



**SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIAS BÁSICAS

**SE**

## ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR MAÍZ-TORTILLA: SITUACIÓN ACTUAL Y FACTORES DE COMPETENCIA LOCAL



ABRIL, 2012



## Contenido

I. Contexto Internacional .....	1
I.1 Aspectos relevantes del mercado internacional del maíz .....	1
I.2 Producción, consumo e inventarios mundiales de maíz .....	2
I.3 Exportaciones e importaciones mundiales de maíz.....	6
I.4 Evolución de precios internacionales .....	7
I.5 Utilización de Biotecnología y modificación genética del maíz en el mundo .....	8
II. Contexto Nacional .....	9
II.1 Eslabón de producción primaria.....	9
II.1.1 Aspectos relevantes del mercado del maíz en México.....	9
II.1.2 Producción y consumo de maíz en México .....	11
II.1.3 Exportaciones e importaciones de maíz en México .....	14
II.1.4 Evolución de precios del maíz en México .....	16
II.1.5 Utilización de Biotecnología y modificación genética del maíz en México .....	18
II.2 Eslabón de productos procesados .....	19
II.2.1 Industria harinera y de masa de maíz nixtamalizado.....	19
II.2.2 Evolución de precios de harina y de tortilla de maíz .....	23
III. Restricciones locales a la competencia y su efecto en los precios de tortilla.....	25
III.1 Procedimiento para el análisis de anticompetitividad .....	25
III.2 Análisis General de los Reglamentos y Lineamientos Anticompetitivos .....	27
III.3 Modelación y estimación econométrica.....	28
III.4 Conclusiones.....	31
IV. Problemática identificada y recomendaciones de política.....	34
IV.1 Problemática identificada.....	34
IV.2 Recomendaciones de política .....	34

## I. Contexto Internacional

Hasta hace algunas décadas, tradicionalmente el maíz había sido destinado fundamentalmente a la alimentación humana y animal. Sin embargo, en los últimos años con el avance en los conocimientos científicos y tecnológicos aplicados al estudio del maíz, se pueden obtener una variedad de productos a partir de este grano, incluidos los no alimentarios. Entre los principales productos que se pueden obtener a partir del maíz se encuentran los siguientes:

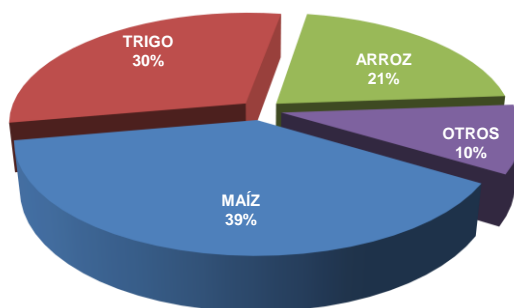
- Proteína y fibras: para la elaboración de alimentos balanceados;
- Dextrosa: para botanas, panificación, bebidas, sueros, lisina, ácido cítrico y antibióticos;
- Etanol: alcoholes industriales, bebidas alcohólicas y combustibles.;
- Jarabe de Alta Fructosa: como edulcorante para la elaboración de refrescos, jugos, mermeladas, dulces, postres, vinos y endulzantes de bajas calorías;
- Aceites: comestible de uso doméstico y alimentos para bebé;
- Almidón: para la elaboración de pan, atole, alimentos infantiles, cerveza, cartón corrugado y papel;
- Glucosa: para la fabricación de dulces, caramelos y chicles;
- Colorante: en los procesos para la elaboración de refrescos, cerveza, licores, embutidos y panificación;
- Maltodextrinas: leche en polvo, embutidos, chocolate en polvo, alimentos en polvo; y,
- Sorbitol: para pastas de dientes y confitería;

Esta variedad de productos que actualmente se fabrican a partir del maíz, hasta hace unos pocos años no habían significado problema alguno para la dinámica de la oferta mundial. Con la entrada de los biocombustibles a escena desde hace menos de una década, se observa que la oferta mundial aunque reacciona a los incrementos de los precios, no lo ha podido hacer a la misma velocidad a la que se mueve la demanda. Si a lo anterior le sumamos los efectos adversos del cambio climático en la producción agrícola de los últimos años, podemos explicar una buena parte de los incrementos en los precios de los productos agrícolas y su impacto en el sector alimentario mundial.

### I.1 Aspectos relevantes del mercado internacional del maíz

Los principales granos que se producen en el mundo son maíz, trigo, arroz, cebada, sorgo y avena. De ellos, el de mayor participación es el maíz, con 39% de la producción mundial, le sigue en importancia el trigo con 30%, después el arroz con 21%. Estos tres granos concentraron el 90% de la producción mundial en el ciclo 2010-2011.

Participación de la producción Mundial de Granos  
2010-2011

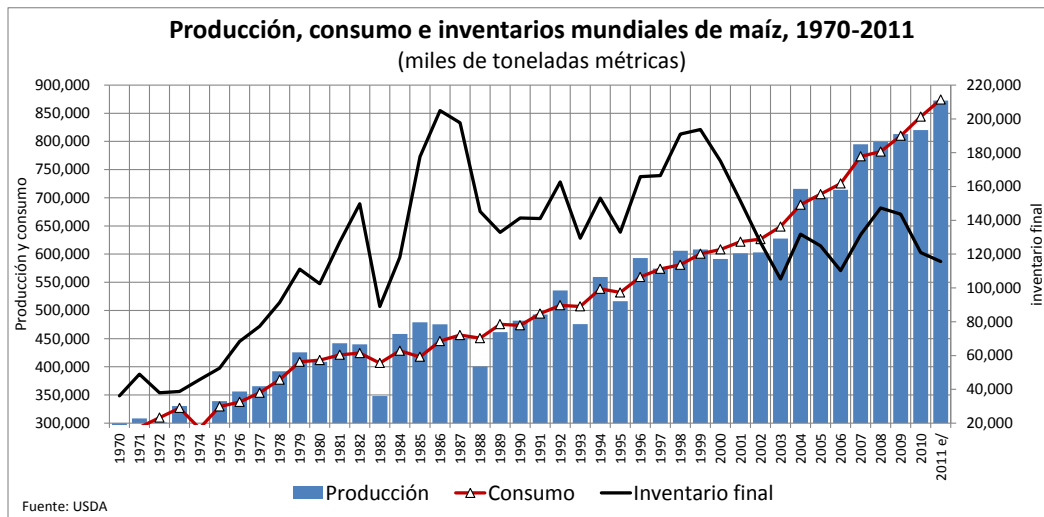


Fuente: USDA, Reporte de Oferta-Demanda del 11 de mayo de 2011

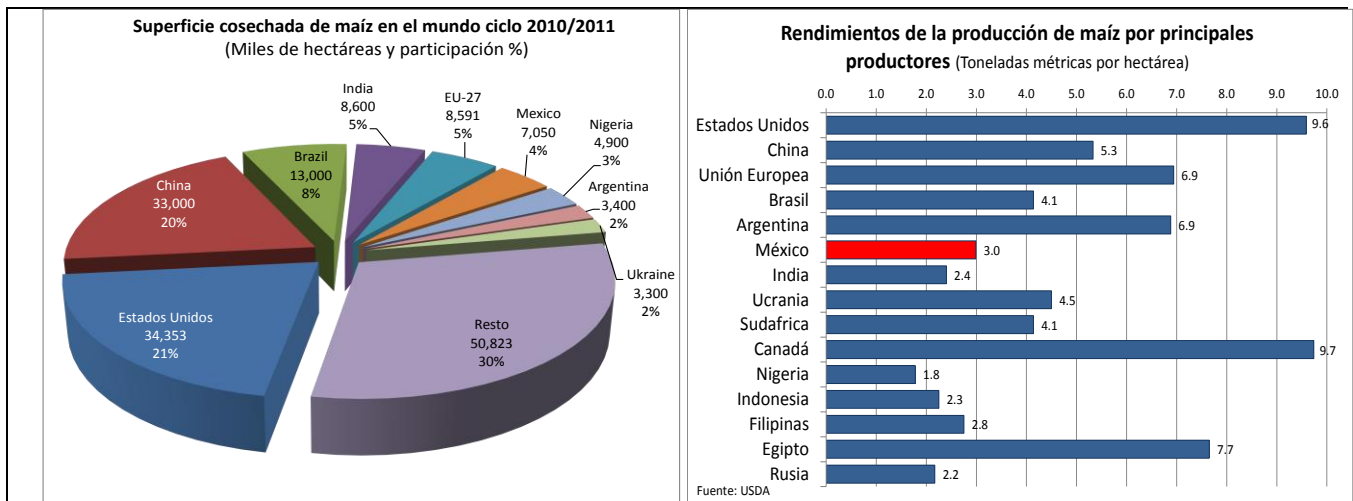
El reporte más reciente del World Supply and Demand Estimates (WASDE) indica que la producción mundial de granos sufrirá una contracción de 1.9% en el ciclo 2010/11 respecto a la de 2009/2010, aunque se espera una recuperación del orden de 4.6% para el periodo 2011/12. La caída en la producción estimada para 2010/11 se explica por una contracción de 5.0% en trigo y 1.4% en la de maíz y sorgo, mientras que se estima un crecimiento de 1.7% en la producción mundial de arroz.

### I.2 Producción, consumo e inventarios mundiales de maíz

La evolución histórica del consumo mundial de maíz muestra dos periodos importantes, el primero de 1984 a 2003 en el cual dicho indicador muestra una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 2.2%, mientras que en el periodo 2003-2010 ésta fue de 3.8%. Lo anterior indica que desde 2003 inició una nueva era en el dinamismo de la demanda de maíz en el mundo.



La producción mundial por su parte, si bien ha reaccionado de forma importante a los nuevos niveles de demanda en los últimos años, muestra una mayor inestabilidad, lo que hace que el nivel de inventarios aumente en ciertos periodos y se reduzca en otros, provocando inestabilidad en los mercados y presiones en los precios mundiales del maíz.



En el mundo se cosechan cerca de 160 millones de hectáreas de maíz, siendo los EE.UU. los que tienen una mayor participación (21%), seguido de China (20%), Brasil (8%), India y Unión Europea (5% cada uno) y México (4%).

El nivel de producción de maíz depende tanto de la superficie destinada a dicho cultivo, como de los rendimientos del mismo. En el caso de EE.UU., es el país que más superficie destina a este cultivo y cuenta con uno de los rendimientos más elevados del mundo (9.6 toneladas por hectárea), razón por la cual es el primer productor de dicho grano. Le sigue China, la cual destina casi la misma superficie a este cultivo, pero cuyos rendimientos menores (5.3 toneladas por hectárea) hacen que su producción sea casi 50% inferior a la de EE.UU.

MAIZ: PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES <sup>a/</sup>  
(MILLONES DE TONELADAS)

PAIS	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (Proyectado Abril 12)	PART. % 2010/11	TMAC 06/07 - 11/12
EE.UU.	267.5	331.2	307.1	332.6	316.2	313.9	40.6	3.3
CHINA	151.6	152.3	165.9	164.0	177.2	191.8	20.0	4.8
UNION EUROPEA	53.8	47.6	62.3	56.9	55.8	64.5	7.0	3.7
BRASIL	51.0	58.6	51.0	56.1	57.5	61.0	6.8	3.6
UCRANIA	6.4	7.4	11.4	10.5	11.9	22.5	1.3	28.5
ARGENTINA	22.5	22.0	15.5	23.3	23.8	22.0	2.8	(0.4)
INDIA	15.1	19.0	19.7	16.7	21.7	21.5	2.0	7.3
MEXICO	22.4	23.6	24.2	20.4	21.0	20.5	2.5	(1.7)
SUDAFRICA	7.3	13.2	12.6	13.4	10.9	12.0	1.6	10.5
CANADÁ	9.0	11.6	10.6	9.6	11.7	10.7	1.2	3.5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>606.6</b>	<b>686.4</b>	<b>680.4</b>	<b>703.4</b>	<b>707.9</b>	<b>740.4</b>	<b>85.9</b>	<b>4.1</b>
<b>OTROS PAISES</b>	107.4	108.3	118.7	115.8	121.4	124.6	14.1	3.0
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>714.0</b>	<b>794.7</b>	<b>799.2</b>	<b>819.2</b>	<b>829.0</b>	<b>865.0</b>	<b>100.0</b>	<b>3.9</b>

a/ Cada periodo comprende de octubre de un año a septiembre del año siguiente.

FUENTE: Grain: World Markets and Trade, USDA 10 de abril de 2012

Información del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés), indica que en el periodo 2010/2011 la producción mundial de maíz ascendió a 829 millones de toneladas, siendo diez países los que concentran 85.3% de la misma, Estados Unidos (EE.UU.), China, Unión Europea, Brasil, Argentina, México, India, Ucrania, Sudáfrica y Canadá.

MAIZ: PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES <sup>a/</sup>  
(MILLONES DE TONELADAS)

PAIS	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (Proyectado Abril 12)	VAR. % 11/12 v.s. 10/11	PART. % 2010/11	TMAC 06/07 - 11/12
EE.UU.	230.7	261.6	259.3	281.6	285.0	279.5	(1.9)	33.8	3.9
CHINA	145.0	150.0	153.0	165.0	176.0	191.0	8.5	20.8	5.7
UNION EUROPEA	62.4	64.0	61.6	59.3	62.5	65.9	5.4	7.4	1.1
BRASIL	41.0	42.5	45.5	47.0	49.5	52.0	5.1	5.9	4.9
MEXICO	30.7	32.0	32.4	30.2	29.0	30.3	4.5	3.4	(0.3)
INDIA	13.9	14.2	17.0	15.1	18.3	19.2	4.9	2.2	6.7
JAPON	16.5	16.6	16.7	16.3	15.6	16.1	3.2	1.8	(0.5)
CANADA	11.4	13.8	11.7	11.6	11.4	11.1	(2.9)	1.4	(0.6)
SUDAFRICA	8.6	9.6	9.9	10.3	10.5	10.6	1.0	1.2	4.3
EGIPTO	10.7	10.4	11.1	12.0	12.5	10.4	(16.8)	1.5	(0.6)
<b>SUBTOTAL</b>	<b>570.9</b>	<b>614.7</b>	<b>618.2</b>	<b>648.4</b>	<b>670.3</b>	<b>686.1</b>	<b>2.4</b>	<b>79.4</b>	<b>3.7</b>
<b>OTROS PAISES</b>	157.8	158.6	165.1	174.2	174.0	183.4	5.4	20.6	3.1
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>728.7</b>	<b>773.3</b>	<b>783.2</b>	<b>822.6</b>	<b>844.4</b>	<b>869.5</b>	<b>3.0</b>	<b>100.0</b>	<b>3.6</b>

a/ Cada periodo comprende de octubre de un año a septiembre del año siguiente.

