



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO**

**“RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO (*ZEA MAYS L.*)  
EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO 2017 - 2018”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA**

**VALERIA MERAZ HUESCAS**

**ASESOR**

**DR. EN C. ORSOHE RAMÍREZ ABARCA**

**COMISIÓN REVISORA**

**DR. EN C. JUVENCIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**

**DR. EN C. LUIS ENRIQUE TORRES ESPINOSA**

**TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2018**



Texcoco, México a 27 de agosto del 2018

M. EN C. ED. VIRIDIANA BANDA ARZATE  
SUBDIRECTORA ACADEMICA DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO  
PRESENTE.

AT'N L. EN D. ELYN RAMOS CUEVAS  
RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

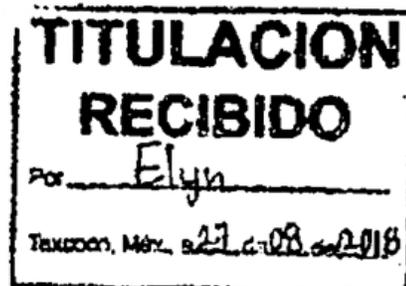
Con base a las revisiones efectuadas al trabajo escrito titulado "RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO (ZEA MAYS L.) EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO 2017 - 2018" que para obtener el título de Licenciado en Administración presenta la sustentante Meraz Huescas Valeria, con número de cuenta 0911230, se concluye que cumple con los requisitos técnico-metodológicos necesarios para su aprobación, pudiendo continuar con la etapa de digitalización del trabajo escrito.

ATENTAMENTE

Dr. En C. Ramírez Abarca Orsohe

Dr. En C. Espinosa Torres Luis Enrique

Dr. En C. Hernández Martínez Juvenio



c.c.p. Sustentante: Meraz Huescas Valeria

c.c.p. Asesor del trabajo terminal: Dr. En c. Ramírez Abarca Orsohe

c.c.p. Titulación. L. en D. Elyn Ramos Cuevas.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **“Creer, crear y criar”**

A Dios, por siempre permitirme levantarme y continuar, por ser mi camino, mi fortaleza y mi fe. A la vida, por la hermosa oportunidad de ser y estar.

Agradezco al Centro Universitario UAEM Texcoco, por ser mi alma mater, por el conocimiento otorgado y por el orgullo de ser verde y oro.

A mi director de Tesis, el Dr. Orsohe Ramírez Abarca, por la paciencia y guía en esta investigación.

Al Dr. Juvencio Hernández y al Dr. Luis Enrique Torres, por la participación en esta tesis y sus acertadas recomendaciones.

Al personal de diferentes instituciones, que otorgaron valiosa información a esta investigación, por su amable disponibilidad y tiempo.

## DEDICATORIA

A ti mamita, Ma Olivia Huescas S., mi motor de vida, por ser la persona más importante en mi vida, por tu paciencia, esfuerzo, amor y dedicación. Por la gran mujer que eres. Gracias por enseñarme, con el ejemplo, a ser fiel a sí mismo y que en la vida existen prioridades por las cuales hay que luchar. Por sembrar en mí la persona que hoy soy. En gran parte este logro también es tuyo.

A ti papá, Rodolfo Meraz C., por hacerme ver que el amor es incondicional. Por tu distante aliento. Gracias, porque a pesar de todo, eres. Sin darte cuenta, has hecho de mí una mejor persona. Gracias por los recuerdos de la infancia que creaste en mí, por ser mi superhéroe.

A mis hermanas, Mariela y Lorena Margarita, mis cómplices de vida, por siempre estar conmigo y compartir esta hermosa vida. Por su apoyo incondicional y su acertado cobijo, por ser las mejores hermanas mayores y por amarme como su bebé. Y a ti hermano, Rodolfo, por ser mi guía y ángel de la guardia, desde allá, en el cielo.

A ustedes, mis amores, mis pedacitos de cielo, David Rodolfo, Hannia Camila, Julieta Zoe, Barbara Daniela y Lía Paulina, por ser mi gran inspiración para ser una mejor persona, para que puedan ver en mí, un ejemplo de vida y en quien confiar. Por la inocencia y el amor que me inspiran. Gracias por llenar mi vida de luz.

A ustedes abuelitos, Ángel Huescas G. y Margarita Sánchez S. por el orgullo de ser su nieta, por el inquebrantable apoyo que hay en sus palabras y su amor constante. A ti abuelita Petra Cortes M., hasta el cielo, espero puedas estar orgullosa de tu nieta.

A mis cuñados, Josué Faustino Hernández V. y Edgar Jerónimo Sánchez V., por el cariño demostrado.

A todos ustedes por creer y confiar en mí. Por ser la motivación de mis días y por darme un pedacito de ustedes. Por hacer de su amor, mi hogar. Los amo.

