noviembre, diciembre y enero, y en el ciclo otoño-invierno se cosecha el 88 por ciento en mayo, junio y julio.
26. En México, los costos de producción de maíz por hectárea son superiores a los ingresos en 43 tecnologías de producción, y en 19 las ganancias son positivas, aunque en algunas son marginales.
27. Al precio que en México se paga al productor por tonelada de maíz (\$2,500.00), para ponerlo a disposición del molino de nixtamal deben agregarse los costos de transporte, bodega, distribución y margen de ganancia, un 40 por ciento más, de lo que resulta el precio de \$3,500.00 por tonelada.
28. En México se pueden producir más de 50 millones de toneladas de maíz al año: casi 30 millones en 6.5 millones de hectáreas de temporal y más 1.5 millones bajo riego; además de 8 millones de toneladas en un millón de hectáreas del sur-sureste bajo riego, y 16 millones de toneladas en 2 millones de hectáreas que actualmente están bajo manejo pecuario en esta región.
29. La industria nacional de harina nixtamalizada de maíz cuenta con 27 plantas, con una capacidad instalada de 3'670,358 toneladas de harina. En esta industria participan 6 empresas, pero dos, MASECA y MINSa, tienen el 90 por ciento de la capacidad instalada, con 17 y 6 plantas, respectivamente, aunque una de las

empresas, Bimbo, comercializa sólo tortilla empaquetada (Milpa Real) elaborada en su planta de Cuautitlán, estado de México.

30. En México la fabricación de tortillas se realiza fundamentalmente en las tortillerías, cuyo número en 9 años, de 1998 al 2006, pasó de 125,000 a 245,000, lo que ha provocado que las ventas diarias promedio por tortillería hayan bajado de 248 kg a 110, por lo que ante la disminución de sus ventas, su única salida ha sido subir el precio a la tortilla.
31. Las tortillerías, por la fuerte competencia que existe entre ellas, para vender su producción han ampliado la cadena de comercialización incluyendo repartidores y detallistas, por lo que si en 1989 les correspondía a las tortillerías el 94 por ciento del precio de venta, en el 2005 sólo les corresponde el 80 por ciento.
32. El costo de producción de la tortilla en el D.F. y área metropolitana de la Cd. de México es de \$6.20/kg para el proceso maíz-nixtamal-masa-tortilla, y de \$5.18 para el de harina de maíz-masa-tortilla, por lo que con el precio de \$8.50/kg de tortilla las tortillerías obtienen utilidades de \$2.30 y \$3.32, respectivamente.
33. Las tortillerías en México son poco inocuas e ineficientes desde el punto de vista de la energía y la economía, por lo que la solución al eslabón más ineficiente de la cadena maíz-tortilla es la creación de fábricas de tortillas, para distribuir las y comercializarlas empaquetadas, como en otros países, pero si los consumidores desean seguir consumiendo tortillas “calientes”, recién elaboradas en la tortillería, deberán estar dispuestos a pagar más caro el kilogramo de tortilla.

## **8. PROPUESTA DE POLÍTICA AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA CADENA MAÍZ-TORTILLA**

### **8.1. Objetivos**

- Ser autosuficientes en maíz blanco.
- Ser autosuficientes en maíz amarillo y/o sorgo.
- Sostener el precio de la tortilla para consumidores urbanos y rurales.
- Aprovechar los precios para dinamizar la economía campesina de las regiones marginadas.
- Limitar el impacto del precio del maíz en las cadenas asociadas: sorgo, carne y huevo de pollo, carne de cerdo, carne y leche de bovino, etcétera.

### **8.2. Metas y estrategias**

La cadena maíz-industria-tortilla se caracteriza por ser sumamente débil en sus dos extremos: la producción de maíz y la elaboración de tortillas. En cambio es muy fuerte en los eslabones intermedios, los acaparadores y la industria, conformado por grandes empresas nacionales (y transnacionales) como: GRUMA, MINSAL, HARIMASA, AGROINSA, HAMASA, Bimbo, ARANCIA, Almidones mexicanos, entre otras.