FUENTE: Grain: World Markets and Trade, USDA 10 de abril de 2012

El consumo mundial de maíz, por su parte, ascendió a 844.4 millones de toneladas en el periodo 2010/2011, el cual está concentrado en siete países, EE.UU., China, Unión Europea, Brasil, México, India, Japón y Canadá. Dichos países consumen 76.7% de la producción mundial.

En los ciclos 2007/08 a 2009/10, las existencias finales se mantuvieron relativamente elevadas, sin embargo, para el ciclo 2010/2011 indican una disminución importante en los inventarios finales de maíz en el mundo y para el ciclo 2011/12 también se espera otra disminución.

MAÍZ: EXISTENCIAS FINALES <sup>a/</sup>  
(MILLONES DE TONELADAS)

PAÍS	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (Proyectado Abril 12)	VAR. % 11/12 v.s. 10/11	PART. % 2010/11	TMAC 06/07 - 11/12
CHINA	36.6	38.4	51.2	51.3	53.4	58.0	8.5	41.7	9.6
EE.UU.	33.1	41.3	42.5	43.4	28.6	20.3	(29.0)	22.4	(9.3)
BRASIL	3.6	12.6	12.1	10.0	9.8	10.3	5.1	7.6	23.4
UNIÓN EUROPEA	7.4	4.4	6.1	5.2	4.8	5.4	13.0	3.7	(6.2)
MÉXICO	1.7	4.1	3.6	1.4	1.7	1.6	(5.9)	1.3	(0.9)
SUDAFRICA	1.7	3.1	4.1	5.2	3.5	2.9	(16.5)	2.7	11.9
UCRANIA	0.8	0.8	0.9	0.7	2.3	3.6	53.7	1.8	33.9
<b>SUBTOTAL</b>	<b>84.9</b>	<b>104.7</b>	<b>120.5</b>	<b>117.1</b>	<b>104.1</b>	<b>102.1</b>	<b>(2.0)</b>	<b>81.3</b>	<b>3.8</b>
OTROS PAÍSES	25.2	26.9	26.8	27.0	23.9	22.5	(6.2)	18.7	(2.3)
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>110.1</b>	<b>131.6</b>	<b>147.3</b>	<b>144.1</b>	<b>128.1</b>	<b>124.5</b>	<b>(2.8)</b>	<b>100.0</b>	<b>2.5</b>

a/ Cada periodo comprende de octubre de un año a septiembre del año siguiente.

FUENTE: Grain: World Markets and Trade, USDA 10 de abril de 2012

Cabe mencionar que China mantiene altos niveles de existencias de maíz, debido a la aplicación de su política de seguridad alimentaria, para el ciclo 2011/12 proyecta un volumen de reservas por cerca de 58 millones de toneladas (46.5% del total mundial). Finalmente, destaca que los EE.UU. proyectan una caída en sus inventarios del 29% para el ciclo 2011/2012, respecto al ciclo anterior.

Una comparación simple entre producción y consumo de los principales países oferentes, permite determinar de un modo muy general, los países y el excedente de maíz que se destina a los mercados externos.

#### Producción, consumo y excedente exportable por países

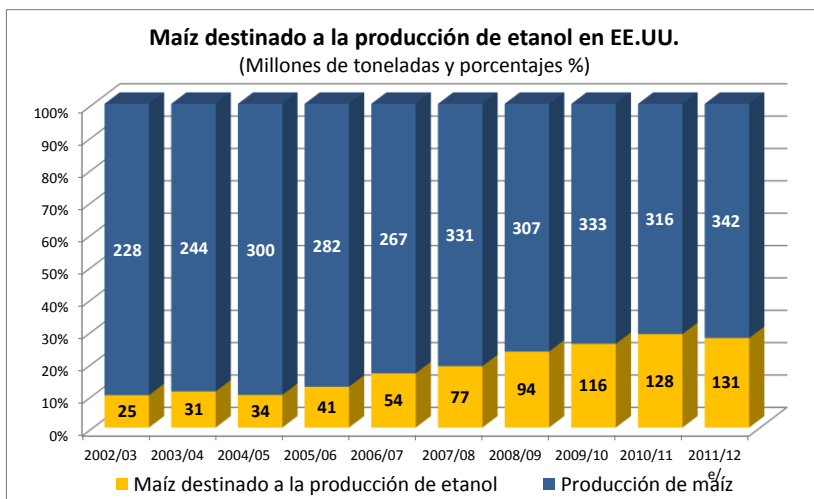
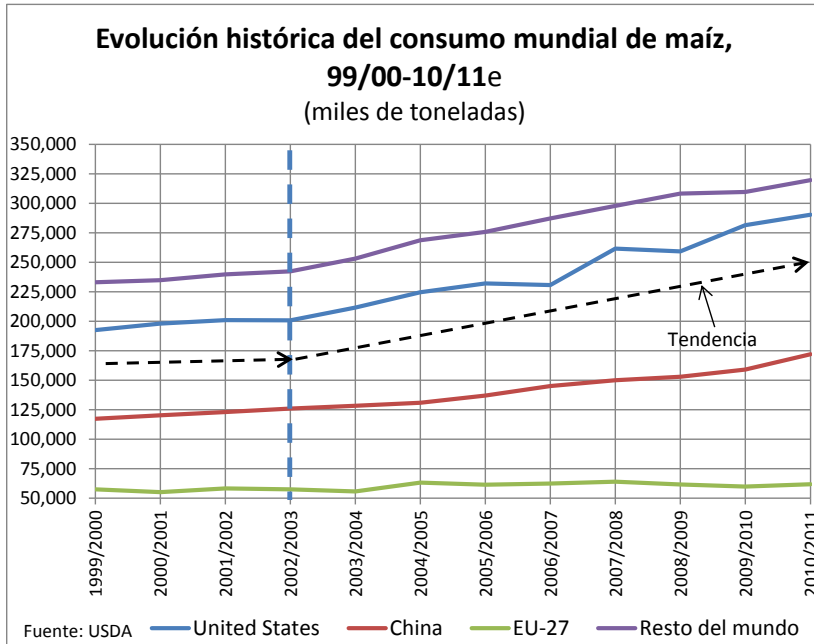
1000 MT

País	2008/2009			2009/2010			2010/2011			2011/2012*		
	Producción	Consumo	Excedente Exportable	Producción	Consumo	Excedente Exportable	Producción	Consumo	Excedente Exportable	Producción	Consumo	Excedente Exportable
United States	307,142	259,272	47,870	332,549	281,590	50,959	316,165	285,005	31,160	313,918	279,540	34,378
China	165,900	153,000	12,900	158,000	165,000	-7,000	177,245	176,000	1,245	191,750	191,000	750
EU-27	62,321	61,600	721	57,281	59,300	-2,019	55,725	62,500	-6,775	64,524	65,900	-1,376
Brazil	51,000	45,500	5,500	56,100	47,000	9,100	57,500	49,500	8,000	62,000	52,000	10,000
Argentina	15,500	6,400	9,100	22,800	6,900	15,900	23,750	7,300	16,450	22,000	7,700	14,300
<b>Mexico</b>	<b>24,226</b>	<b>32,400</b>	<b>-8,174</b>	<b>20,374</b>	<b>30,200</b>	<b>-9,826</b>	<b>21,130</b>	<b>29,000</b>	<b>-7,870</b>	<b>20,500</b>	<b>30,300</b>	<b>-9,800</b>
India	19,730	17,000	2,730	16,720	15,100	1,620	21,730	18,300	3,430	21,500	19,200	2,300
Ukraine	11,447	5,850	5,597	10,486	5,700	4,786	11,919	6,550	5,369	22,500	8,250	14,250
South Africa	12,567	9,900	2,667	13,420	10,300	3,120	11,924	10,500	1,424	12,000	10,600	1,400
Canada	10,592	11,687	-1,095	9,561	11,606	-2,045	11,714	11,434	280	10,700	11,100	-400
Nigeria	7,970	7,900	70	8,759	8,800	-41	9,340	9,200	140	8,700	8,900	-200
Indonesia	8,700	8,900	-200	6,900	8,800	-1,900	6,800	9,200	-2,400	8,100	9,500	-1,400
Philippines	6,853	7,300	-447	6,231	6,500	-269	7,271	7,200	71	7,140	7,200	-60
Serbia	6,130	0	6,130	6,400	0	6,400	6,800	0	6,800	6,267	4,800	1,467
Egypt	6,645	11,100	-4,455	6,280	12,000	-5,720	6,500	12,500	-6,000	3,800	10,400	-6,600
Other	82,611	126,917	-44,306	81,115	128,975	-47,860	85,332	134,545	-49,213	83,511	122,836	-39,325

Source: Foreign Agricultural Service, Official USDA

De conformidad con la información anterior, en el ciclo 2011/12 el excedente exportable será generado principalmente cuatro países, EE.UU., Argentina, Ucrania y Brasil y, en menor medida India y Sudáfrica.

El consumo de maíz en el mundo aumentó de forma importante a partir de 2003, dicho aumento se explica principalmente por una mayor demanda por parte de los EE.UU., desde dicho año, pero sobre todo desde 2008 cuando se inició el plan a 20 años, para sustituir gasolina por etanol, este último producido a partir de maíz. Con ello, se marcó el inicio de la era en la que diversos productos alimentarios se comenzaron a utilizar para uso no alimentario, presionando la disponibilidad del maíz para el consumo humano y animal.





Adicionalmente, algunos países de ingreso creciente, como China e India, recientemente han comenzado a demandar una mayor cantidad de maíz como respuesta a un incremento en su consumo de productos cárnicos.

### I.3 Exportaciones e importaciones mundiales de maíz

El maíz es el principal grano que se produce en el mundo, sin embargo, su flujo comercial internacional se limita solo a algunos pocos países exportadores e importadores.

**MAIZ: PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES <sup>a/</sup>**

(MILLONES DE TONELADAS)									
PAIS	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (Proyectado Abril 12)	VAR. % 11/12 v.s. 10/11	PART. % 2010/11	TMAC 06/07 - 11/12
EE.UU.	54.2	60.7	47.8	49.7	45.3	43.5	(3.9)	49.2	(4.3)
ARGENTINA	15.7	15.7	8.5	17.0	15.2	14.0	(7.6)	16.5	(2.3)
UCRANIA	1.0	2.1	5.5	5.1	5.0	14.0	179.6	5.4	68.6
BRASIL	8.1	7.9	7.2	8.6	11.6	9.5	(18.0)	12.6	3.3
INDIA	0.6	5.1	2.6	1.9	3.4	2.4	(29.4)	3.7	32.8
SUDAFRICA	0.4	1.1	2.1	1.6	2.8	2.0	(29.6)	3.1	35.9
PARAGUAY	2.0	1.5	1.9	1.4	1.2	1.8	49.6	1.3	(1.9)
<b>SUBTOTAL</b>	<b>82.0</b>	<b>94.0</b>	<b>75.4</b>	<b>85.3</b>	<b>84.4</b>	<b>87.2</b>	<b>3.3</b>	<b>91.9</b>	<b>1.2</b>
OTROS PAISES	9.5	4.3	8.5	7.7	7.5	9.0	20.7	8.1	(1.0)
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>91.5</b>	<b>98.3</b>	<b>84.0</b>	<b>93.0</b>	<b>91.9</b>	<b>96.2</b>	<b>4.7</b>	<b>100.0</b>	<b>1.0</b>

<sup>a/</sup> Cada periodo comprende de octubre de un año a septiembre del año siguiente.

FUENTE: Grain: World Markets and Trade, USDA 10 de abril de 2012

Estados Unidos mantiene un superávit que le permite exportar sus excedentes, exporta en promedio 15% de su producción; Argentina destina la mayor parte de su producción a las exportaciones (77%) y el resto a su consumo interno, el cual se destina al consumo animal; Brasil exporta 15% de su producción, el resto lo destina al mercado interno para alimento humano y animal, principalmente para la industria avícola; por su parte Ucrania exporta en promedio cerca de 42% de su producción, el resto lo utiliza para el consumo interno destinado a la alimentación humana y animal.

Por el lado de las importaciones, Japón es el principal importador de maíz con un volumen de importación proyectado para 2011/12 de 16.1 millones de toneladas, seguido de México, cuyo volumen de importación ascenderá a 10.5 millones de toneladas. Le siguen en importancia Corea, la Unión Europea, Egipto y Taiwán.

**MAIZ: PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES <sup>a/</sup>**

(MILLONES DE TONELADAS)									
PAIS	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (Proyectado Abril 12)	VAR. % 11/12 v.s. 10/11	PART. % 2010/11	TMAC 06/07 - 11/12
JAPON	16.7	16.6	16.5	16.0	15.7	16.1	2.8	17.0	(0.7)
MÉXICO	8.9	9.6	7.8	8.3	8.3	10.5	27.2	9.0	3.3
COREA	8.7	9.3	7.2	8.5	8.1	8.0	(1.3)	8.8	(1.7)
EGIPTO	4.8	4.2	5.0	5.8	5.8	5.0	(13.8)	6.3	0.7
UNION EUROPEA	7.2	14.0	2.8	2.9	7.4	4.5	(38.9)	8.0	(8.9)
TAIWAN	4.3	4.5	4.5	4.5	4.2	4.3	3.3	4.5	0.1
CHINA	0.0	0.0	0.0	1.3	1.0	4.0	308.6	1.1	n.a.
COLOMBIA	3.4	3.3	3.1	3.7	3.5	3.7	5.6	3.8	1.8
IRÁN	3.3	2.9	3.6	4.3	3.5	3.5	0.0	3.8	1.2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>54.1</b>	<b>61.5</b>	<b>46.9</b>	<b>51.0</b>	<b>53.8</b>	<b>56.1</b>	<b>4.2</b>	<b>58.6</b>	<b>(0.1)</b>
OTROS PAISES	37.4	36.8	37.0	42.0	38.1	40.1	(9.2)	41.4	0.4
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>91.5</b>	<b>98.3</b>	<b>84.0</b>	<b>93.0</b>	<b>91.9</b>	<b>96.2</b>	<b>4.7</b>	<b>100.0</b>	<b>0.1</b>

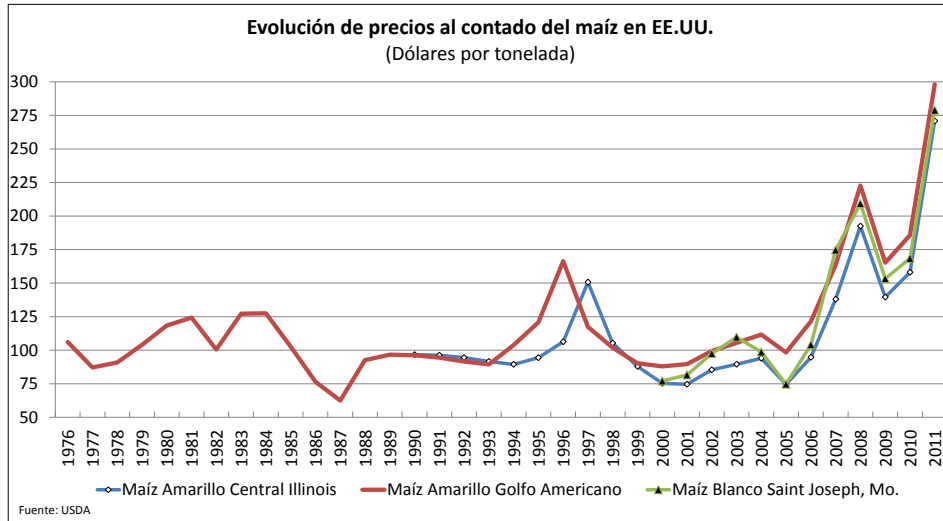
<sup>a/</sup> Cada periodo comprende de octubre de un año a septiembre del año siguiente.