**Infinitas gracias.**

## ÍNDICE

I	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
	1.1 Planteamiento del problema	3
	1.2 Objetivos	4
	1.2.1 Objetivo general	4
	1.2.2 Objetivos específicos	4
	1.3 Hipótesis	4
II	<b>ANTECEDENTES</b>	5
III.	<b>MARCO INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ</b>	
	3.1 Situación mundial del maíz	7
	3.2 Situación nacional del maíz	8
	3.2.1 Estado de México	9
	3.2.1.1 Texcoco	10
	3.3 Comercio Internacional	11
	3.3.1 Principales países exportadores	11
	3.3.2 Principales países importadores	12
	3.4 Precio medio rural (PMR)	13
IV	<b>MARCO TEÓRICO</b>	
	4.1 Matriz de Análisis de Política	14
	4.1.1 Rentabilidad	18
	4.1.1.1 Rentabilidad privada	18
	4.1.1.2 Rentabilidad social	19
	4.1.2 Los efectos de política	21
	4.1.3 Competitividad	22
	4.1.4 Ventaja comparativa	23
	4.1.5 El coeficiente de protección nominal	25
	4.1.6 Subsidios	27
	4.1.7 Análisis de sensibilidad	29

	4.1.8 Tipo de cambio de equilibrio	31
	4.1.9 Tasa de interés económica	32
	4.1.10 Paridad	33
<b>V</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
	5.1 Descripción del área	35
	5.2 MAP	37
<b>VI</b>	<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS</b>	
	6.1 Estructura de los costos de producción	40
	6.1.1 Precios privados	40
	6.1.2 Precios económicos	46
	6.1.3 Análisis de ingresos	49
	6.1.4 Ganancias a precio privado y económico	51
	6.1.4.1 Precios Privados	51
	6.1.4.2 Precios Económicos	53
	6.1.5 Efectos de políticas	54
	6.2 Análisis tecnológico	56
	6.2.1 Información general de los estratos de producción	56
	6.2.2 Manejo de cultivo	56
	6.3 Análisis de políticas de producción	62
	6.4 Coeficiente de protección y relación de eficiencia	64
	6.5 Valor agregado y consumo intermedio	68
	6.6 Derrama salarial	71
<b>VII</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	72
<b>VIII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	74
<b>IX</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	75
<b>X</b>	<b>ANEXOS</b>	78

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA 1</b>	Producción mundial y nacional de maíz (2000-2016)	7
<b>GRÁFICA 2</b>	Principales países productores de maíz (Promedio 2005-2015)	8
<b>GRÁFICA 3</b>	Principales estados productores de maíz en México, 2015	9
<b>GRÁFICA 4</b>	Principales países importadores	12
<b>GRÁFICA 5</b>	Principales países exportadores	13
<b>GRÁFICA 6</b>	Precio Rural Medio (PRM)	13
<b>GRÁFICA 7</b>	Comportamiento de los costos de producción de maíz en riego, punta de riego y temporal, 2017 (precios privados)	43
<b>GRÁFICA 8</b>	Comportamiento de los costos de producción de maíz en riego, punta de riego y temporal, 2017 (precios económicos)	49
<b>GRÁFICA 9</b>	Comportamiento de los beneficiarios, de riego y temporal, del programa PROAGRO PRODUCTIVO, 2000-2016	63
<b>GRÁFICA 10</b>	Coeficiente de protección (nominal de producto, nominal insumos y coeficiente de protección efectiva, para la producción de maíz grano bajo distintas tecnologías de riego y temporal en Texcoco, 2017	65
<b>GRÁFICA 11</b>	Relación de Costo Privado de maíz en Texcoco, 2017, bajo distintas tecnologías	67
<b>GRÁFICA 12</b>	Relación costo de los recursos internos de maíz en Texcoco, 2017, bajo distintas tecnologías	68
<b>GRÁFICA 13</b>	Consumo intermedio y valor agregado en la producción de maíz Texcoco, 2017, bajo diversas tecnologías (incluyendo renta)	70

<b>GRÁFICA 14</b>	Distribución porcentual de ingreso en el cultivo de maíz, Texcoco, 2017, en diversas tecnologías	70
-------------------	--	----

## **ÍNDICE DE IMÁGENES**

<b>Figura 1</b>	Localización del área de estudio	37
<b>Figura 2</b>	Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Temporal, para Texcoco, 2017	58
<b>Figura 3</b>	Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Riego, para Texcoco, 2017	58
<b>Figura 4</b>	Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Punta de Riego, para Texcoco, 2017	59

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	Cierre de producción de maíz a nivel nacional, riego y temporal, 2005-2016	10
<b>Cuadro 2</b>	Cierre de producción de maíz en el municipio de Texcoco, riego y temporal, 2005-2016	11
<b>Cuadro 3</b>	Matriz de Análisis de Políticas (en unidades de un proceso o por hectárea)	16
<b>Cuadro 4</b>	Cálculo de precio económico de paridad de las importaciones	34
<b>Cuadro 5</b>	Estructura de los costos privados de producción de maíz en Texcoco, 2017	44
<b>Cuadro 6</b>	Estructura de los costos económicos de producción de maíz en Texcoco, 2017	47
<b>Cuadro 7</b>	Ingreso total incluyendo renta del terreno	50
<b>Cuadro 8</b>	Ganancia neta por hectárea incluyendo y excluyendo renta del terreno	52
<b>Cuadro 9</b>	Efectos de políticas y relaciones de subsidio para maíz grano en Texcoco, 2017, bajo diversas tecnologías	55
<b>Cuadro 10</b>	Variedades de semilla utilizada en el cultivo de maíz	56
<b>Cuadro 11</b>	Análisis técnico económico de las labores, de las diferentes tecnologías de producción, 2017	60
<b>Cuadro 12</b>	Coeficientes de protección y Relación de eficiencia de maíz en Texcoco, 2017, bajo distintas tecnologías	66
<b>Cuadro 13</b>	Derrama salarial para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, 2017	71

**RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO (*ZEA MAYS L.*)  
EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, 2017 – 2018**

**Meraz Huescas Valeria. Licenciatura en Administración.**

**Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Texcoco,  
2018.**

**Asesores: Dr. Orsohe Ramírez Abarca<sup>1</sup> Dr. Juvencio Hernández Martínez<sup>1</sup> Dr.  
Luis Enrique Torres Espinosa<sup>1</sup>**

**RESUMEN**

El maíz es uno de los cereales más importantes de México, no solo hablando en sentido económico y social, sino también, forma parte de la cultura e identidad. En este contexto, se realizó un análisis de los procesos de producción, de las condiciones socioeconómicas y tecnológicas, así como de las políticas gubernamentales de apoyo a la producción, todo ello para detectar las deficiencias existentes y proponer soluciones mediante las cuales los productores puedan mejorar la productividad, por tanto, sus ingresos; y así determinar la rentabilidad y ventaja comparativa del cultivo en el municipio de Texcoco, en sus diferentes tecnologías. El presente estudio se llevó a cabo en el periodo del 14 de febrero del 2017 al 04 de febrero de 2018, en donde se utilizó la Matriz de Análisis de Política (MAP) para analizar la información obtenida. Los resultados arrojaron que la tecnología de temporal no es rentable ni cuenta con ventaja comparativa, mientras que las de riego y punta de riego si; sin embargo, existe un elevado costo de insumos comerciales, una falta de asesoría técnica y subsidios adecuados al tipo de práctica y extensión del cultivo promedio en el municipio.

**Palabras clave:** Maíz, Productividad, Rentabilidad, Ventaja comparativa.

1. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Texcoco. Av. Jardín Zumpango s/n. Fracc. El Tejocote- Texcoco CP 56259, Texcoco, Estado de México Tels.: (595) 5921 0448. [orsohe@yahoo.com](mailto:orsohe@yahoo.com)

**RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO (*ZEA MAYS L.*)  
EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, 2017 – 2018**

**Meraz Huescas Valeria. Licenciatura en Administración.**

**Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Texcoco,  
2018.**

**Asesores: 1 Dr. Orsohe Ramírez Abarca 1 Dr. Juvencio Hernández 1 Dr. Luis  
Enrique Torres Castillo**

**ABSTRACT**

Corn is one of the most important cereals in Mexico, not only in economic and social terms, but also as part of culture and identity. In this context, an analysis was made of production processes, socioeconomic and technological conditions, as well as government policies to support production, all to detect existing deficiencies and propose solutions through which producers can improve productivity and, therefore, your income; and thus, determining the profitability and comparative of the crop in the municipality of Texcoco, in its different technologies. The present study was carried out in the period from February 14, 2017 to February 4, 2018, where the Policy Analysis Matrix (MAP) was used to analyze the information obtained. The results showed that the temporary technology is not profitable or has a comparative advantage, while the irrigation and irrigation tips do; however, there is a high cost of commercial inputs, a lack of technical advice and adequate subsidies to the type of practice and extension of the average crop in the municipality.

**Word keys:** Corn, productivity, profitability and comparative advantage.

1. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Texcoco. Av. Jardín Zumpango s/n. Fracc. El Tejocote- Texcoco CP 56259, Texcoco, Estado de México Tels.: (595) 5921 0448. [orsohe@yahoo.com](mailto:orsohe@yahoo.com)

## SIGLAS UTILIZADAS

<b>AMIS</b>	Agricultural Market Information System
<b>BANXICO</b>	Banco de México
<b>BSL</b>	Bureau of Labor Statistics
<b>CENAMA</b>	Centro Nacional de Estandarización de Maquinaria Agrícola
<b>CEVAMEX</b>	Centro Experimental Valle de México
<b>DDR</b>	Distrito de Desarrollo Rural
<b>ENA</b>	Encuesta Nacional Agropecuaria
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FAPRI</b>	Food and Agricultural Policy Research Institute
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>INIFAP</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
<b>NASS</b>	Servicio de Estadística de Agricultura Nacional
<b>PROCAMPO</b>	Programa de Apoyos Directos Al Campo
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SIAP</b>	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
<b>SNIIM</b>	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados
<b>USDA</b>	Departamento de Agricultura de Estados Unidos

## I. INTRODUCCIÓN

El maíz tuvo su origen y diversificación inicial en las montañas y valles de México, por medio de la intervención de los antiguos pobladores de este territorio en un proceso coevolutivo que condujo a la formación de una de las plantas cultivadas de mayor diversidad genética, cuya riqueza aún se mantiene en México, principalmente por los productores del medio rural (Kato et al, 2009).