### 8.3. La producción de maíz

Este es uno de los dos eslabones débiles de la cadena maíz-tortilla, todos deberíamos tener claro que México nunca será autosuficiente en maíz si los productores no ganan sembrándolo, por lo que mejorar el precio (como se hizo en enero) es la primera acción a realizar.

¿Cuál sería una meta realista a alcanzar en el mediano plazo?

- El establecimiento de metas para expandir la producción de maíz debe ser el resultado de un intenso trabajo de consulta en los estados para establecer compromisos entre el gobierno, los productores y los industriales.

En principio se puede establecer una meta de mediano plazo que en tres años logre incrementar la producción para lograr la autosuficiencia:

- En 2008, dos millones de toneladas adicionales
- En 2009, cuatro millones de toneladas adicionales
- En 2010, cuatro millones de toneladas adicionales

Estrategias por regiones potenciales productoras de maíz

- Región Norte: Dejar como está. ¿Será suficiente el estímulo del precio?
- Región Centro (Altiplano): Apoyo con insumos para incrementar la productividad.
- Región Sur: Ampliación de la frontera agrícola, para lo cual deben considerarse las necesidades de insumos, financiamiento y asistencia técnica.

Estrategias por tipo de productor

- Grandes empresarios: ¿Dejar que reaccionen ante el mercado?, ¿apoyar la reconversión? Se supone que reaccionarán ante las señales del mercado: precios relativos altos del maíz.
- Medianos productores: Apoyarlos con financiamiento, asistencia técnica y aprovisionamiento de insumos. Apoyar la capitalización y la comercialización.
- Pequeños: Incentivar el incremento de la producción vía suministro de insumos, financiamiento y asistencia técnica. Para ampliar la superficie sembrada, proveer de asistencia técnica para diseñar los proyectos, de financiamiento y asistencia técnica para el manejo del cultivo, y proveer insumos o facilitar el acceso a los mismos.

Necesidades de suministro de insumos: Semillas, fertilizantes, agroquímicos

- Dimensionar estas necesidades conforme al tipo de productor, región y sistema de producción.
- Calendarizar los suministros.
- Los cuellos de botella pueden ser la disponibilidad de semillas y de fertilizantes. Los híbridos y variedades desarrollados por las transnacionales probablemente no sean la mejor opción para muchos de los macroambientes en que se

produce maíz en México, lo que más bien se requiere es apoyo para evaluar y reproducir los híbridos y variedades desarrollados por los institutos de investigación y universidades mexicanos.

#### Necesidades de infraestructura

- La inversión en infraestructura, tecnología y capacitación debe orientarse a las tierras con mayor vocación para la producción de maíz.
- Hidráulica: Con mayor énfasis se requiere en las zonas con potencial productivo, para ampliar la superficie cultivada de maíz. Sur Sureste, obra nueva. Altiplano y Norte, rehabilitación.
- Transporte: Es necesario modernizar los servicios ferroviarios para minimizar mermas, abaratar costos y ser competitivos a nivel internacional. Modernizar carreteras y caminos de saca.
- Almacenamiento. Se debe ampliar la capacidad de almacenamiento.

#### Necesidades de financiamiento

- Establecer líneas de crédito barato y ágil para financiar la producción y la inversión (crédito refaccionario).
- Seguro agrícola.

#### Necesidades de asistencia técnica y capacitación

- Establecer un programa de asistencia técnica masivo a nivel nacional.
- Capacitación de los PSP en forma intensiva y en cascada (piramidal).
- Capacitación técnica en la producción de maíz a nivel regional y local.

#### Estrategias de organización y de agricultura por contrato.

- Consolidación de los sistemas producto maíz en cada entidad y a nivel nacional.
- Fortalecer el Consejo Mexicano del Maíz.
- Análisis de la cadena.
- Agilización de la práctica de agricultura por contrato. Debe estimularse la agricultura por contrato para reducir la incertidumbre y permitir la planeación de largo plazo, tanto para el productor como para el consumidor.