FUENTE: Grain: World Markets and Trade, USDA 10 de abril de 2012

## I.4 Evolución de precios internacionales

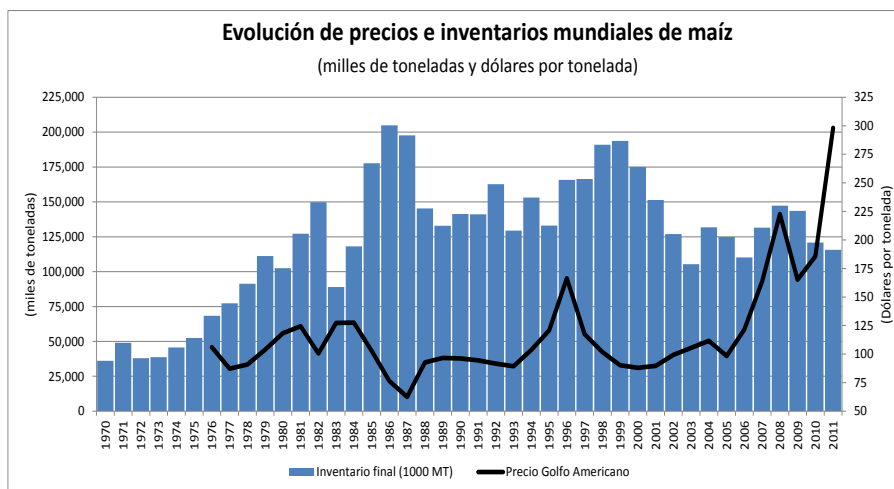
Dado que en el mercado de los EE.UU. es en donde se mueven grandes volúmenes de maíz, sus principales mercados de contado son referencia de los precios internacionales de este grano.

El principal mercado de maíz estadounidense es en Chicago Illinois, que está ubicado en el centro de la zona maicera, en dicha zona existe el precio de contado llamado Maíz amarillo Central Illinois el cual es el precio de referencia en la zona productora. Otra cotización del maíz se encuentra en el puerto de New Orleans, en dicha zona se le llama Maíz amarillo en Golfo Americano. Existe un tercer precio de contado en el mercado de EE.UU. que es el de Maíz blanco en St. Joseph en Missouri, sin embargo, el volumen producido y comercializado es muy bajo respecto al maíz amarillo.



Desde 2006, los precios internacionales del maíz han mostrado una tendencia creciente que ha llevado a que a julio de 2011 se hayan registrado los mayores precios históricos de este grano.

Este incremento puede tener su origen en diversos factores, entre los más importantes destacan niveles bajos en los inventarios derivados del efecto del cambio climático sobre la producción en algunas regiones, el uso no alimentario del maíz (etanol), los precios de la energía, insumos (fertilizantes) y el transporte, una demanda creciente en países con renta media, restricciones al comercio internacional y la especulación.



En el entorno mundial, a inicios de la segunda década del siglo XXI, la importancia de los granos y de forma especial el maíz como materia prima se ha visto mermada por el número e intensidad de los fenómenos meteorológicos que se presentan como consecuencia del calentamiento global: inundaciones, sequías, heladas, incendios y huracanes en países productores de granos y oleaginosas como Argentina, Australia, Brasil, China, India, México, Rusia y Estados Unidos, además de la reducción en el rendimiento por hectárea y de inventarios en Estados Unidos, que es el principal productor de maíz amarillo en el mundo.

La disminución en la producción e inventarios de commodities de productos como el trigo, la soya y el maíz, generan un efecto dominó en los precios de granos y oleaginosas lo que a su vez provoca la volatilidad en los precios de los alimentos debido a la disminución de la oferta y un creciente aumento en la demanda, por su utilización en el consumo humano, pecuario y bioenergético.

### **I.5 Utilización de Biotecnología y modificación genética del maíz en el mundo**

En su estudio “Situación mundial de la comercialización de cultivos biotecnológicos/MG en 2011” Clive James, asevera que entre 1996 y 2010, la contribución de los cultivos biotecnológicos puede verse en que la producción agrícola ha registrado un incremento valorado en 78,000 millones de dólares; el medio ambiente se ha beneficiado del ahorro de 443 millones de kg de principios activos de plaguicidas; sólo en 2010, se redujeron las emisiones de carbono en 19,000 millones de kg, lo que equivale a retirar unos 9 millones de vehículos de carreteras; se ha favorecido a la biodiversidad gracias a la conservación de 91 millones de hectáreas de suelo; y se ha contribuido a luchar contra la pobreza ayudando a 15 millones de pequeños agricultores que están entre los habitantes más pobres de nuestro planeta (Brookes and Barfoot, 2012, en preparación).

Este mismo estudio arroja que de un total de 29 países que actualmente cuentan con cultivos Genéticamente Modificados (GM), 16 tienen siembras en fase comercial de Maíz GM. Éste cultivo es, después de la soya, el principal cultivo biotecnológico en 2011, con 51 millones de hectáreas (lo que equivale a un 32% de los cultivos en el mundo).

Según la Revista “Universidad de Sonora”, en el artículo “Maíz transgénico: riesgos y beneficios”, de la M.C. Refugio Ortega Ramírez, las cosechas de maíz se han triplicado, lo que contribuido a combatir el hambre en poblaciones de alta tasa de crecimiento que habitualmente han tenido problemas de escasez y sequía; asimismo, se ha logrado disminuir significativamente el uso de plaguicidas químicos y en consecuencia la disminución en la toxicidad de alimentos tratados con ellos; la aplicación de la biotecnología permite prácticas agrícolas sustentables y la producción de materiales con recursos renovables; también incrementa la viabilidad económica en la producción y reduce la pérdida hasta un 30% durante su distribución y venta, de manera que se puede ampliar la vida postcosecha de los productos; además permite la aplicación rápida de programas de conservación de suelos y mejora la calidad de vida de los productores y la obtención de productos útiles que mejoran la salud humana.

## II. Contexto Nacional

### II.1 Eslabón de producción primaria

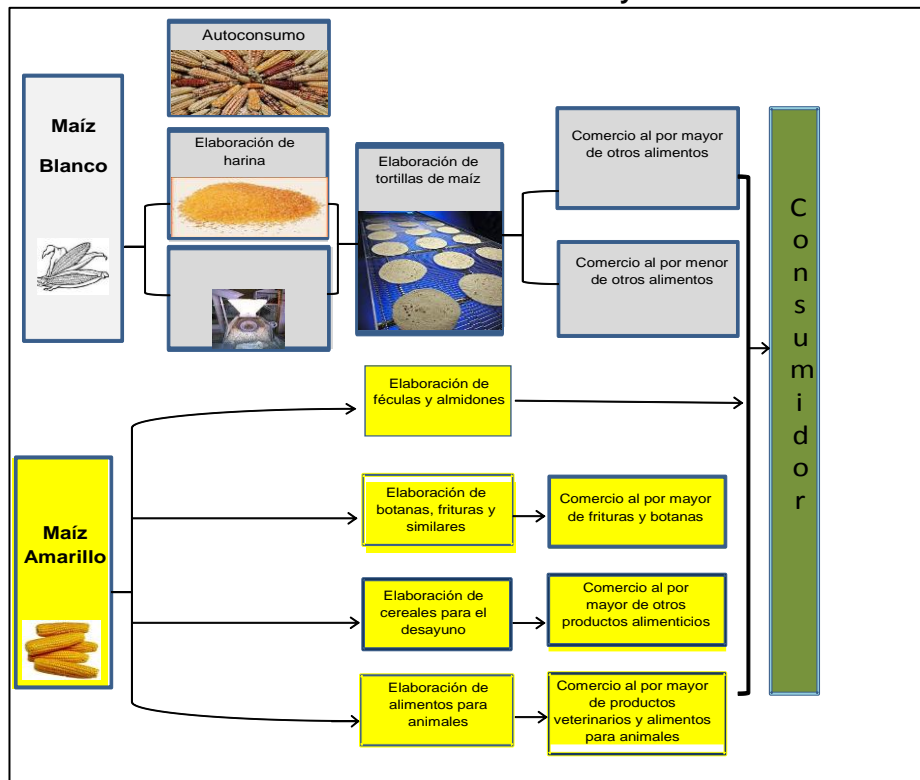
#### II.1.1 Aspectos relevantes del mercado del maíz en México

El mercado de nacional de maíz está compuesto por diversas variedades entre las que destacan el maíz blanco y el amarillo, pero también existen otras variedades como el maíz de color y el pozolero. Sin embargo las dos primeras variedades son las que ocupan una importante participación en la producción y comercialización en el mercado nacional.

El maíz blanco, es utilizado principalmente para consumo humano a través de diversos alimentos tradicionales, como: atole, pan, tamales, entre otras; y como tortilla procedente de la harina de maíz a base de nixtamalización y deshidratación; y masa de nixtamal a base de nixtamalización y molienda.

Por su parte, el maíz amarillo tiene aplicaciones para consumo humano, animal y de uso industrial, entre las que destacan la elaboración de féculas y almidones (insumo utilizado en la industria química, textil, alimentaria, entre otras); la elaboración de botanas, frituras y similares; cereales para el desayuno y producción de alimentos para animales (insumo utilizado para alimento balanceado para mascotas y el sector pecuario).

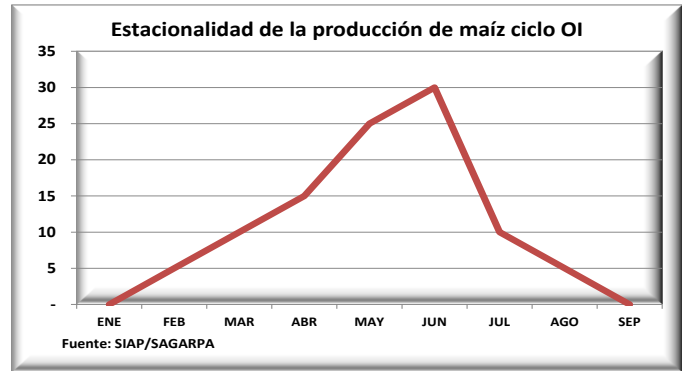
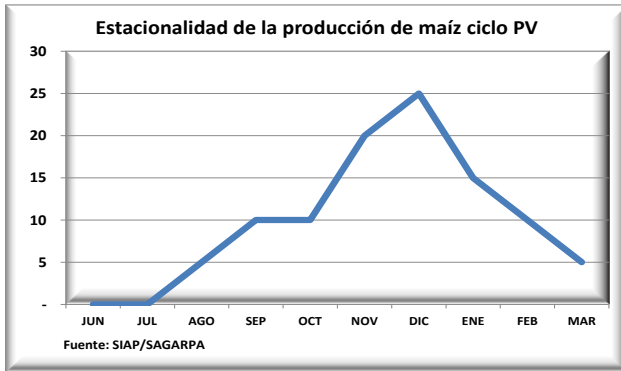
**Cadena de Valor del Maíz Blanco y Amarillo**



La estacionalidad en la siembra y producción de maíz en México se distribuye durante los ciclos otoño-invierno y primavera-verano. Para el ciclo otoño-invierno, la siembra ocurre durante los meses de octubre a marzo, siendo de noviembre a febrero los meses que se realizan con mayor intensidad. Por su parte, la cosecha otoño/invierno inicia en febrero y termina hasta agosto, siendo los meses de mayo y junio donde se realiza el 50% de la cosecha.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ																			
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	% anual
<b>OTOÑO-INVIERNO</b>																			29.30%
SIEMBRA	5%	20%	25%	25%	20%	5%													(6,631,191 ton)
COSECHA				5%	10%	15%	25%	30%	10%	5%									
<b>PRIMAVERA-VERANO</b>							5%	10%	25%	40%	15%	5%							70.70%
SIEMBRA							5%	10%	25%	40%	15%	5%							(18,375,400 ton)
COSECHA											5%	10%	10%	20%	25%	15%	10%	5%	

Para el ciclo primavera verano, la siembra inicia en el mes de abril y concluye en septiembre, siendo julio el mes en el cual se realiza el 40% de la misma. La temporada de cosecha, por su parte inicia en agosto y termina en marzo del año siguiente, y de noviembre a febrero son los meses donde se cosecha el 70% de la misma.



Por su parte, la producción por tipo de maíz se inclina considerablemente hacia el maíz blanco con 91% de la producción total, el restante 9% es la producción de maíz amarillo.