El maíz es considerado uno de los tres granos básicos que alimentan la humanidad, es el cereal más importante del mundo, ocupando el 32% de la producción de granos a nivel mundial, no solo hablando en sentido económico y social, sino también, forma parte de la cultura e identidad de países americanos, el cual funge un importante papel en la seguridad alimentaria como alimento básico, principalmente en los países en desarrollo debido a su valor nutritivo, en dónde países como México no son autosuficientes, siendo el cultivo más importante del país.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en 2009, México cuenta con un territorio nacional de 198 millones de hectáreas de las cuales 145 millones se dedicaban a la actividad agropecuaria. Cerca de 30 millones de hectáreas eran tierras de cultivo y 115 millones eran de agostadero. Además, los bosques y selvas cubrían 45.5 millones de hectáreas. La agricultura en México es más que un sector productivo importante. Sus múltiples funciones en el desarrollo económico, social y ambiental determinan que su incidencia en el desarrollo sea mucho mayor de lo que ese indicador implicaría.

De acuerdo a la AMIS, con datos de la USDA, para el período 2016-2017, México se encontraba en el séptimo lugar (27.57 millones de toneladas), después de los Estados Unidos de América (384.78 millones de toneladas), China (219.55 millones de toneladas), Brasil (98.5 millones de toneladas), Unión Europea (61.45 millones de toneladas), Argentina (41 millones de toneladas) y Ucrania (27.97 millones de

toneladas), los cuales ocupan la mayor superficie cosechada de maíz a escala mundial.

En el 2015, de acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) se obtuvo una superficie cosechada total, a nivel nacional, de 4,229,925ha. Con un volumen de producción de 12,169,069 ton. Los principales estados productores son: Jalisco con 518,734.35 ha cosechadas y una producción total de 3,314,046.81 ton, Estado de México con 532,624.56 ha y 2,034,628.72 ton, Michoacán con 406,581.34 ha y 1,689,987.30 ton, Chihuahua con 233,342.92 ha y 1,436,541.35 ton, y Guanajuato con 348,200.88 ha y 1,359,108.75 ton.

En el municipio de Texcoco, de acuerdo con los datos proporcionados por el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) Texcoco, en el 2015, la superficie sembrada y cosechada total fue de 1,732.50 ha, teniendo una producción de 6,388.71 de ton y un valor de producción de 22,132.15 miles de pesos, siendo participe en un 0.4 % de la producción estatal. En promedio, los productores de maíz en el municipio de Texcoco cultivan en espacios limitados de 1.4 ha.

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) llevada a cabo en el año agrícola, octubre de 2013 – septiembre de 2014, arrojó que los principales problemas para el desarrollo de las actividades agropecuarias son: Altos costos de insumos y servicios (83.4%), Pérdida por causas climáticas, plagas, enfermedades, etc. (78.2%), Falta de capacitación y asistencia técnica (45.5%), entre otras (La suma no da 100.0% porque cada unidad de producción puede reportar más de un problema).

## **1.1 Planteamiento del problema**

La producción de maíz grano en el municipio de Texcoco ha sido de suma importancia para la seguridad alimentaria de la zona. Esta actividad va dirigida principalmente al autoconsumo (Consumo familiar y semilla para siembra) y a la venta. Los diversos factores de producción económicos, tecnológicos y políticas gubernamentales, como son: tecnología aplicada, mano de obra, nivel de tecnificación de maquinaria, fuente de financiamiento, etc., muchas veces presentan problemáticas que impiden el pleno desarrollo de la actividad, los cuales son perjudiciales para la alta productividad.

En los últimos años se ha disminuido la cantidad de superficie sembrada de manera significativa, lo que repercute en la productividad y calidad de vida de los pobladores. Esto es debido al cambio de uso de suelos y a la baja oferta de políticas necesarias para el sector agrícola que influyan directamente a la competitividad del sector en el municipio.

Para reactivar dicha actividad en el campo de Texcoco, es de gran importancia evaluar las condiciones en las que se da la producción del cultivo de maíz y la eficiencia de las tecnologías usadas en los productores, para determinar los costos, rentabilidad, competitividad y subsidios, con lo cual es posible concluir cuál sistema resulta actualmente más rentable y favorece más al bienestar de los productores texcocanos.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar la producción de maíz en el municipio de Texcoco, en las tecnologías de riego, punta de riego y temporal, destacando los posibles factores limitantes de la producción, y determinar la rentabilidad actual del maíz grano, para conocer la eficiencia de los recursos productivos y así definir la competitividad del cultivo.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de rentabilidad privada de producción de maíz en el municipio de Texcoco, así como conocer los principales factores que intervienen en esta.
- Determinar si existe o no ventaja comparativa en cada una de las dos tecnologías de producción de maíz en el municipio.
- Identificar las políticas diferenciadas de apoyo a la producción y los beneficiados.