#### Políticas económicas y agrícolas complementarias.

- Políticas económicas
- Tasa de cambio (real)
- Tasa de interés (atractiva para el ahorro, pero que no desincentive la inversión)
- Política fiscal (gasto público significativo para el sector agrícola)
- Política comercial (renegociar el TLCAN).

### **8.4. Los acaparadores de maíz**

Ante la atomización de los 3'150,000 productores de maíz, este eslabón que adquiere (acapara) el maíz, lo almacena, lo transporta y lo comercializa, es imprescindible, dado

que el Estado mexicano desmanteló la CONASUPO, que anteriormente se encargaba de realizar las funciones de adquirir, almacenar, transportar y comercializar el maíz y por tanto, regular el precio del maíz y la tortilla.

Este eslabón de la cadena posiblemente requiera créditos para construir almacenes, transporte, etc.; en todo caso, deberán consultarse las necesidades del eslabón con ellos mismos.

### **8.5. La industrialización del maíz**

Esta fase de la cadena maíz está en manos de grandes empresas industriales que elaboran: Harina de maíz, almidones, glucosa, dextrosa, gluten, germen, féculas, botanas (frituras de maíz), etc., por lo que consideramos que el Estado sólo debe garantizarles el acceso a la materia prima en los volúmenes y calidad (variedad) y precios requeridos para cada producto a elaborar.

El Estado podría intentar fomentar y garantizar los convenios que se realicen con los productores, para que por medio de la agricultura por contrato se garanticen a éstos la comercialización en el precio y los volúmenes acordados y la industria cuente con una adecuada provisión de la principal materia prima.

### **8.6. La elaboración de tortillas**

Este último eslabón de la cadena maíz-industria-tortilla es probablemente el más ineficiente, porque está sumamente atomizado, en 245,000 tortillerías, y casi en su totalidad trabaja con mínimos niveles de inocuidad en el personal, el local, la elaboración de las tortillas, etc. Además de ser muy ineficiente desde el punto de vista energético, la mayoría de las tortillerías trabaja con maquinaria obsoleta, que disipa (pierde) una gran cantidad del calor necesario para cocer las tortillas.

Las tortillerías, además, han entrado a una situación de baja rentabilidad o pérdidas, por el menor consumo per cápita de tortillas en México, el gran incremento en el número de tortillerías y porque para poder acomodar el producto han tenido que contratar distribuidores y detallistas de tortilla, de manera que las tortillerías cada vez venden menos, en promedio, y tienen que pagar a más personal, por lo que para mantener sus ingresos al productor de tortillas sólo le queda subir el precio. La alternativa para este eslabón es la elaboración de la tortilla en fábricas y que se comercialice empaquetada; pero, si el consumidor desea seguir adquiriendo la tortilla “caliente” en la tortillería deberá estar dispuesto a pagarla más cara.

## **9. PROPUESTA DE POLÍTICA PARA FOMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN MÉXICO**

Si en los países desarrollados claramente se aplican políticas con sesgo favorable a la agricultura, en los países en desarrollo es igualmente claro que la política agrícola contiene un sesgo contra la agricultura. La política agrícola que se sugiere para fomentar la producción de maíz en México intenta compensar este sesgo que históricamente ha mantenido al sector fuera de rentabilidad y competitividad, con los resultados de pobreza y migración conocidos.

Se sugiere emplear dos instrumentos principales:

- Estabilización y regulación de la comercialización.
- Apoyos directos a los productores

### **9.1. Estabilización y regulación de la comercialización**

La intervención gubernamental en ese ámbito actuará sobre los precios al productor y al consumidor, mediante una política de precios y una política de comercialización.

#### *9.1.1. Políticas de precios*

La extrema variación de los precios internacionales del maíz justifica ampliamente que en México, dentro de sus políticas agrícolas, se instrumenten mecanismos de estabilización de los precios.

El objetivo de estabilización de los precios internos es: disminuir las fluctuaciones de los precios internos, comparadas con las fluctuaciones de los precios mundiales, buscando a la vez minimizar los efectos macroeconómicos de los movimientos de los precios internacionales y reducir el impacto del cambio en los precios sobre los productores y consumidores.