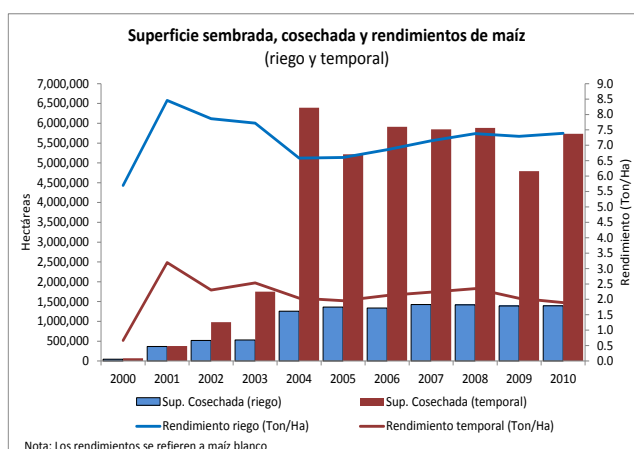
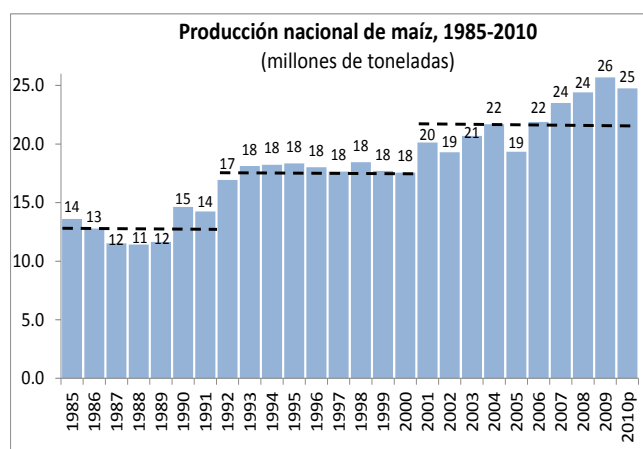


Desde la desaparición de CONASUPO la conformación distributiva de almacenamiento y comercialización de maíz en México se identifica en cinco rubros:

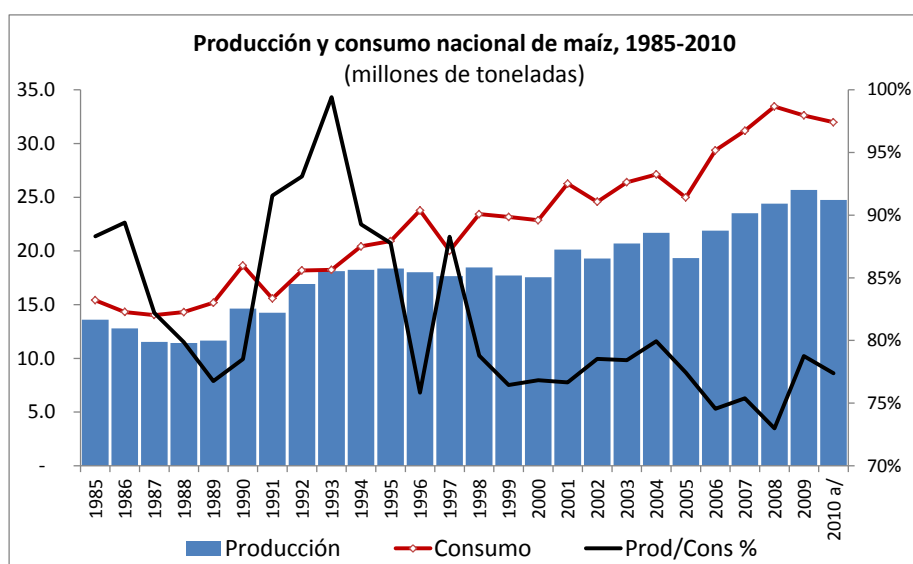
1. Dos grandes empresas harineras (MINSA y MASECA) adquieren a precio de cosecha el volumen del grano programado para su procesamiento en sus plantas.
2. Las empresas comercializadoras compran el grano en las zonas productoras al precio de cosecha y lo trasladan a áreas urbanas para su venta diferida a la industria del nixtamal principalmente.
3. Diversas empresas acopiadoras regionales de igual forma almacenan el grano adquirido en tiempo de cosecha para su venta diferida a distintos consumidores, entre ellos a la industria del nixtamal.
4. Asociaciones de productores pecuarios con apoyos crediticios abastecen el insumo forrajero en zonas de cosecha.
5. Las grandes industrias almidoneras después de un análisis comparativo de precios nacionales y de importación definen su volumen de compra de maíz en las zonas productoras en México.

### II.1.2 Producción y consumo de maíz en México

La producción de maíz en México desde mediados de la década de los ochenta muestra una tendencia relativamente creciente en tres periodos bien definidos 1985-1991, 1991-2000 y 2000-2010. En dichos periodos, la TMCA de la producción de maíz fue de 0.8, 2.3 y 3.5%, respectivamente.



La diferencia entre el crecimiento de la producción en el periodo 2000-2010 respecto de los dos periodos anteriores, resulta en su mayor parte del incremento de la superficie sembrada y en menor medida de los rendimientos. En 2003, la superficie sembrada de riego era de 550 mil hectáreas (mHa), a partir de 2004 y a la fecha, esta se incrementó hasta las 1,400 mHa. Por su parte, la superficie de temporal pasó de 2 a 6.5 mHa en dichos periodos, respectivamente. Los rendimientos sin embargo, muestran niveles muy similares desde antes de 2004 y a partir de dicho año y hasta la fecha, tanto en riego como en temporal.



Datos preliminares del SIAP-SAGARPA indican que en 2010, se sembraron 7.8 mHa de las cuales se cosecharon 7.1, con un rendimiento promedio de 3.1 toneladas por hectárea (tonHa), de las cuales 7.3 y 1.9 tonHa para riego y temporal, respectivamente. Con lo anterior la producción total en ese año fue de 24.7 millones de toneladas, lo cual significó una caída de 3.7% respecto a 2009.

La producción nacional de maíz ha mostrado un comportamiento diferenciado en ciertos periodos. En 1985-1991 promedió 12.8 millones de toneladas; posteriormente en 1991-2000, este indicador aumentó a 17.5 millones de toneladas; finalmente, el periodo 2000-2010 muestra un incremento importante en esta variable, alcanzando las 21.7 millones de toneladas promedio.

Cultivo	Modalidad	Superficie Sembrada		Superficie Cosechada		Producción		Rendimiento
		Ha.	Part.%	Ha.	Part.%	Tons.	Part.%	Ton/Ha
Maíz Blanco	Riego	1,229,996.22	17%	1,211,872.36	18%	8,946,693.52	44%	7.3865
	Temporal	6,223,137.63	83%	5,537,389.74	82%	11,533,661.62	56%	1.8925
	<b>Total</b>	<b>7,453,133.85</b>	<b>100%</b>	<b>6,749,262.10</b>	<b>100%</b>	<b>20,480,355.14</b>	<b>100%</b>	
Maíz Amarillo	Riego	192,244.24	49%	182,579.44	48%	1,432,630.04	75%	7.645
	Temporal	201,683.40	51%	198,195.90	52%	473,985.86	25%	1.8215
	<b>Total</b>	<b>393,927.64</b>	<b>100%</b>	<b>380,775.34</b>	<b>100%</b>	<b>1,906,615.90</b>	<b>100%</b>	

A pesar de lo anterior, en México desde hace ya varias décadas, incluso antes de la entrada en vigor del TLCAN, la producción nacional ha sido insuficiente para cubrir las necesidades de consumo interno. Particularmente en los últimos 5 años, el consumo nacional de maíz ha mostrado un crecimiento importante, alcanzando un nivel máximo de 33.4 millones de toneladas en 2008, el último dato disponible (2010) indica un nivel de 32 millones de toneladas para esta variable. Las tasas medias de crecimiento anual del consumo para los periodos 1985-1991, 1991-2000 y 2000-2010 fueron de 0.2%, 4.4% y 3.4%, respectivamente.

Con los datos anteriores, México es deficitario en maíz por cerca de 7.9 millones de toneladas anuales promedio en los últimos 5 años, las cuales han sido cubiertas con importaciones de maíz amarillo provenientes principalmente de los Estados Unidos y que se destinan principalmente a las

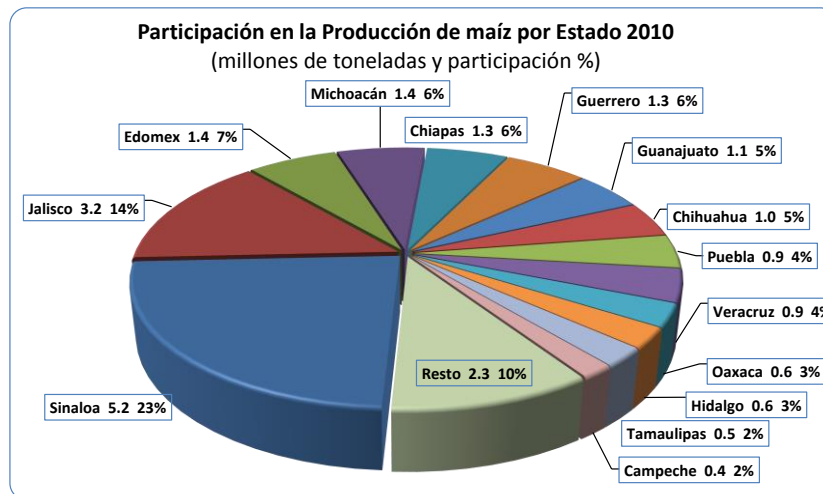
industrias de alimentos balanceados para el sector pecuario, almidones, frituras y botanas y cereales para el desayuno.

Cabe mencionar que históricamente, la proporción del consumo nacional que es cubierta con producción del país ha sido cada vez menor. En el periodo 1985-1997, cerca de 86% del consumo se abastecía con producción nacional; para el lapso 1998-2010 dicho indicador se redujo a 77% en promedio. La diferencia ha sido siempre cubierta con importaciones, principalmente de Estados Unidos.

Uno de los problemas principales en el cultivo de maíz en México es la dualidad en la producción, por un lado una sexta parte de la superficie concentrada en el norte del país, dedicada a este producto es de riego y presenta rendimientos cercanos incluso a los de los EE.UU.; y por otro, la mayor parte de la producción es de temporal y está dispersa por todo el país con rendimientos muy bajos, este último indicador incluso empeoró en los dos últimos años (2009-2010) respecto a los tres años que les precedieron.

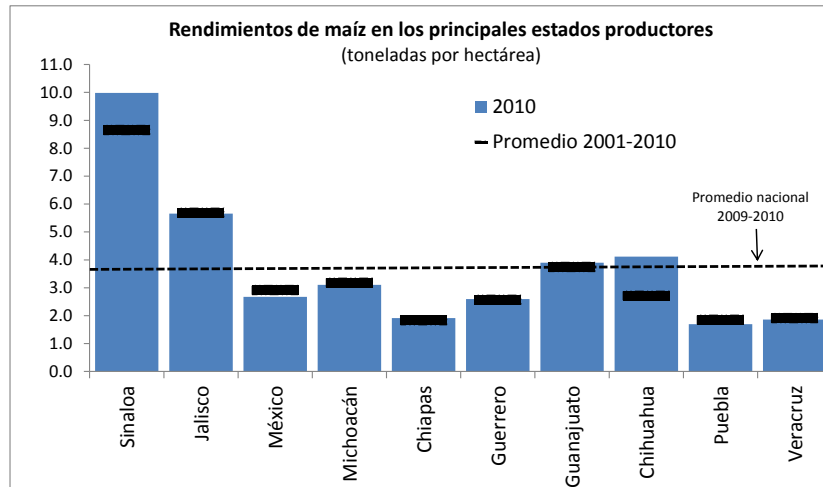
En general existe un mercado dualismo y baja productividad. El dualismo implica la coexistencia de un gran universo de pequeños propietarios, con parcelas menores a cinco hectáreas y de trabajadores sin tierra dedicados al cultivo en tierras de temporal, y por el otro lado, de un reducido número de productores que poseen una proporción superior de tierras que cuentan con riego tecnificado.

Si bien la producción de maíz se reporta en todas las entidades federativas del país, 14 de ellas concentran 90% de la producción nacional. Datos de SAGARPA indican que en 2010 los principales estados productores de maíz fueron Sinaloa con una producción de 5.2 millones de toneladas y una participación de 23%; Jalisco con 3.2 millones de toneladas y 14% de participación; y en tercer lugar el Estado de México con 1.4 millones y 7% para dichos indicadores. Le siguen los estados de Michoacán, Chiapas, Guerrero, Guanajuato, Chihuahua, Puebla, y Veracruz, Oaxaca, Hidalgo, Tamaulipas y Campeche.



La mayor parte de la producción de maíz en México (95%) se refiere a la variedad blanco, mientras que la producción de maíz amarillo se reporta principalmente en los estados de Chihuahua, Jalisco, Tamaulipas, Sinaloa, Chiapas y Zacatecas.





Si bien a escala nacional los rendimientos de maíz han crecido muy poco, a nivel estatal hay datos que destacan respecto a la media nacional. Analizando los diez principales productores de maíz en México, el caso de Sinaloa destaca respecto del resto de las entidades. Dicho estado es el principal productor con una participación del 23% de la producción y rendimiento promedio de 8.6 ton/ha en los últimos 10 años, destacando 2010, en el cual se alcanzó un rendimiento de 10 ton/ha, este último indicador resultó muy por arriba de la media nacional e incluso 1.5 ton/ha mayor que su promedio histórico de 2001-2009. El estado de Sinaloa destaca del resto del país porque ha presentado rendimientos crecientes en los últimos diez años, lo que le ha permitido mantener un elevado nivel de producción a pesar de dedicar menor superficie a este cultivo en años recientes.

Por su parte la producción del estado de Jalisco, segundo productor más importante del país, depende por completo de sus rendimientos, ya que muestra un estancamiento en la superficie dedicada a este cultivo cercana a las 600 mil hectáreas. Destaca que esta entidad no ha podido incrementar sus rendimientos en los últimos 10 años.

De los 8 restantes principales estados productores del país, destaca Guanajuato, el cual ha mostrado una tendencia creciente en sus rendimientos desde hace 7 años.

### II.1.3 Exportaciones e importaciones de maíz en México

En el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) se acordó que los aranceles y los cupos sobre algunos productos sensibles tales como el maíz y frijol fueran mantenidos hasta el 2008. En la práctica, debido a la creciente demanda de la industria, se permitieron las importaciones de maíz en montos superiores a los cupos acordados en el Tratado, libres de aranceles o con aranceles muy bajos. Como resultado, las importaciones de maíz en ciertos años llegaron a duplicar el cupo estipulado en el Tratado.

Las principales razones para ampliar los cupos fueron asegurar el abasto de materias primas a las industrias consumidoras de granos y resolver las incongruencias arancelarias de las cadenas agroindustriales y del sector pecuario generadas por la forma en que se negoció el Tratado, donde la protección a la materia prima —el maíz— se prolongó hasta el 2008, mientras que los productos elaborados con esas materias primas (almidones, carnes, harinas, frituras, etc.) quedaron libres del pago de arancel desde 2003 al igual que los sustitutos del maíz.