## **1.3 Hipótesis**

### **1.3.1 General**

La producción de maíz grano en el municipio de Texcoco, bajo las tres tecnologías, riego, punta de riego y temporal, es rentable, sin embargo, existen factores que afectan directamente y en gran proporción la decisión de producción.

### **1.3.2 Específicas**

- Las tecnologías de producción del maíz en Texcoco, a precios privados, son rentables.
- La producción de maíz en Texcoco presenta ventaja comparativa, en todas las tecnologías.

## II. ANTECEDENTES

Zúñiga, en 2008, en su estudio sobre la rentabilidad y ventaja comparativa del maíz bajo distintas tecnologías, en el estado de Guanajuato, concluyó que la tecnología de riego es competitiva, debido a los altos rendimientos, la eficiencia del recurso de agua y considerando la calidad del producto para un buen precio de mercado. De acuerdo con el análisis realizado sobre las tres tecnologías, resultan ser rentables en cuanto a los costos e ingresos. La producción de maíz bajo la tecnología de goteo y compuertas es una alternativa viable, pero su inversión inicial es alta por lo que el gobierno mexicano debiera establecer programas de apoyo.

González y Alferes, en el 2010 realizaron una investigación sobre la competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México, dando como resultado que el 86.9% del maíz producido en México en 2007 fue rentable a precios privados. Los sistemas de producción que tienen la rentabilidad privada más alta se encontraban en los estados de Sinaloa, Jalisco, Guanajuato y Estado de México, que aportaron 35.0% de la producción nacional de maíz; sus rendimientos medios fueron superiores a 6ton/ha, y sus ganancias ascendían a \$ 10,000.00 ha. En el otro extremo, dentro de los sistemas de producción sin rentabilidad privada; 70.0% de la producción (1.75 millones toneladas) se localiza en los estados de Michoacán (39.1%), Oaxaca (17.2%) y Veracruz (13.7%). El rubro más importante dentro de los costos es el de los salarios. En muchos de estos sistemas se detectó un uso excesivo de fertilizantes, lo que explica en parte su falta de rentabilidad.

En dicha investigación, González y Alfares dicen que el 87.0% de la producción nacional tiene una relación costo privado entre 0.08 y 0.62, lo cual indica que son eficientes desde un punto de vista privado en el uso de los factores internos de la producción, dada la política actual de subsidios. Dentro de los sistemas ineficientes; 50.0% no usa semillas mejoradas; 80.0% fertiliza excesivamente, las labores de cultivo están escasamente mecanizadas y la gran mayoría no tiene rentabilidad privada.

Según los resultados de González y Alferes, en el 2010 el maíz procedente de Estados Unidos de América llega a un costo que fluctúa entre 1 931.60 y 2 334.60 pesos por tonelada, dependiendo de la distancia a los centros de consumo dentro del territorio nacional.

De acuerdo con la investigación de Gonzáles y Alferes en el 2010, los productores que producen maíz a un costo inferior a esa cantidad tienen ventajas competitivas. Los resultados indican que tiene competitividad privada 85.0% de la producción nacional de maíz, llevada a cabo por 72.3% de los sistemas de producción de maíz, en 73.5% de la superficie nacional cosechada, con una aportación de 20 millones de toneladas. Si se usara la relación costo privado; 87.0% del volumen producido en 2007, en 76.4% de la superficie tendría competitividad privada. Como se observa, ambos indicadores son casi coincidentes.

En el 2014, Rayón, en su estudio del maíz, en el municipio de Tlalchalpa, Guerrero, identificó que el proceso de producción es afectado por los altos precios de los insumos, además del mal uso de los recursos económicos y tecnológicos, provocando así un aumento en los costos de producción. Esta investigación arrojó también, que las políticas para el subsidio más concurridas son al fertilizante seguida de Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO).

De igual manera, en el 2014, Ramírez realizó una investigación en los municipios de Frontera Comalapa y La Trinitaria, Chiapas, en donde localizó una deficiencia en el crecimiento anual debido al abandono de las tierras por parte de los productores debido a las condiciones climatológicas (períodos de sequía, cambio climático, etc.). A su vez, demostró que los productores que se dedican a la producción de maíz son redituables en ambos municipios, pues llevan a cabo ciertas tareas que permiten mejorar los rendimientos por hectárea tales como la aplicación de fertilizantes, semillas mejoradas, aplicación de insecticidas, entre otros.