El supuesto implícito en estos mecanismos de estabilización es que los productores de maíz prefieren un ingreso estable aun cuando esto signifique pérdidas respecto a un ingreso temporalmente superior, pero inestable.

Problemas de difícil solución:

Primero: No hay criterios claros para fijar el precio-piso que se quiere garantizar a los productores de maíz.

Segundo: No hay un criterio para establecer la diferencia entre el precio-piso garantizado y el precio-techo que pueden alcanzar las cotizaciones en el mercado interno.

Tercero: Mantener la estabilidad absoluta de los precios a lo largo del año exige un gran esfuerzo fiscal y puede provocar distorsiones en la estructura de producción y en la de consumo.

Con base en el estudio de costos de producción y rentabilidad privada de los diferentes sistemas de producción de maíz en México, se propone una política de precios dirigida a los productores de maíz, que se caracterice por las siguientes dimensiones.

Objetivo

Asegurar estabilidad de precios a los productores de maíz, dentro de un rango de confianza definido por un precio-piso equivalente al nivel internacional. Este precio se puede definir para las diferentes zonas productoras del grano tomando en cuenta los costos de transporte, tarea que debe realizar ASERCA aprovechando las bases de datos que tiene disponibles.

Se espera que la estabilidad del precio a los niveles que aseguren rentabilidad servirá para fomentar la producción, incrementar rendimientos y aportar maíz al abasto nacional hasta lograr la autosuficiencia en maíz para consumo humano y para otros

usos, en los que sobresale el uso para alimento en las cadenas pecuarias del país. Con esto se puede lograr también estabilidad de precios en los productos y subproductos pecuarios que dependen del alimento que utiliza al maíz como materia prima.

Mecanismo de operación:

Política de precio al productor

El fondo de estabilización del maíz puede definir una banda de precios, precio-piso (Pp) y precio-techo (Pt). Esta banda se construye con base en el índice de estabilidad de precios, calculado para el precio del maíz.

Si el precio internacional se encuentra entre esta banda, no se toma ninguna medida y opera el precio del mercado internacional. Si el precio baja de este precio-piso, entonces el gobierno compensa la diferencia de precio pagándole al productor una cantidad que amortigüe la caída del precio.

La discusión podría centrarse en la situación en que el precio supere el precio-techo, poco probable pero que puede suceder por las tendencias del mercado del grano. En este caso el productor debe integrar la diferencia del precio al gobierno para recuperar el fondo de estabilización.

Se sugiere que el precio-piso se determine con un promedio móvil de los últimos tres años del precio equivalente internacional.

Los productores de maíz deben registrar sus siembras en un padrón nacional, que puede ser el mismo de PROCAMPO, a cargo de ASERCA, con verificación satelital y en tierra. Estos productores deben estar registrados en Hacienda para poder beneficiarse del programa.

El programa solamente asegurará el precio a productores que vendan hasta 50 toneladas de maíz, sin importar si es blanco o amarillo. El resto de la producción se venderá en el mercado al precio vigente.

Los compradores de maíz deben estar inscritos en Hacienda, y registrarán la compra indicando la cantidad, el precio y todo lo necesario para identificar al vendedor.

Si se considera que 2.5 millones de productores venden en promedio 2 toneladas de maíz, entonces se tiene que habrá de ajustarse el precio para 5 millones de toneladas y si el subsidio implica unos \$500 por tonelada, el volumen total de presupuesto requerido por el gobierno es de 2.5 mil millones de pesos.

Política de precios al consumidor de tortillas.

El incremento del precio de la tortilla es un aspecto extremadamente sensible en México, por la importancia que tiene en la alimentación del pueblo. Por esta razón se justifica hacer todo lo posible por evitar incrementos injustificados o especulativos asociados a una escasez relativa de maíz en el mercado nacional o como producto del acaparamiento.

Se debe fijar un precio tope máximo para la tortilla a nivel del productor. Precio que podrá variar en las distintas regiones del país, especialmente una diferenciación rural-urbana.