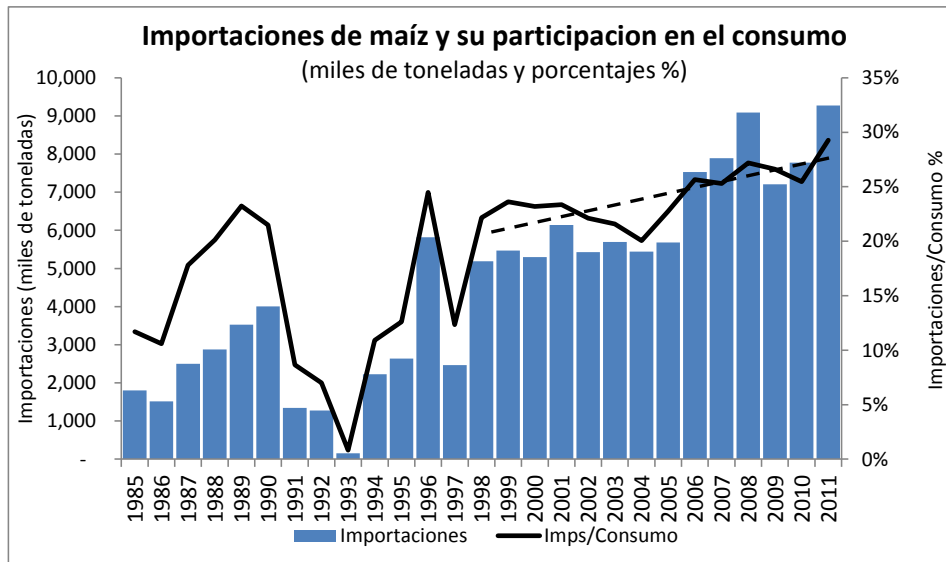
Esto es, el acceso a los cupos y sobrecupos se dio para estimular el crecimiento de los sectores pecuario e industrial mexicanos y mantener su competitividad frente a las importaciones de productos terminados. Como resultado de éstas medidas los productores pecuarios e industriales beneficiados con los cupos y sobrecupos, pudieron comprar parcial o totalmente sus requerimientos de maíz, en condiciones similares a las de sus competidores de Estados Unidos.

Aunque la política comercial en materia de cupos y sobrecupos de importación en México logró, en mayor o menor medida, cubrir el déficit de granos del país sin pago de aranceles o con aranceles muy bajos, y con ello se evitó erosionar la competitividad internacional de los sectores consumidores de granos, ello aceleró la convergencia de los precios nacionales de los granos con los internacionales, lo cual tuvo efectos adversos sobre los productores de maíz en el país al reducirseles la protección. A los productores comerciales se les compensa con los programas de apoyo a la comercialización, pero los productores semicomerciales y de autoconsumo en general no han contado con suficientes apoyos gubernamentales.

MAIZ: CUPO MÍNIMO NEGOCIADO EN EL TLCAN 1994-2008

Arancel %	Año	Negociado (Toneladas)			Cupo Adicional
		E.U.A.	Canadá	Total	
206.40	1994	2,500,000.00	1,000.00	2,501,000.00	99,510.00
197.80	1995	2,575,000.00	1,030.00	2,576,030.00	872,813.26
189.20	1996	2,652,250.00	1,060.90	2,653,310.90	6,908,813.10
180.60	1997	2,731,817.50	1,092.73	2,732,910.23	378,852.77
172.00	1998	2,813,772.03	1,125.51	2,814,897.53	3,986,151.07
163.40	1999	2,898,185.19	1,159.27	2,899,344.46	4,615,767.85
145.20	2000	2,985,130.74	1,194.05	2,986,324.79	3,136,296.98
127.10	2001	3,074,684.66	1,229.87	3,075,914.54	3,490,047.39
108.90	2002	3,166,925.20	1,266.77	3,168,191.97	2,788,783.73
90.80	2003	3,261,932.96	1,304.77	3,263,237.73	3,817,704.46
72.60	2004	3,359,790.95	1,343.92	3,361,134.86	3,696,863.97
54.50	2005	3,460,584.68	1,384.23	3,461,968.91	3,994,814.24
36.30	2006	3,564,402.22	1,425.76	3,565,827.98	6,957,940.85
18.20	2007	3,671,334.28	1,468.53	3,672,802.82	6,504,436.81
-	2008	LIBRE			

Dado que México es un país deficitario en maíz, los registros de exportación son por montos muy pequeños respecto del total de la producción, por lo que el comercio exterior se concentra básicamente en las importaciones.



México, para abastecer su mercado interno para las industrias: pecuaria, almidonera, cerelera y de frituras y botanas, importó en promedio anual de maíz amarillo de 7 millones de toneladas durante el periodo de 2006 a 2010, su principal proveedor de maíz amarillo es Estados Unidos.

#### IMPORTACIONES DEFINITIVAS DE MAÍZ, 2004-2010

(MILES DE TONELADAS)

Variedad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1005.90.03 (Amarillo)	5,095.6	5,614.8	7,278.3	7,561.7	8,611.8	7,044.7	7,276.1
1005.90.04 (Blanco)	346.3	66.2	253.5	328.3	479.0	162.9	505.8
1005.90.99 (Los demás)	0	0	0	0	0	0	0

<b>Total Maíz Entero</b>	5,441.9	5,681.0	7,531.8	7,890.0	9,090.8	7,207.7	7,781.9
--------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

1104.23.01 (Tabajado)	2,300.4	2,705.1	3,203.2	2,823.4	167.9	152.5	192.3
-----------------------	---------	---------	---------	---------	-------	-------	-------

a/ A partir de agosto de 2001, el maíz se clasificó en dos fracciones arancelarias: 1005.90.03 para maíz amarillo y 1005.90.04 para maíz blanco

Fuente: De 2004 a 2008, SHCP y para el 2009 y 2010 cifras obtenidas de la página Web del SIAP/SAGARPA.

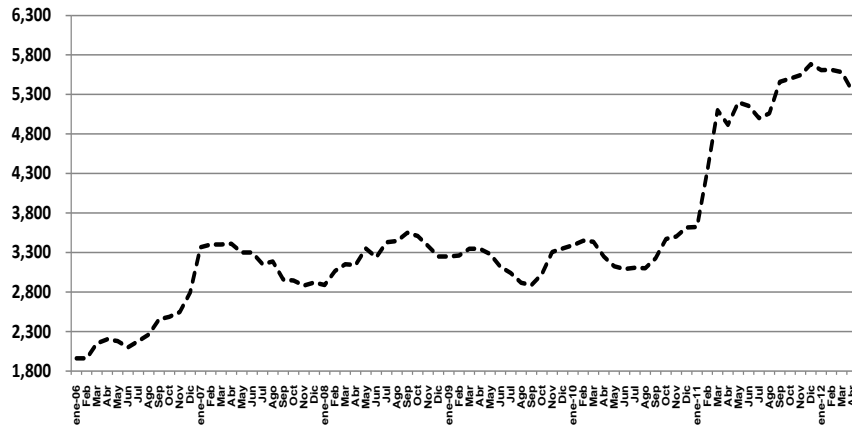
Destaca que este incremento en las importaciones en los últimos cinco años, obedece principalmente a un incremento del consumo interno de maíz en dicho periodo, sin que la oferta interna haya reaccionado lo suficiente para cubrir ese incremento de la demanda. Desde inicios de la década de los 90 y hasta 2010, la participación de las importaciones en el consumo nacional de maíz se había mantenido en un promedio de 23%, sin embargo en 2011 este indicador casi alcanzó 30%.

#### II.1.4 Evolución de precios del maíz en México

Como consecuencia de niveles bajos en los inventarios derivados del efecto del cambio climático sobre la producción en algunas regiones en el mundo, el uso no alimentario del maíz (etanol), los precios de la energía, insumos (fertilizantes) y el transporte, una demanda creciente en países con renta media, restricciones al comercio internacional y la especulación, el incremento mundial del precio de los granos en el mundo se trasladó a los precios internos de maíz en México.

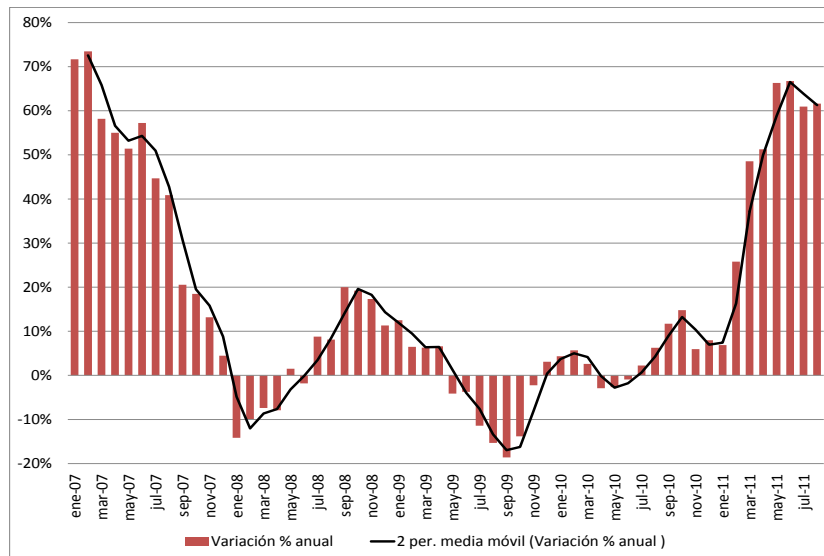
Con lo anterior, los precios de maíz blanco en el mercado nacional pasaron de menos de \$2,500 ton en el primer trimestre de 2006 para situarse en \$3,400 ton de la segunda mitad de 2006 y hasta finales de 2010. De febrero de 2006 al mismo mes de 2007 los precios se habían incrementado hasta un 73% con respecto al mismo periodo del año anterior. En el marco de la crisis mundial de alimentos en 2008, sus efectos repercutieron en el precio nacional del maíz. Para septiembre de 2008, el incremento del precio de maíz había alcanzado una variación anual de 20%, para situar su precio en \$3,550 \$/ton.

**Precio de Maíz Blanco puesto en Molino del D.F. Y Z.M.,  
enero 2006-abril 2012 (\$/ton)**



Fuente: Grupo Consultor de Mercados Agrícolas, S.A. de C.V.

**Precio de Maíz Blanco puesto en Molino del D.F. Y Z.M.,  
(Variación anual %)**

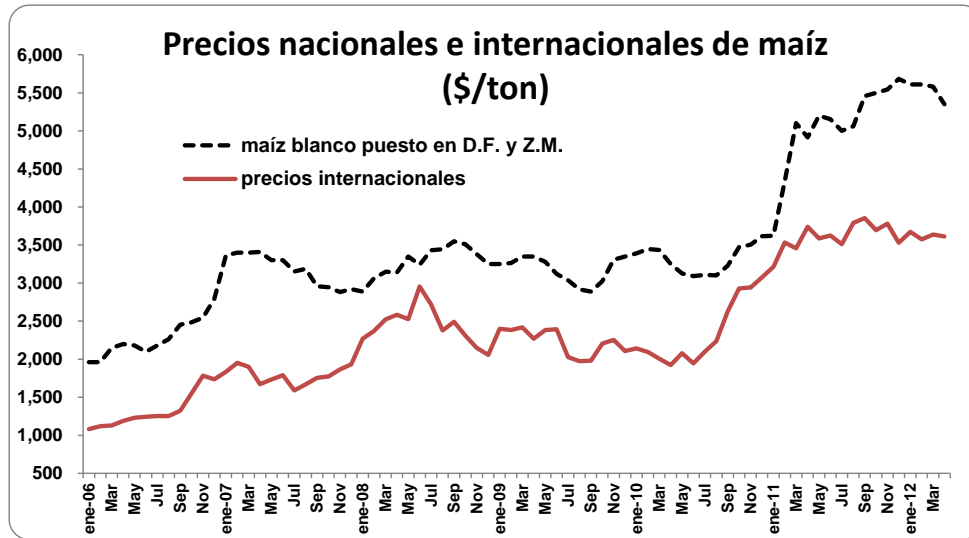


Fuente: Grupo Consultor de Mercados Agrícolas, S.A. de C.V. Dato al 5 de agosto de 2011.

Por lo que respecta a las tendencias más recientes del precio del maíz, se encuentra determinado por dos factores, uno de origen nacional y el otro con un componente nacional. El primero de ellos, es que un gran porcentaje de la siembra de maíz en Sinaloa (el principal estado productor de maíz en México), se vio afectada por las heladas atípicas registradas en el mes de febrero de 2011. El segundo, que la escalada de los precios internacionales de alimentos iniciada a mediados del 2010, provocó que los precios internacionales del maíz registren volatilidad por el aumento en la utilización del maíz para etanol, reducción de inventarios, aumento de la demanda mundial del grano y afectaciones climatológicas.

Lo anterior, ha provocado que los precios de maíz en 2011 se hayan incrementado a una tasa promedio mensual de 4.7%. Los meses que mayor incremento mostraron fueron febrero y marzo con una variación mensual de 19.7% y 17.7%, respectivamente. No obstante, para junio y julio de

2011, la variación anual del precio de maíz es de 66.7% y 60.9%, respectivamente, situándolos en los niveles de \$5,155 y \$5,000, para los meses indicados. Actualmente, aunque los niveles de precios permanecen altos, no han presentado una mayor volatilidad.



### II.1.5 Utilización de Biotecnología y modificación genética del maíz en México

Por lo que hace a nuestro país, es de señalarse que a la fecha, solamente se cuenta con cultivos de Maíz GM en las fases Experimental y Piloto, y no se ha podido dar el paso para la última fase que es la liberación Comercial.

Lo anterior obedece, en gran medida, a que nuestro país es Centro de Origen y de Diversidad Genética del Maíz; cabe precisar que la LBOGM mandata la determinación de las especies de las que México sea Centro de Origen y de Diversidad Genética (dos conceptos diferentes), así como la ubicación de las áreas geográficas en las que confluyan ambos conceptos. En éste sentido, las instancias que la LBOGM señala como responsables de la realización de dichos trabajos, llevan años trabajando en dar cumplimiento por lo que hace al Maíz.

La lentitud de este proceso, es a la fecha un lastre para los productores, sobre todo tomando en consideración que son éstos los que han visto los resultados que han obtenido los productores de otros países respecto al Maíz GM.

En este orden de ideas, en tanto no se cuente con la ubicación de las áreas geográficas de los Centros de Origen y de Diversidad Genética del Maíz, los productores nacionales seguirán en desventaja, pues no tendrán la oportunidad de comprobar por sí mismos la eficacia y beneficios a los que hacen alusión en otros países. Además, una manera de ir avanzando a la autosuficiencia alimentaria, es justo con potencializar en especial la producción de este cultivo, pues es la principal fuente de alimentación de los mexicanos.