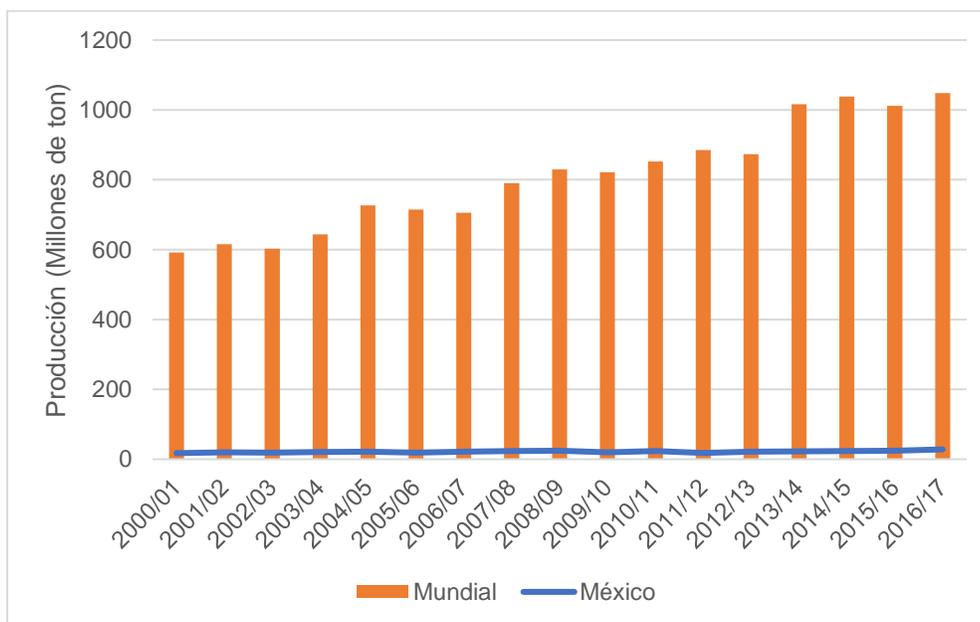
### III. MARCO INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

En este apartado se describe la situación de la producción de maíz a nivel mundial y nacional, a su vez municipal, donde se realizó un análisis preliminar de la información referente.

#### 3.1 Situación mundial del maíz

De acuerdo con datos de la AMIS, la producción mundial fue mayor en los años 2013 con 184.58 millones de toneladas, 2014 con 183.18 millones de toneladas y 2016 con 183.50 millones de toneladas, mientras que en México la producción tuvo auge en los años 2001 con 7.81 millones de toneladas, 2004 con 7.70 millones de toneladas y hasta el 2016 con 7.60 millones de toneladas (Gráfica 1).

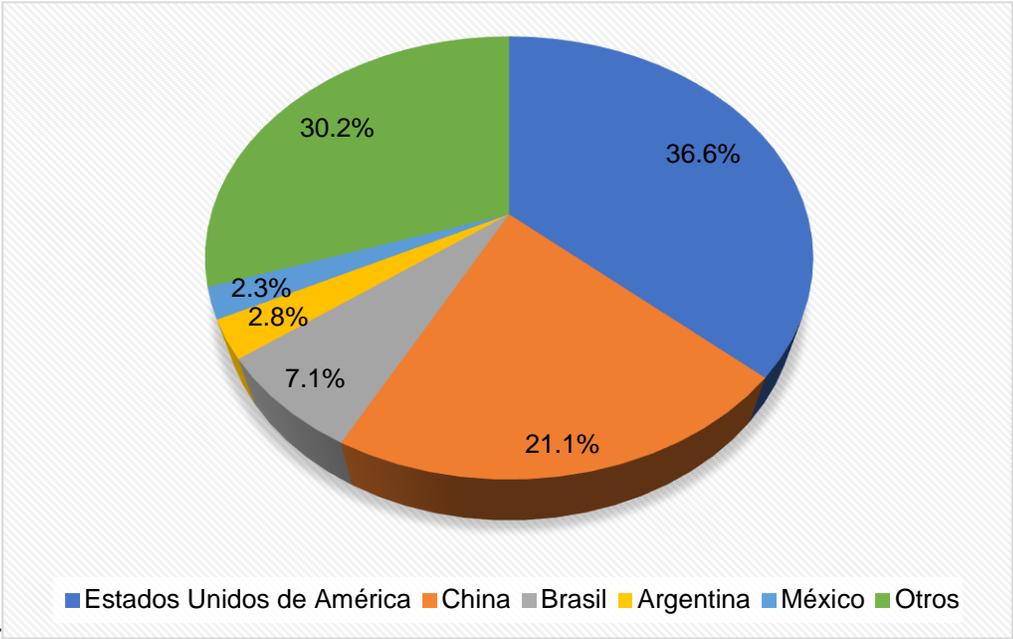
**Gráfica 1. Producción mundial y nacional de maíz (2000-2016)**



Fuente: Elaboración propia con datos de AMIS (Anexo 1)

De acuerdo con la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), los principales países productores de maíz (en base al promedio de los últimos 10 años de información disponible, período 2005-2016), fueron, en primer lugar, Estado Unidos de América con 36.8%, seguido de China con un 20.9%, Brasil 6.8%, Argentina 2.6%, y situándose en el quinto lugar, México con 2.6% (Gráfica 2).

**Gráfica 2. Principales países productores de maíz (Promedio 2005-2016)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT 2017 (Con datos Anexo A2).