Se debe hacer todo lo posible por revolucionar los sistemas de producción de tortillas, para hacerlas más eficientes y bajar los costos de producción. Se justifica un programa nacional de renovación de equipos de tortillerías, que cumplen con un papel social y cultural muy grande al dar empleo a numerosas familias y proporcionar un alimento de calidad como lo prefieren los consumidores.

Paralelamente, se debe fomentar la producción de tortillas a gran escala con inversiones dirigidas a crear fábricas que produzcan a costos más bajos por su escala de operaciones.

### *9.1.2. Políticas de comercialización*

La política de comercialización es una prolongación de la política de precios. Su instrumentación se hizo en el pasado a través del funcionamiento de la extinta CONASUPO. Actualmente no se requiere una empresa de este tipo, no es necesario establecer poderes de compra para hacer efectivo el precio al productor.

La ausencia de redes de comercialización de maíz en México y la variación de los precios, en comparación con los precios de productos industriales de maíz, se debe a:

- El mercado del maíz está expuesto a los cambios climáticos.
- A corto plazo, la oferta y la demanda de maíz son menos elásticas con respecto al precio de los productos industriales, y
- La producción de maíz es forzosamente estacional.

## **9.2. Programa de apoyos a los productores**

Estos programas constituyen uno de los principales instrumentos de la política agrícola para fomentar la producción de maíz. Las modalidades son diversas: subsidios a los fertilizantes y semillas mejoradas, subsidios a la mecanización, crédito subsidiado, subsidio a los combustibles, así como servicios gratuitos de asistencia técnica y capacitación.

### *9.2.1. Subsidios a los fertilizantes y a otros insumos*

Los subsidios a los insumos se aplican en casi todos los países, en particular para promover el uso de fertilizantes químicos y semillas mejoradas. Estos subsidios se justifican porque estimulan la experimentación, permiten superar la aversión al riesgo y compensar el sesgo antiagricultura de la política macroeconómica.

Problemas:

- Si se vuelven permanentes, se corre el riesgo de provocar un uso inadecuado de los insumos.
- Evitar que los agricultores que se benefician de los subsidios sean los más ricos.
- También debe evitarse un aprovisionamiento tardío de los insumos

### 9.2.2. *Subsidios a la mecanización*

Pasan por varios mecanismos:

- Tasas de cambio sobrevaluadas que abaratan la importación de maquinaria agrícola,
- Asignación preferencial de divisas a ciertas importaciones,
- Regímenes arancelarios extremadamente favorables, o
- Un régimen fiscal favorable a la amortización de la maquinaria.

Estos subsidios benefician sobre todo a las grandes unidades de producción y a las regiones que disponen de un clima favorable y de una buena infraestructura.

#### Alianza para el Campo

El apoyo a productores de maíz puede operar a través de los programas de Alianza para el Campo, que ya dispone de varios de estos apoyos; habría que incluir apoyos especiales para la adquisición de fertilizantes y de semillas mejoradas (y agroquímicos?). Para evitar violar los acuerdos comerciales, se podrían aplicar estos subsidios a través de los estados.

### 9.2.3. *Crédito subsidiado*

Un programa de crédito subsidiado (tasas de interés preferenciales, negativas en términos reales en ocasiones), debe ser una parte importante de la política agrícola para fomentar la producción de maíz. La justificación es doble:

Primero. Los pequeños productores de maíz no pueden dar garantías suficientes para obtener crédito, lo que tiende a dejarlos sin financiamiento para su producción.

Segundo. La producción de maíz se caracteriza por una menor rentabilidad relativa, por lo que requiere de una política de crédito preferencial.

El gobierno debe intervenir en los mercados rurales de capital, buscando facilitar al mismo tiempo la adopción de técnicas más extensivas en capital y el uso de fertilizantes químicos capaces de aumentar los rendimientos del maíz.

La política de tasas de interés preferenciales está plenamente justificada como un medio de compensación a las políticas de precios y de tasa de cambio, que han operado hasta ahora claramente sesgadas a favor del sector urbano-industrial.

Lo que hay que asegurar con una política de crédito subsidiado es que:

- La disponibilidad de un crédito subsidiado tenga efectos claros sobre la productividad agrícola.
- Las bajas tasas de interés no modifiquen la rentabilidad relativa de las inversiones en la producción de maíz, y su asignación no se concentre en algunos (grandes) agricultores.