## II.2 Eslabón de productos procesados

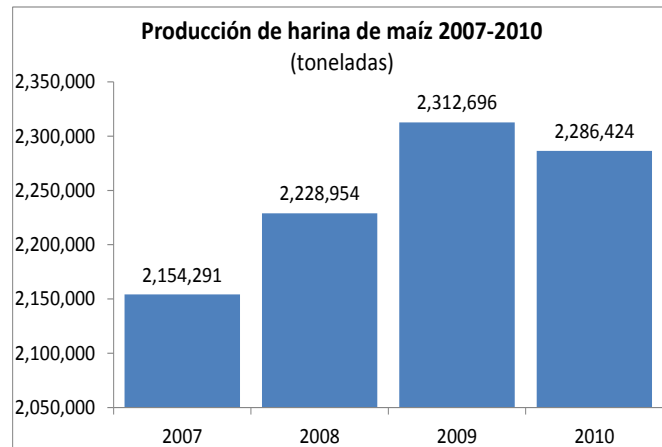
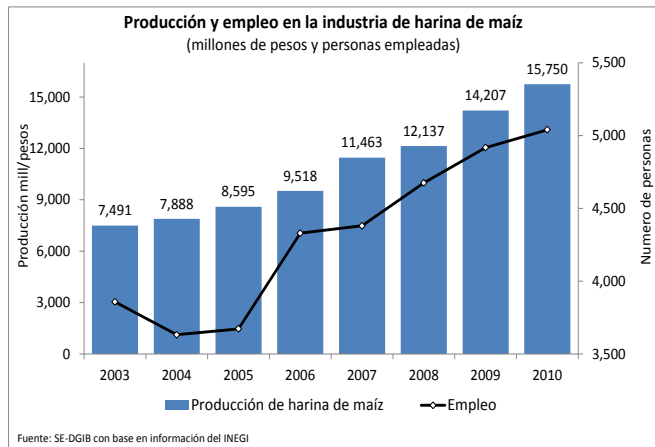
En México se consumen cerca de 30 millones de toneladas de maíz, de las cuales 74% representan la totalidad de la producción nacional de maíz blanco (21.8 millones de toneladas), el restante 26% se trata de maíz amarillo importado, principalmente de los EE.UU.

El maíz blanco se produce y consume en su totalidad en el país, de las cerca de 22 millones de toneladas producidas, cerca de 12 millones se destinan al consumo humano comercial (industria harinera y de masa de nixtamal, principalmente), cerca de 6 millones son producción no comercializable (autoconsumo), 2 millones de toneladas son consumidas por el sector pecuario, el resto se reparte entre semillas, mermas, inventarios y exportaciones.

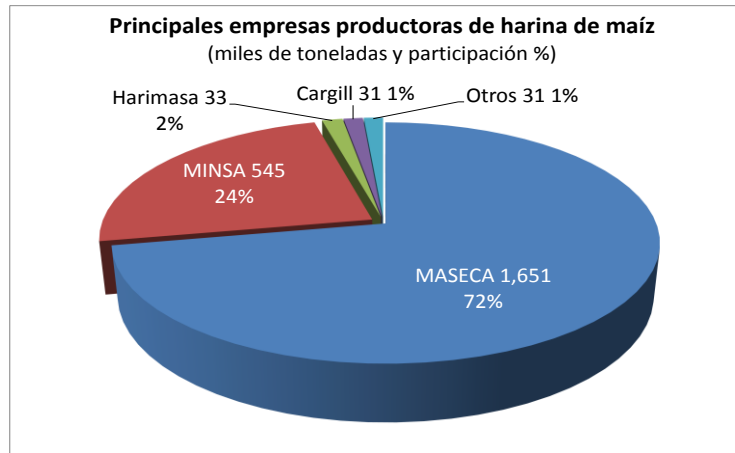
En el caso del maíz amarillo (7.8 millones de toneladas importadas principalmente de los EE.UU.), este es consumido por la industria productora de alimento pecuario balanceado, la industria cerealera, de frituras y botanas y de féculas y almidones.

### II.2.1 Industria harinera y de masa de maíz nixtamalizado

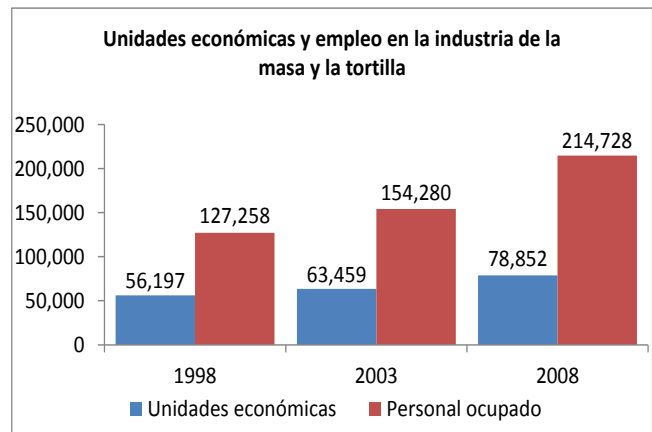
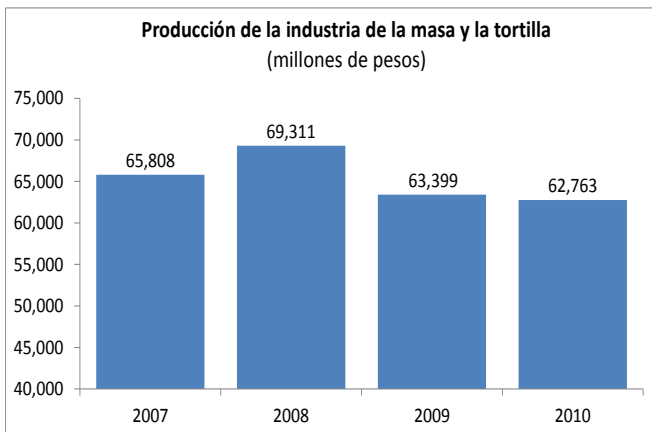
Información del INEGI muestra una producción creciente en la industria harinera de maíz en México. En el periodo 2003-2010, la producción mostró una TMCA de 11.2%, alcanzando un valor de 15,750 millones de pesos en 2010 y una generación de cerca de 5,000 empleos en ese mismo año. En la información de la Encuesta Industrial Mensual se muestra que en 2010 la producción de harina de maíz alcanzó las 2.28 millones de toneladas, luego de haber alcanzado su nivel máximo de 2.31 millones en 2009, lo anterior significó una contracción de 1.1%. A pesar de lo anterior, en 2011 la producción de harina de maíz muestra ya una recuperación de 5.3% en el periodo enero-mayo respecto al mismo periodo de 2010.



La industria harinera de maíz en México está concentrada en pocas empresas, destacan por orden de importancia las siguientes Grupo Industrial MASECA que participa con 71.2% del mercado, MINSA (23.54%), Harimasa (1.4%), Cargill de México (1.3%), Molinos Anahuac (1.1%) y Productos Manuel José (0.2%).

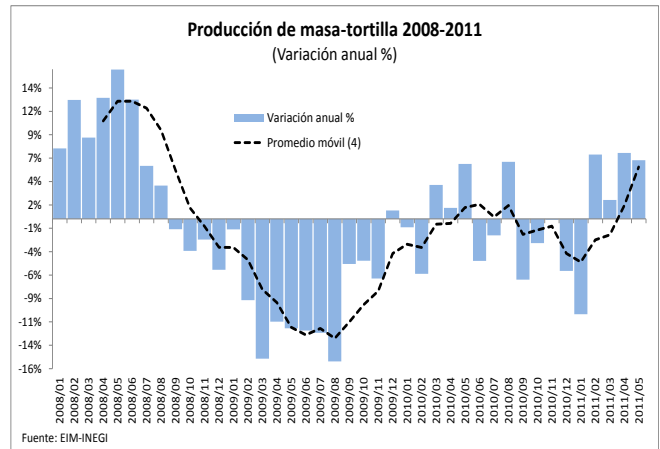
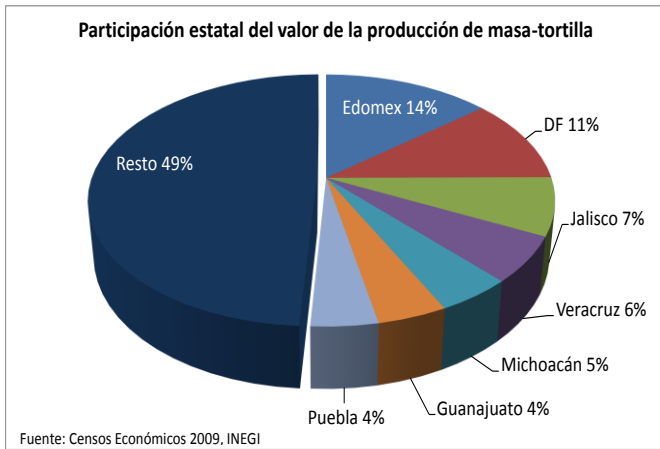


Por su parte, la industria de la masa y la tortilla, según información de los Censos Económicos del INEGI, muestra que para 2008 el valor de la industria alcanzó los 28,460 millones de pesos, con una TMCA de 11.1% en el periodo 2003-2008 y una generación de 214,728 empleos en ese año. Sin embargo, según la Encuesta Industrial Mensual del INEGI, en 2010 el valor de la producción de masa y tortilla alcanzó los 62,763 millones de pesos, decreciendo 1% respecto a 2009 pero ya en 2011 mostrando una recuperación de 2.1% en el periodo enero-mayo respecto al mismo periodo de 2010.



La industria de la masa y la tortilla se encuentra dispersa por todo el país con 78,852 establecimientos a nivel nacional entre molinos y tortillerías o ambas modalidades, 94% de los establecimientos emplean entre 1 y 5 empleados.

Siete estados concentran 53% del total de las unidades económicas en el país y 51% de la producción y el empleo, Estado de México, D.F., Jalisco, Veracruz, Michoacán, Guanajuato y Puebla



Por sus características de infraestructura y capacidad de producción, la estructura de costos de la producción de tortilla, muestra que es más eficiente si esta es producida con harina respecto de la que es producida con masa de nixtamal, sin embargo el precio al consumidor es, en promedio, un peso por kilogramo más cara la tortilla producida con harina que aquella a base de masa de nixtamal. Adicionalmente, la producción a partir de harina cuenta con mayores rendimientos, calidad, reconocimiento de marca, tecnología, servicio al cliente y cobertura nacional. En tanto que la industria molinera de nixtamal continúan utilizando el método tradicional de masa de maíz, cuyos costos de producción son más elevados.

**Estructura de costos para elaboración de tortilla via harina de maíz**

Concepto	Part. (%)
<b>PROCESO HARINA - MASA</b>	
Costo de harina puesta en la tortillería	47.0%
Número de empleados	0.2%
Costo del kw / hr	0.2%
Costo del m3 de agua	0.2%
Valor de la amasadora	0.1%
Renta local mensual	1.3%
Gasto de mantenimiento mensual	0.3%
Subtotal	49.3%
<b>PROCESO MASA - TORTILLA</b>	
Número de empleados	30.3%
Costo del kw / hr	1.5%
Costo del lt de gas	6.9%
Valor de la máquina	2.4%
Renta local mensual	6.6%
Gasto de mantenimiento mensual de la máquina	0.9%
Gastos administrativos mensuales	2.1%
Subtotal	50.7%

Fuente: Minsa

**Estructura de costos para elaboración de tortilla via masa de nixtamal**

Concepto	%
Maíz	68.7%
Luz	4.9%
Agua	2.4%
Gas	5.0%
Renta	2.8%
Salarios	8.4%
Otros	7.8%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: SPYMES con información de la industria.

Como puede observarse en el siguiente cuadro, es más eficiente la cadena maíz-harina de maíz-tortilla, en la que por cada kilogramo de maíz se produce 1.560 kg. de tortilla, mientras que el proceso maíz nixtamalizado-masa-tortilla produce 1.400 kg. de tortilla por cada kilogramo de maíz utilizado.



**Factores de conversión de la cadena maíz-tortilla**

Insumo	Producto Elaborado	
	Harina de maíz	Masa de Nixtamal
1 kg	0.938 kg. de harina de maíz nixtamalizado	
1 kg	2.140 kg. de masa	1.8 de masa
1 kg	1.560 kg. de tortilla	1.400 kg. de tortilla

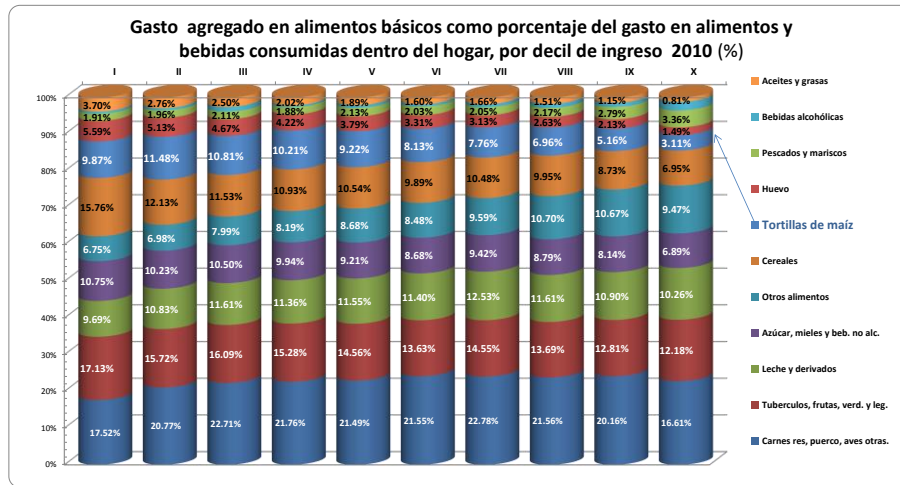
Fuente: Tesis de la Demanda de maíz-tortilla en México 1996-2008, elaborado por Rogel Fernando Retes Mantilla, con datos de Minsa.

Adicionalmente, por su ponderador en los alimentos que consumen los mexicanos, la tortilla es el segundo producto más importante en la canasta básica de consumo, solo después de la carne de res.

**Ponderadores en el INPC y Canasta Básica de los 10 Principales productos alimenticios en México**

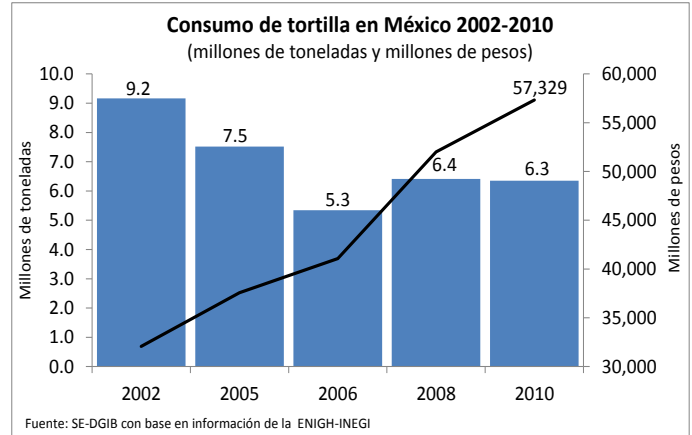
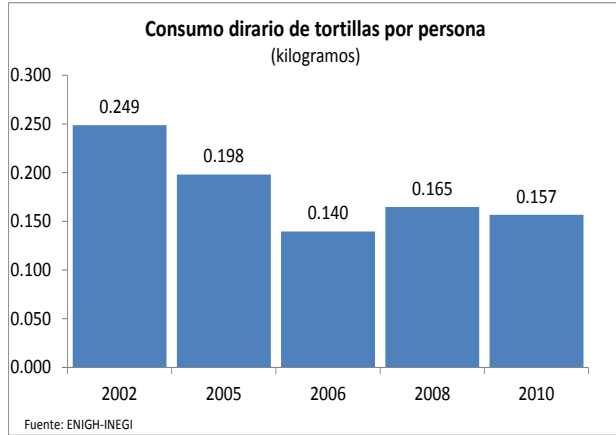
1	Carne de res	1.79145
2	<b>Tortilla de maíz</b>	<b>1.58664</b>
3	Cerveza	1.56979
4	Leche pasteurizada y fresca	1.44288
5	Pollo	1.31802
6	Refrescos envasados	1.14496
7	Otros alimentos cocinados	1.01825
8	Carne de cerdo	0.69147
9	Huevo	0.62302
10	Cigarrillos	0.60724

Lo anterior refleja la importancia que tiene este producto en la alimentación de la población del país y el efecto que tiene su precio sobre la demanda y sobre el poder de compra de la población mexicana en general y particularmente de la de menores ingresos.