### 3.2 Situación nacional del maíz

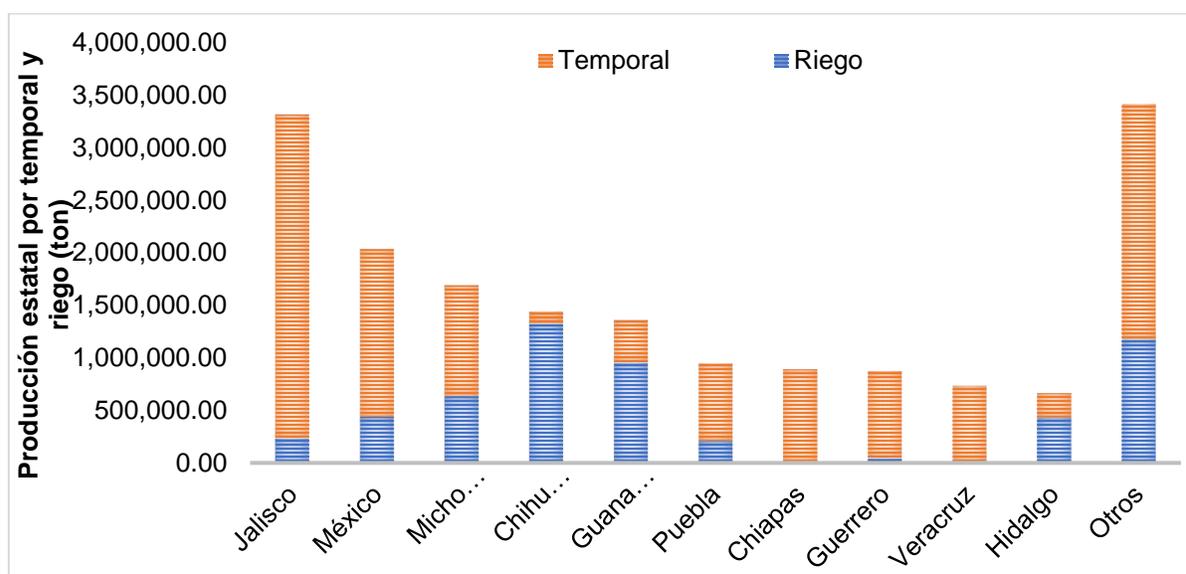
El maíz en México es el principal cultivo de producción, utilizado para el autoconsumo, comercio y forraje. Es el principal producto destinado como alimento básico, es gracias a ello donde radica la importancia de su producción.

De acuerdo con el reporte “Uso de la tecnología y servicios en el campo”, en 2015, por la SIAP, la producción nacional del maíz se da bajo las tecnologías de riego y temporal,

y cuenta con las características siguientes: 75.3% de la superficie sembrada es bajo mecanización, así como un 74.3% es fertilizada con productos químicos, el 55.3% usan semilla mejorada, solo el 31.3% cuentan con acciones fitosanitarias y un 27.1% tienen asistencia técnica.

En el 2015 los principales estados productores fueron Jalisco con un 19.1% de la producción nacional total, 11.7% México, 9.7% Michoacán, 8.3% Chihuahua y 7.8% Guanajuato, como se muestra (Gráfica 3). Siendo el estado de México el segundo lugar a nivel nacional.

**Gráfica 3. Principales estados productores de maíz en México, 2015**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP 2016 (con datos del Anexo A3).

### 3.2.1 Estado de México

El Estado de México ocupa el segundo lugar en producción de maíz, a nivel nacional, de acuerdo con el reporte por el SIAP, para el 2015 se sembraron 538,935.26 ha de las cuales, 532,624.56 ha fueron cosechadas, generando así el 11.7% de la producción (532,624.56 ton), en el ciclo primavera – verano, en riego y temporal.

El promedio de producción del período 2005 – 2015 fue de 1, 628,295.76 toneladas. Fueron los años, 2007 con 2,002,701.13 ton, 2013 con 2,012,773.60 ton y 2015 con 2,034,628.72 ton, los años en los cuales se presentaron las mayores producciones del período (Cuadro 1).

De acuerdo con SAGARPA, 86.5% de la superficie sembrada se da bajo mecanización, el 96.7% es fertilizada, solo el 27.8% usa semilla mejorada y solo el 27.0% cuenta con acciones sanitarias y asistencias técnica.

**Cuadro 1. Cierre de producción de maíz grano a nivel estatal, riego y temporal, 2005-2016**

<b>Año</b>	<b>Superficie Sembrada (ha)</b>	<b>Superficie Cosechada (ha)</b>	<b>producción (ton)</b>	<b>Valor Producción (miles de pesos)</b>
2005	541,608.20	479,054.68	1,211,436.01	\$ 2,051,320.79
2006	579,618.80	573,679.22	1,801,330.91	\$ 3,988,208.07
2007	581,653.90	574,182.80	2,002,701.13	\$ 5,281,725.13
2008	559,920.70	557,745.70	1,902,018.58	\$ 5,771,477.15
2009	566,437.11	540,204.11	1,316,201.80	\$ 4,044,831.14
2010	562,496.39	544,357.39	1,549,545.32	\$ 4,799,117.62
2011	491,512.60	322,391.30	649,178.69	\$ 2,738,781.38
2012	556,325.32	529,849.72	1,575,300.48	\$ 7,141,338.54
2013	542,527.68	537,302.68	2,012,773.60	\$ 7,128,305.48
2014	541,671.75	516,213.49	1,856,138.09	\$ 5,841,967.47
2015	539,935.26	532,624.56	2,034,628.72	\$ 6,973,203.87
2016	530,998.00	386,024.00	1,589,541.00	

Fuente: Elaboración propia con información estadística del SIAP 2017.