Asegurar también la sincronización de la entrega del crédito con los tiempos biológicos de producción del maíz, y la adecuación de los plazos de crédito al tiempo de las cosechas y su estacionalidad en las actividades de los diferentes sistemas de producción de maíz en México.

#### 9.2.4. Asistencia técnica y capacitación para productores de maíz

Es urgente establecer un sistema nacional de asistencia técnica y capacitación subsidiado para atender a los productores de maíz (y de frijol), especialmente en el manejo adecuado de variedades, dosis de semilla, fertilizantes, control de plagas y enfermedades y calendario de actividades apegado al desarrollo del cultivo. Los resultados de investigaciones de los centros nacionales de investigación, como el INIFAP, universidades y otros, disponen de conocimientos que no han sido transferidos a los productores; es urgente poner esos conocimientos a disposición de los productores. El primer resultado esperado de esta política es el aumento de los rendimientos y el mejoramiento de la calidad del producto.

### 9.3. Inversiones y acciones complementarias

- Rehabilitar y ampliar la superficie de riego del país.
- Estímulos fiscales para el cambio de uso del suelo, de ganadero a agrícola, lo que posibilitaría la entrada a la producción de maíz de las zonas subtropicales que actualmente son ganaderas (se requiere también modificar la Ley Agraria).
- Se requiere reforzar la organización de productores de maíz a nivel regional, estatal y nacional, para finalmente consolidar la cadena productiva del maíz.
- Fomentar la investigación agronómica alrededor del maíz. Especialmente importante es el desarrollo de variedades y comenzar a establecer los lineamientos para la ingeniería genética.
- También, realizar investigación socioeconómica de costos de producción, sistemas de producción, comercialización, infraestructura para el maíz y análisis de las tendencias internacionales del mercado del grano.
- Evaluar *pari passu* la instrumentación de estas políticas, para ir corrigiendo errores y deformaciones de aplicación.

## 10. CONCLUSIONES

Hasta ahora, la estrategia de crecimiento en México ha favorecido el objetivo de la industrialización, contra el crecimiento del sector agrícola, lo que se ha traducido en una disminución de las exportaciones agrícolas y en un aumento de las importaciones de alimentos, con la pérdida de la autosuficiencia alimentaria.

Se ha intentado compensar ese sesgo con subsidios a los fertilizantes, al crédito y con inversiones públicas en infraestructura (riego sobre todo), pero estas medidas han favorecido sobre todo a los grandes agricultores y han reforzado la heterogeneidad productiva y social en el sector.

Los controles de precios instituidos para apoyar a los consumidores urbanos han reducido la rentabilidad de la agricultura, las inversiones en el sector y el nivel de producción. No es entonces sorprendente que contrariamente a lo que sucede en los países desarrollados, los países en desarrollo no hayan logrado asegurar la autosuficiencia alimentaria.

Se debe señalar, sin embargo, que México sufre, además del relativo fracaso de sus políticas agrícolas, los efectos de las políticas de intervención (subsidios y apoyos) de los países desarrollados, que provocan bajos precios de los alimentos en el mercado internacional.