En 2010 el decil más bajo de ingresos en el país gastó 9.9% de sus ingresos en su consumo de tortillas respecto del total de su consumo de alimentos y bebidas; en contraste, dicho indicador para el decil de ingreso más elevado fue de tan solo 3.1%.

Un comparativo de datos de la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto en los Hogares (ENIGH), en los años 2002, 2005, 2006, 2008 y 2010, muestra que el consumo diario de tortilla por persona se ha reducido en los últimos años. Mientras que en 2002 el consumo diario de tortillas era en promedio de 249 gramos por habitante, para 2010 dicho indicador se redujo a 157 gramos.



Lo anterior obedece a la introducción en el mercado de nuevos productos de comida rápida y cambios de hábitos, así como al aumento en el precio del maíz y su traslado a los insumos y a la tortilla, que afecta directamente al consumo y al consumidor final.

Resultados recientes del CONEVAL, muestran el consumo de tortilla en zonas rurales y urbanas. En el primer caso, el CONEVAL calcula que para 2010 el consumo diario por persona de tortilla en las zonas rurales es de 217.9 gramos; en contraste, en las zonas urbanas dicho indicador es de 155.4 gramos. Con estos datos, se estima que el consumo de tortilla en el país en 2010 ascendió a 6.9 millones de toneladas de tortilla con un valor de 72,481 millones de pesos.

Consumo de tortilla en 2010

	Consumo diario de tortilla por persona (gramos)	Precio Promedio 2010 (\$/Kg)	Población 2010	Consumo per cápita tortilla por año (Kg)	Consumo anual de tortilla (Toneladas)	Consumo anual de tortilla (millones de pesos)
Zonas Rurales	217.9	10.3	24,938,711	79.5	1,983,463	20,430
Zonas Urbanas	155.4	10.5	87,397,827	56.7	4,957,292	52,052
<b>TOTAL</b>	<b>169.3</b>	<b>10.4</b>	<b>112,336,538</b>	<b>61.8</b>	<b>6,940,755</b>	<b>72,481</b>

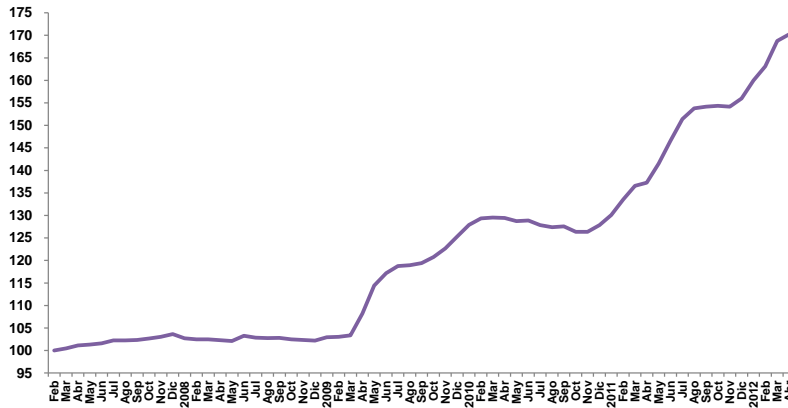
### II.2.2 Evolución de precios de harina y de tortilla de maíz

La tendencia al alza del precio del maíz se ha mantenido en los últimos meses de 2011, lo que ha implicado un mayor costo en la elaboración de harina de maíz. La participación del maíz en la estructura de costos de la elaboración de harina es de 67%. El incremento del precio de la harina de

maíz se ve reflejado directamente en el precio de la tortilla vendida en tiendas de autoservicio, debido a que se utiliza como materia prima la harina de maíz.

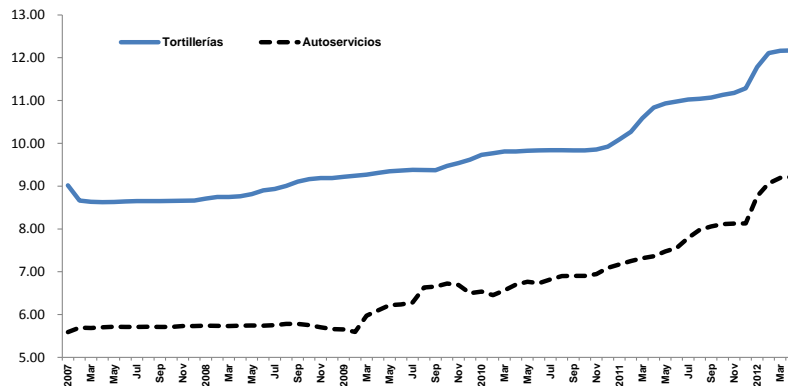
Si bien el precio de la tortilla ha mostrado cierta estabilidad, se han presentado aumentos en el precio de este producto básico. En particular, un aumento de 10.2% entre junio de 2010 y mayo de 2011. A abril de 2012, el precio de la tortilla se ha estabilizado completamente

**ÍNDICE DE PRECIOS DE HARINA DE MAÍZ**  
(Febrero 2007=100)



*Nota: El precio que considera el SNIIM incluye diversas variedades de harina de maíz (básica, con aditivos, con conservadores, entre otras).*

**PRECIO DEL KILOGRAMO DE TORTILLA EN TORTILLERÍAS Y AUTOSERVICIOS**



### III. Restricciones locales a la competencia y su efecto en los precios de tortilla

En marzo de 2010, la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECO) presentó ante la Secretaría de Economía una propuesta de “Lineamientos para Prevenir Restricciones Regulatorias al Funcionamiento Eficiente de los Mercados de Producción, Comercialización y Distribución de Masa y Tortilla de Maíz”.

El propósito, evitar que la reglamentación a nivel municipal en materia de masa y tortillerías incluya restricciones a la competitividad, y que con ello se incurra en mayores precios de la tortilla para el consumidor.

Del análisis realizado se detectaron 98 Reglamentos municipales ubicados en 19 entidades federativas, que contienen elementos que atentan contra la competitividad. Los elementos de “anticompetitividad” encontrados con mayor relevancia y frecuencia, son:

1. Imponer, explícita o tácitamente distancias mínimas para la instalación de nuevos establecimientos
2. Condicionar la entrada de nuevos establecimientos, sujeto a la cantidad de los ya establecidos
3. Someter la entrada de nuevos establecimientos y los precios a la opinión de los ya existentes
4. Imponer requisitos indebidos para la apertura y operación de los establecimientos,
5. Imponer requisitos de cuotas mínimas de insumos locales.

Por tanto, la COFECO concluye que los ordenamientos locales que impone la Reglamentación municipal tiene efectos negativos sobre la sociedad debido a que constituyen o pueden constituir ventajas indebidas a favor de uno o varios productores, comercializadores o distribuidores, y en perjuicio de potenciales participantes y competidores de este mercado. Los consumidores, por su parte, se encuentran expuestos a pagar altos precios por esta falta de competencia.

#### III.1 Procedimiento para el análisis de anticompetitividad

Retomando el análisis sobre los “*Lineamientos para Prevenir Restricciones Regulatorias al Funcionamiento Eficiente de los Mercados de Producción, Comercialización y Distribución de Masa y Tortilla de Maíz*” de la COFECO, se cuantificará, mediante un modelo econométrico, el impacto que tienen estas prácticas anticompetitivas en el precio del mercado de la tortilla de maíz. Para lograr lo anterior, se utiliza la siguiente metodología:

- 1) Recopilación y análisis de los 98 Reglamentos municipales en la materia,
- 2) Construcción de una matriz de información sobre los elementos de anticompetitividad encontrados con mayor relevancia y frecuencia.
  - 2.1) Para construir la matriz, primero, se tomaron en consideración los cinco elementos de anticompetitividad enunciados anteriormente, y se propuso una subdivisión de algunos de

estos, para indicar la frecuencia en la que dichos reglamentos incurren en prácticas no competitivas, la clasificación final es la siguiente:

Elementos de Anticompetitividad	
1. Imponer, explícita o tácitamente distancias mínimas para la instalación de nuevos establecimientos	
2. Condicionar la entrada de nuevos establecimientos, sujeto a la cantidad de los ya establecidos	
3. Someter la entrada de nuevos establecimientos y los precios a la opinión de los ya existentes	3a) Opinión externa sobre las solicitudes de los interesados en entrar, incursionar y competir en la producción, comercialización y distribución de masa y tortilla, y 3b) Opinión externa para fijar los precios a los que deben sujetarse todos los participantes.
4. Imponer requisitos indebidos para la apertura y operación de los establecimientos	4a) Crear incertidumbre jurídica que desincentiva la entrada de nuevos participantes. 4b) Imponer horarios fijos para comercialización y distribución de la masa y la tortilla. 4c) Imponer trato desigual a las actividades económicas similares.
5. Imponer requisitos de cuotas mínimas de insumos locales	

2.2) Se analizaron los 98 Reglamentos municipales y se determinó asignar un valor unitario a la existencia de cada elemento de anticompetitividad. De esta forma, por ejemplo, se asignaría la calificación de 1 para cada elemento que presente anticompetitividad, y cero para aquellos que no contenga elemento de anticompetitividad.

2.3) Se ponderó la suma de restricciones municipales por el total de la población de cada municipio con respecto a la población total de la entidad federativa correspondiente.

- 3) Como tercer paso, se procedió a obtener y calcular los precios promedios mensuales al consumidor de tortilla de maíz -desde enero 2008 hasta febrero 2012-, en las 56 ciudades que reporta el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, SE). Se obtuvo el precio promedio de maíz y harina de maíz por Central de Abasto, localizadas en las diversas entidades del país, y con presencia del SNIIM.
- 4) Se relacionan los precios al consumidor de tortilla de maíz de las 56 ciudades con los 98 municipios que presentan Reglamentos anticompetitivos (matriz de elementos anticompetitivos). Esta relación consideró que no había compatibilidad absoluta entre las ciudades que reportan precios de tortilla de maíz y los municipios objetos de estudio. Por lo que se adoptó como precio de tortilla de maíz para los 98 municipios al precio de la ciudad más cercana (vecina) que reporta el SNIIM, en caso de no coincidencia.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Esta relación arrojó que sólo 10 municipios coincidieron con el mismo número de ciudades del SNIIM.

5) En lo que respecta al precio de maíz blanco y harina de maíz se adoptó el precio promedio mensual en Central de Abasto (CEDA), calculado y publicado por el SNIIM. Se consideraron 30 CEDA ubicadas en 23 entidades federativas. En el caso de dos ó más CEDAS se obtuvo el promedio simple, y fue adoptado como precio de maíz para el caso particular de cada municipio.

### III.2 Análisis General de los Reglamentos y Lineamientos Anticompetitivos

Los 98 Reglamentos municipales que contienen restricciones regulatorias al funcionamiento eficiente de los mercados de masa y tortilla de maíz se distribuyen en un total de 19 entidades federativas. Las entidades con mayor número de Reglamentos con estas características son: Morelos, Michoacán, Sinaloa, Veracruz, y Chiapas, quiénes suman un total de 66 Reglamentos, es decir, un 67% del total de la muestra.

Por otra parte, el total de habitantes de los municipios que cuentan con Reglamentos restrictivos a la competitividad asciende a 15,778,459 personas, es decir, un 14% de la población total del país.

#### Número de Reglamentos Municipales y Población con Lineamientos Anticompetitivos

Entidades	Reglamentos Municipales		Población	
	Número	%	Total de Población Municipios	% de la Población Municipal/Entidad
Aguascalientes	1	1%	99,590.0	8%
Baja California	1	1%	1,559,683.0	49%
Campeche	1	1%	259,005.0	31%
Chiapas	10	10%	1,470,654.0	31%
Coahuila	3	3%	822,004.0	30%
Colima	4	4%	303,729.0	47%
Guanajuato	1	1%	68,795.0	1%
Guerrero	3	3%	303,683.0	9%
Jalisco	2	2%	508,786.0	7%
México	2	2%	1,683,770.0	11%
Michoacán	16	16%	1,139,740.0	26%
Morelos	17	17%	956,052.0	54%
Nayarit	1	1%	93,074.0	9%
Nuevo León	7	7%	2,288,019.0	49%
Puebla	3	3%	508,264.0	10%
Sinaloa	12	12%	2,188,065.0	79%
Tamaulipas	2	2%	705,986.0	22%
Veracruz	11	11%	779,643.0	10%
Zacatecas	1	1%	39,917.0	3%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>	<b>15,778,459.0</b>	<b>26%</b>

Fuente: Elaboración con base a datos de la COFECO y Censo de Población y Vivienda, 2010.

1/ Cuenta con una ley estatal de Protección a la Industria de Molinos para Nixtamal y sus derivados.

2/ Promedio.

En promedio, el 26% de la población habita en las entidades federativas que cuentan con Reglamentos que inhiben las prácticas competitivas en el mercado de masa y tortilla. Entre las entidades que destacan con mayor porcentaje de población son: Sinaloa con el 79%, seguida de Morelos con 54%, Nuevo León con 49%, Colima con 47%, Campeche y Chiapas con 31% cada uno, Coahuila con 30%, Michoacán con 26%, y Tamaulipas con 22%.

La Reglamentación municipal indica que dentro de los lineamientos que restringen las prácticas competitivas en el mercado de masa y tortilla de maíz, los que con mayor frecuencia se presentan son: *Imponer trato desigual a las actividades económicas similares* con una frecuencia de 77 de 98, es decir, un 78.6% de la muestra. En segundo lugar, se encuentra *Imponer, explícita o tácitamente distancias mínimas para la instalación de nuevos establecimientos* con 69 veces (70.4%), seguido de la Incertidumbre Jurídica con una frecuencia de 59 (60.2%). En tanto que Someter la entrada de nuevos establecimientos y los precios a los ya establecidos se encuentran en un total de 46 Reglamentos (46.9%). En cambio, la que menos se presenta es *Imponer requisitos de cuotas mínimas de insumos locales* con una frecuencia de dos reglamentos de los 98 analizados.

### Frecuencia de los Lineamientos de Reglamentos Municipales Anticompetitivos

Lineamientos	Frecuencia	%	% respecto a los 98 Reglamentos
1. Imponer, explícita o tácitamente distancias mínimas para la instalación de nuevos establecimientos	69	21.6%	70.4%
2. Condicionar la entrada de nuevos establecimientos, sujeto a la cantidad de los ya establecidos	36	11.3%	36.7%
3. Someter la entrada de nuevos establecimientos y los precios a la opinión de los ya existentes	46	14.4%	46.9%
3.1) Establecimientos	31	9.7%	31.6%
3.2) Precios	15	4.7%	15.3%
4. Imponer requisitos indebidos para la apertura y operación de los establecimientos	167	52.2%	-
4.1) Incertidumbre	59	18.4%	60.2%
4.2) Imponer Horarios	29	9.1%	29.6%
4.3) Trato desigual	77	24.1%	78.6%
5. Imponer requisitos de cuotas mínimas de insumos locales	2	0.6%	2.0%
<b>Total</b>	<b>320</b>	<b>100.00%</b>	-

Fuente: Elaboración con base a información de la COFECO.

### III.3 Modelación y estimación econométrica

Conforme al análisis precedente se establece un modelo econométrico mediante la metodología Panel, para precisar los efectos que tienen las prácticas anticompetitivas de los Reglamentos municipales sobre el precio de la tortilla de maíz. El modelo se establece de la siguiente forma:

$$ptort_{i,t} = \alpha + \beta_1 pmaiz_{i,t} + \beta_2 phar_{i,t} + \beta_3 rpond_{i,t} + u_t$$

Dónde:

$ptort_{i,t}$ : Precio al consumidor de tortilla de maíz municipio  $i$ ;

$pmaiz_{i,t}$ : Precio al mayoreo de maíz blanco municipio  $i$ ;

$phar_{i,t}$ : Precio al mayoreo de harina de maíz municipio  $i$ ;

$rpond_{i,t}$ : = Restricciones competitivas ponderadas por la población.

Se esperan que los parámetros  $\beta_3 > 0$ , es decir, que bajo condiciones de prácticas reglamentarias que limitan el ambiente de competencia en el mercado de masa y tortilla de maíz, los precios al consumidor sean más elevados.

La estimación de este modelo, en primer lugar, se realiza mediante la técnica de Panel Pooled (agrupada). Los resultados son los siguientes:

**Tabla 1: Resultados de la Regresión MCO Pooled**

```
Iteration 1: tolerance = .0859125
Iteration 2: tolerance = .00003786
Iteration 3: tolerance = 9.400e-09

GEE population-averaged model
Group variable:                id
Link:                          identity
Family:                         Gaussian
Correlation:                    exchangeable

Number of obs      =      4900
Number of groups   =        98
Obs per group:    min =        50
                  avg  =       50.0
                  max  =        50

wald chi2(3)      =       563.44
Prob > chi2       =       0.0000

Scale parameter:      1.292616

(Std. Err. adjusted for clustering on id)
```

ptort	Semirobust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
pmaiz	.4795157	.0319604	15.00	0.000	.4168744	.542157
phar	.5145433	.0372902	13.80	0.000	.4414559	.5876307
rpond	.7897946	.1199412	6.58	0.000	.5547142	1.024875
_cons	3.943304	.3218634	12.25	0.000	3.312464	4.574145

\*Estimación con errores estándar robustos.

Los resultados obtenidos indican que:

- Por cada peso que se incremente el precio de maíz, el precio de tortilla se incrementa en \$0.48 centavos por kilogramo, y que cada por cada peso que se incrementa el precio de harina de maíz, la tortilla se incrementa en \$0.51 centavos por kilogramo.
- Las restricciones a la competencia ponderadas por la población inciden directamente en el precio al consumidor, lo que implica que bajo un ambiente que restrinja las prácticas de libre entrada y funcionamiento de nuevos establecimientos se traduce en un precio mayor de \$0.79 centavos por kilogramo.



Para lograr una mayor consistencia de los resultados anteriores, se procedió a estimar el mismo modelo mediante la metodología *Panel de Efectos Aleatorios (Random Effects, RE)*.<sup>2</sup> Los parámetros obtenidos son los siguientes:

---

<sup>2</sup> Se implementó la prueba *Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios* para proceder con la estimación del modelo; el resultado de la misma se presenta en el anexo I e indica que es factible proceder con la estimación de efectos aleatorios. El modelo de efectos aleatorios es un modelo panel donde los efectos no observados de los datos no están correlacionadas con las variables explicativas en cada período de tiempo.

**Tabla 2: Resultados de la Regresión de Efectos Aleatorios (RE)**

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	4900
Group variable: id	Number of groups	=	98
R-sq: within = 0.7013	Obs per group: min =		50
between = 0.2767	avg =		50.0
overall = 0.5074	max =		50
Random effects u_i ~ Gaussian	wald chi2(3)	=	11248.04
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ptort	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pmaiz	.479124	.0143575	33.37	0.000	.450984 .5072641	
phar	.514732	.0139801	36.82	0.000	.4873315 .5421324	
rpond	.7898397	.0958689	8.24	0.000	.6019402 .9777392	
_cons	3.943613	.1601175	24.63	0.000	3.629789 4.257438	
sigma_u	.81714965					
sigma_e	.66261877					
rho	.60330254	(fraction of variance due to u_i)				

Los resultados obtenidos refuerzan que el precio al consumidor de tortilla de maíz se encuentra directamente relacionado con el precio del maíz y harina de maíz, dos de los principales insumos para su elaboración.

Asimismo, los resultados obtenidos relacionados a las restricciones para la entrada y el funcionamiento de establecimientos para la producción y comercialización de tortilla de maíz, resultan significativos estadísticamente y conforme a lo que se esperaban, es decir, se estima que el precio que pagan los consumidores de la tortilla de maíz sea más elevado en \$0.78 por kilogramo en promedio, en un ambiente que limita la entrada y la libre competencia, ocasionado una pérdida en el bienestar de las familias que residen en estos municipios.<sup>3</sup>

### III.4 Conclusiones

Conforme a este análisis se concluye que las restricciones que limitan la libre entrada y participación de establecimientos que producen y comercializan en el mercado de masa y tortilla de maíz, el precio al consumidor será más elevado respecto del que existiría en un contexto de mayor competencia.

De los resultados econométricos, se desprende que las principales restricciones que impactan desfavorablemente el precio al consumidor de tortilla de maíz son las encaminadas a limitar la libre entrada de nuevos establecimientos, la imposición de distancias entre los establecimientos y el control de precios.

<sup>3</sup> El modelo de efectos fijos no identifica las restricciones competitivas debido a que permanecen invariantes en el tiempo, por lo cual los resultados no son presentados y no es posible determinar su aplicación con respecto al modelo de RE. Respecto a los resultados de la regresión estos encuentran cointegrados, las pruebas se presentan en el anexo I.

Manteniendo una estructura que inhiba los procesos para la libre participación y funcionamiento de competidores en el mercado, y ante cambios estructurales y/o coyunturales en el mercado de masa y tortilla de maíz que afecten los precios al consumidor, estos se mantendrán elevados, respecto a otras entidades o regiones que faciliten y promuevan la libre competencia.

Asimismo, las variaciones (encarecimiento o abaratamiento) en los precios de los principales insumos para la elaboración de tortillas, como el maíz blanco y la harina de maíz, pueden verse magnificados y/o nulificados ante una estructura carente de competencia, que limite a su vez, a los competidores a amortigüen las posibles fricciones derivados del mercado de insumos. Por ejemplo, la disminución en un \$1 del precio del maíz y la harina de maíz, no se trasladaría directamente a una disminución proporcional al precio de tortilla de maíz, ya que las restricciones a la libre competencia se encuentran precisadas en \$0.78 pesos por kilogramo.

Por lo anterior, establecer y mantener lineamientos que inhiban los procesos de competencia para productores y comercializadores de masa y tortilla de maíz, como era de esperarse, impacta significativamente en los precios al consumidor, y reduce su bienestar para adquirir un producto indispensable para su alimentación.

Por tanto, será indispensable establecer un programa y una serie de acciones para el desmantelamiento de todas las restricciones a la libre competencia identificadas por la COFECO.

## Anexo I

### A. Prueba de Multiplicador de Lagrange para efectos aleatorios (Random Effects, RE)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$ptort[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
ptort	2.618084	1.61805
e	.4390636	.6626188
u	.6677336	.8171497

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chi2(1) = 50980.65  
Prob > chi2 = 0.0000

El  $p$  – *value* nos indica que podemos rechazar la  $H_0$ ; por lo tanto, los efectos aleatorios  $u_i$  son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en vez de la agrupada.

## B. Prueba de Cointegración para el Modelo Panel de Efectos Aleatorios

Levin-Lin-Chu unit-root test for residual

Ho: Panels contain unit roots  
Ha: Panels are stationary

Number of panels = 98  
Number of periods = 50

AR parameter: Common  
Panel means: Included  
Time trend: Included

Asymptotics: N/T -> 0

ADF regressions: 1 lag  
LR variance: Bartlett kernel, 11.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-23.7471	
Adjusted t*	-4.1729	0.0000

. xtunitroot breitung residual, trend

Breitung unit-root test for residual

Ho: Panels contain unit roots  
Ha: Panels are stationary

Number of panels = 98  
Number of periods = 50

AR parameter: Common  
Panel means: Included  
Time trend: Included

Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially  
Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-1.5852	0.0565

. xtunitroot ips residual, trend

Im-Pesaran-Shin unit-root test for residual

Ho: All panels contain unit roots  
Ha: Some panels are stationary

Number of panels = 98  
Number of periods = 50

AR parameter: Panel-specific  
Panel means: Included  
Time trend: Included

Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.0655		-2.360	-2.310	-2.280
t-tilde-bar	-1.9800				
Z-t-tilde-bar	-6.1474	0.0000			

Las pruebas de cointegración se realizan sobre los residuales obtenidos del modelo panel de efectos aleatorios.

El  $p - value$  nos indica que podemos rechazar la Ho; por lo tanto, el panel esta cointegrado. Para la prueba Breitung al 10%.

## IV. Problemática identificada y recomendaciones de política

### IV.1 Problemática identificada

1. Los movimientos de los mercados internacionales indican de forma directa en el mercado mexicano del maíz.
2. México un país históricamente deficitario es decir, la producción interna no es suficiente para abastecer toda la demanda de maíz.
3. Dualidad en la producción, por un lado una sexta parte de la superficie concentrada en el norte del país, dedicada a este producto es de riego y presenta rendimientos cercanos incluso a los de los EE.UU.; y por otro, la mayor parte de la producción es de temporal y está dispersa por todo el país con rendimientos muy bajos.
4. Existe un rezago importante y desde hace muchos años en los rendimientos por hectárea en prácticamente todo el país, lo que contrasta enormemente con el caso de Sinaloa, que presenta rendimientos crecientes desde hace al menos 10 años.
5. No se identifican esfuerzos importantes para transferir tecnología con el objeto de incrementar la productividad de la producción primaria, incluyendo la siembra de este cultivo con semillas mejoradas (genéticamente modificadas) como ya se hace en muchas regiones del mundo para enfrentar sus problemas de productividad.
6. Se identifica un mercado concentrado en muy pocas empresas en la importación, acopio y comercialización de maíz, las cuales cuentan con la infraestructura de almacenamiento y distribución, lo que significa una barrera a la entrada de nuevos competidores.
7. Se identifica un mercado muy concentrado en la industria harinera del país
8. La industria molinera de nixtamal ubicada en las zonas urbanas no puede acceder a compras directas de maíz sin pago del intermediario por falta de organización, capitalización, falta de instalaciones para almacenamiento, dependen del abasto por semana al precio de contado vigente establecido por las comercializadoras, los volúmenes bajos les impiden una mejor posición negociadora.
9. Se identifica una clara correlación entre la falta de competitividad del mercado de la producción de tortilla por estado y los precios regionales de este producto.
10. Las políticas implementadas por ASERCA-SAGARPA en torno a la comercialización generan distorsiones en los mercados y un elevado costo para el gobierno.

### IV.2 Recomendaciones de política

1. Dado que los movimientos de los mercados internacionales inciden de forma directa en el mercado mexicano del maíz, la mejor opción para que en el mercado mexicano se reduzca al mínimo la especulación y el movimiento de precios no se aleje de los promedios mundiales es continuar con la política de apertura de nuestros mercados al exterior y facilitar el flujo comercial de este grano para cubrir el déficit que tenemos de la manera más eficiente.
2. Buscar esquemas que dinamicen la producción de maíz blanco y amarillo vía incrementos en los rendimientos.

3. Generar incentivos para inducir el cultivo del maíz en zonas óptimas de temporal y reconversión productiva en zonas que no lo sean, acelerar la implementación de la tecnificación del riego en donde exista disponibilidad suficiente de agua y generar incentivos para incrementar la producción de maíz amarillo en zonas de óptimo potencial. Rediseñar programas de apoyo de SAGARPA de forma tal que contengan incentivos para la compactación de tierras y organización de productores alrededor de proyectos productivos viables.
4. Replicar el modelo de producción de Sinaloa orientado hacia el incremento de los rendimientos hacia otros estados con potencial como pueden ser Jalisco y Guanajuato.
5. Apoyar de una manera más eficiente la investigación y transferencia de tecnología para generar variedades más resistentes y acelerar el proceso de liberación experimental de maíz transgénico.
6. Promover ante la Comisión Federal de Competencia la investigación y, en su caso, resolución de prácticas que vayan en contra de la competencia en los mercados en el sector de importación, acopio y comercialización de maíz.
7. Promover ante la Comisión Federal de Competencia la investigación y, en su caso, resolución de prácticas que vayan en contra de la competencia en los mercados de la producción y comercialización de harina de maíz.
8. Generar un esquema para que incentive a que la industria molinera de nixtamal pueda acceder a compras directas de maíz para reducir sus costos que incluya financiamiento.
9. Sustituir el programa de subsidios Promasa por un esquema de financiamiento a la industria molinera de nixtamal para cubrir los costos de almacenaje de compras consolidadas de maíz y un esquema de financiamiento y capacitación para tortillerías.
10. Determinar a nivel de Gobierno Federal los tipos y características de apoyos focalizados para los involucrados en este sector. Utilizar gradualmente parte de los recursos de apoyos a la comercialización y de coberturas, para tecnificación del riego y transferencia de tecnología o bien un esquema de subsidios directos y no a la comercialización.
11. Impulsar una norma para una producción estandarizada de tortilla e impulsar la mezcla de masa de nixtamal y harina de maíz en la región centro-sur del país para reducir los costos de producción.