## 11. LITERATURA CITADA

- Banco de México. Varios años. Índices de precios al productor y consumidor. México \_\_\_\_\_ . Varios años. Tipo de cambio. México.
- CANAMI, 2007. La cadena maíz-tortilla, la realidad y las soluciones. Cámara Nacional del Maíz Industrializado. Seminario del CIESTAAM. UACH. Chapingo, Estado de México.
- Chauvet, Michelle. 2007. Trasgénicos en México y TLCAN. Seminario del CIESTAAM. Marzo 8 de 2007. UACH.
- CNPAMM, 2007. Acciones estratégicas para un plan emergente de protección y fomento del maíz. Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz. Seminario del CIESTAAM.
- Espinoza C.A. y A. Turrent F. 2007. ¿Qué pasa con el maíz y la tortilla? Seminario del CIESTAAM. 25 de enero del 2007. UACH.
- FAO. 2005 y otros años. FAOSTAT database. Food and Agricultura Organization of the United Nations. Rome, Italy. <http://Apps.fao.org./default.htm> .
- Gálvez, M. 2007. El maíz en México, una problemática completa. UNAM. Programa universitario de Alimento. Seminario del CIESTAAM-UACH (marzo).
- Hernández M., Chavez A., y Bourges H. 1987. Valor nutritivo de los alimentos mexicanos. Tablas de uso práctico. Instituto Nacional de Nutrición. México. 34 p.
- INEGI, 2004. Censos Económicos 2004. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) México.
- \_\_\_\_\_. 2006 y otros años. Encuesta Industrial Mensual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- \_\_\_\_\_. Varios años. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Kondo, J. 2007. Qué está pasando con el maíz y la tortilla. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Gobierno del estado de Sinaloa. Seminario del CIESTAAM-UACH.
- Matus G., J.A.; L. de la Cruz E.; M. de la Rosa M. 2007. Heterogeneidad de la producción de maíz en México. Ponencias presentada en el Seminario del CIESTAAM, UACH. marzo de 2007.
- Mendoza R.M. 2007. El maíz mexicano en el siglo XXI. Seminario del CIESTAAM-UACH. Chapingo, México.
- \_\_\_\_\_. 2007. Maíces mejorados para México. Seminario del CIESTAAM. UACH. Chapingo, Estado de México.

- Portillo V., M. 2007. Alternativas para el maíz en México. Seminario del CIESTAAM. Febrero. de 2007. UACH.
- Ramírez M., P.P. 2007. Lineamientos estratégicos para fomentar la producción de maíz en México. Seminario del CIESTAAM. UACH. Chapingo, Estado de México.
- Santacruz V., A. 2007. Los transgénicos, sus implicaciones para México con el TLCAN. Seminario del CIESTAAM. Marzo del 2007. UACH.
- Schwentesius, R. R. y M. Á. Gómez C. 2007. Qué está pasando con el maíz y la tortilla. Seminario del CIESTAAM. UACH.
- Secretaría de Economía, 2007. Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNM).
- SIACON, 2004 y 2005. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). SIAP. SAGARPA.
- SIAP, 2007. Situación actual y perspectivas del maíz en México, 1996-2012. Secretaría de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 30 p.
- Solleiro J.L. 2007. Maíz biotecnológico y nuestro país. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico. Seminario del CIESTAAM. UACH.
- Turrent F., A. 2007. Estimación del potencial productivo actual de maíz en la República Mexicana. INIFAP. Seminario del CIESTAAM. UACH. Chapingo, Estado de México.
- USDA. 2007. Estadística Agrícola de Estados Unidos. United Status Department of Agricultura. Economic Research Service. <http://www.ams.usda.gov> .
- Vega V. D. y P.P. Ramírez M. 2004. Situación y perspectivas del maíz en México. UACH-SAGARPA. 75 p.

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES  
Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL  
(CIESTAAM)

## DIRECTORIO DE LA UACH

Dr. Aureliano Peña Lomelí

RECTOR

Dr. Marcos Portillo Vázquez

DIRECTOR GENERAL ACADEMICO

M.I. Martín Soto Escobar

DIRECTOR GENERAL DE DIFUSIÓN CULTURAL Y SERVICIO

M. C. Ignacio Miranda Velázquez

DIRECTOR GENERAL DE PATRONATO UNIVERSITARIO

Dr. Héctor Lozoya Saldaña

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. Jesús Ma. Garza López

DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas

DIRECTOR INTERINO DEL CIESTAAM

Dra. Rita Schwentesius Rinderman

COORDINADORA DEL PIAI-CIESTAAM

### FUNDADORES DEL CIESTAAM

*Dr. Manuel Ángel Gómez Cruz*

*Dr. Gerardo Gómez González*

*Dr. José Luis Calva Téllez*

*M.C. Emilio López Gámez*

*Dr. Horacio V. Santoyo Cortés*

*M.C. Juan de la Fuente Hernández*

### INFORMACIÓN Y VENTAS:

Universidad Autónoma Chapingo  
Área de Publicaciones del CIESTAAM  
Carretera México-Texcoco km 38.5, C.P 56230 Chapingo, Edo. de México  
Teléfono: 01(595) 952-1500 ext. 5483, Fax: 01 (595) 952-1613/952-1555  
E-mail: publiciestaam@correo.chapingo.mx, <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

#### Sistema de pago para envíos foráneos

1. Enviar su orden de pedido indicando las publicaciones que desea adquirir.
2. Realizar depósito en cualquier sucursal de Banca Santander Serfin, S.A., a la cuenta UACH-CIESTAAM 65502075687, Suc. 5682, Texcoco, por la cantidad total del monto de su compra más el costo del envío.
3. Hacer llegar –vía fax–, copia de la ficha de depósito a la atención del Área de Distribución y Venta de Publicaciones del CIESTAAM.
4. A vuelta de correo, según el tipo de mensajería que elija, recibirá su pedido.

**Nota:** el formato de orden de pedido y los precios se encuentran en: <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

### SITUACIÓN DEL MAÍZ Y LA TORTILLA

Edición del Área de Publicaciones del CIESTAAM  
corrección de estilo: Salvador Bravo G.,  
Formación, diseño de interiores y portada: María de Fátima Rojas R.  
Se terminó de imprimir en octubre de 2007  
Tiraje 500 ejemplares.

# Otras publicaciones del CUESTAAM

## Libros

- El desarrollo en la encrucijada: ¿sustentabilidad, para quién?
- Limón Persa. Tendencias en el mercado mexicano.
- TLCUEM México-Unión Europea. Políticas Agrícolas Comparadas y Relaciones Comerciales.
- XI Seminario de Resultados y Avances de Investigación PIHAAA/CUESTAAM.
- ¿El campo aguanta más?, 2ª. Edición.
- La ganadería: experiencias y reflexiones. Memoria.
- Servicios para el desarrollo rural. Aprendiendo de lo que ya funciona.
- Nopalitos y tunas. Producción, poscosecha, industrialización y comercialización.
- Integración económica al TLCAN y participación estatal en el sistema de innovación tecnológica en granos y oleaginosas en México.
- Pitayas y pitahayas. Producción, poscosecha, industrialización y comercialización.
- Teoría de la Renta y recursos naturales.
- Ensayos de la economía mexicana: Una visión no convencional.
- La ganadería mexicana en el nuevo milenio.
- Producción, comercialización y certificación de la agricultura orgánica en América Latina.
- Frutas y hortalizas. Estado actual y nuevas alternativas en México.
- Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. 2ª. edición.
- El mercado de fertilizantes en México a finales del siglo XX.

## Reportes de Investigación

- Análisis de Tres Evaluaciones Oficiales de Aserca del Programa de Pagos Directos (PROCAMPO) a la Agricultura Mexicana. Reporte 79.
- Producción, comercialización e industrialización del xoconostle en la región de las Pirámides, estado de México. Reporte 78.
- Riesgos económicos de la apertura a Transgénicos en el Mercado de Maíz en México: una aproximación teórica. Reporte 77.
- La situación del subsector forestal en México ante el TLCAN; retos y oportunidades 10 años después. Reporte 76.
- Las reformas de las políticas agrícolas de Estados Unidos, la Unión Europea y México. Una crítica a la OCDE y su biblia neoliberal. Reporte 75.
- El sistema agroalimentario localizado (SIAL): El caso de los quesos de Tlaxco, Tlaxcala. Reporte 74.
- Supermercados y su impacto sobre la comercialización de hortofrutícolas y pequeños productores en México. Reporte 73.
- La producción de cebada maltera en México. Ventaja comparativa no capitalizada. Reporte 72.
- Márgenes y costos de comercialización. Aspectos conceptuales. Reporte 71.
- Nuevos instrumentos de la política agropecuaria: La inocuidad alimentaria. Reporte 70.
- TLCAN y agricultura mexicana: Lecciones a diez años. Reporte 69.

ISBN 978-968-02-0426-7



9 789680 204267