### **3.2.1.1 Texcoco**

La producción de maíz grano en el municipio de Texcoco los últimos 10 años se ha disminuido en casi la mitad de superficie sembrada, siendo el 2011 el año con menor

producción, con solo 2,425.90 ton; y 2005 y 2007 fueron los años con mayor producción 10,165.00 y 10,080.00 respectivamente (Cuadro 2).

Las características de producción en el municipio de Texcoco, según los datos reportados por el DDR Texcoco, el total la superficie sembrada se da bajo mecanización, el 53.4% es fertilizada, solo el 15.7% usa semilla mejorada y ninguna cuenta con acciones sanitarias ni asistencias técnica.

**Cuadro 2. Cierre de producción de maíz en el municipio de Texcoco, riego y temporal, 2005-2016**

<b>Año</b>	<b>Superficie Sembrada (ha)</b>	<b>Superficie Cosechada (ha)</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>Valor Producción (miles de pesos)</b>
2005	3,300.00	3,300.00	10,165.00	\$ 19,475.50
2006	3,236.00	3,236.00	9,533.60	\$ 22,243.96
2007	3,100.00	3,100.00	10,080.00	\$ 25,200.00
2008	2,466.00	2,466.00	7,197.30	\$ 18,712.98
2009	2,500.00	2,500.00	7,000.00	\$ 20,300.00
2010	2,839.00	2,839.00	9,024.99	\$ 26,403.05
2011	1,441.00	853.00	2,425.90	\$ 6,439.52
2012	1,810.00	1,738.00	4,852.98	\$ 24,607.90
2013	1,756.00	1,756.00	5,293.91	\$ 23,589.27
2014	1,756.00	1,756.00	7,638.00	\$ 22,941.87
2015	1,732.50	1,732.50	6,388.71	\$ 22,132.15
2016	1,551.00	1,551.00	6,216.41	\$ 22,894.77

Fuente: Elaboración propia con información estadística del SIAP 2005 - 2016.

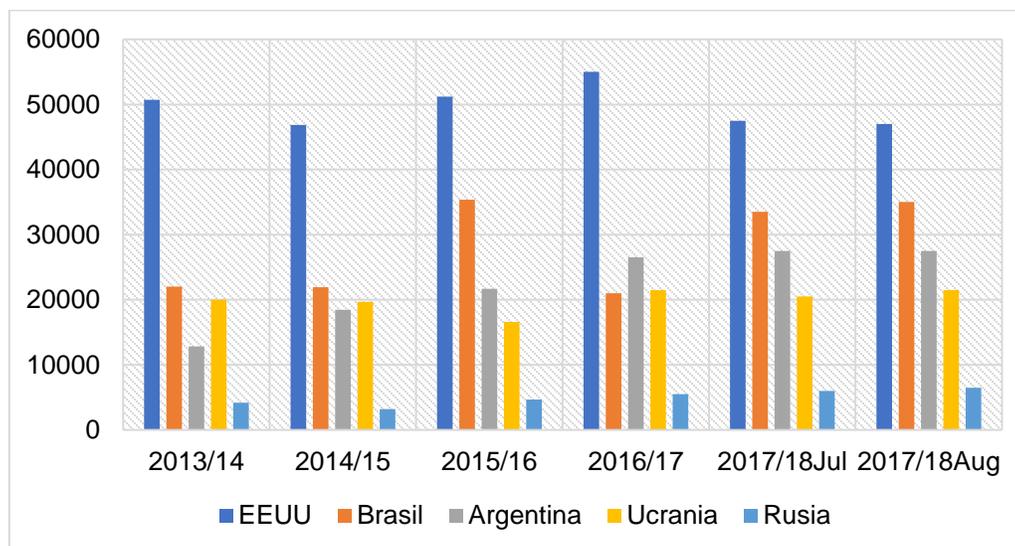
### **3.3 Comercio internacional**

#### **3.3.1 Principales países exportadores**

Los principales países exportadores de acuerdo con los reportes de la USDA, en lo que va del período 2017 - 2018, en primer lugar, se encuentra Estado Unidos de América con 47.6 millones de toneladas, segundo lugar Brasil con 34.0 millones de

toneladas, tercer sitio lo ocupa Argentina 24.5 millones de toneladas, la cuarta posición es de Ucrania con 20.0 millones de toneladas, y en quinto lugar Rusia con 5.5 millones de toneladas (gráfica 4). Los tres primeros lugares son ocupados por países del continente americano.

**Gráfica 4. Principales países exportadores, 2013-2018**

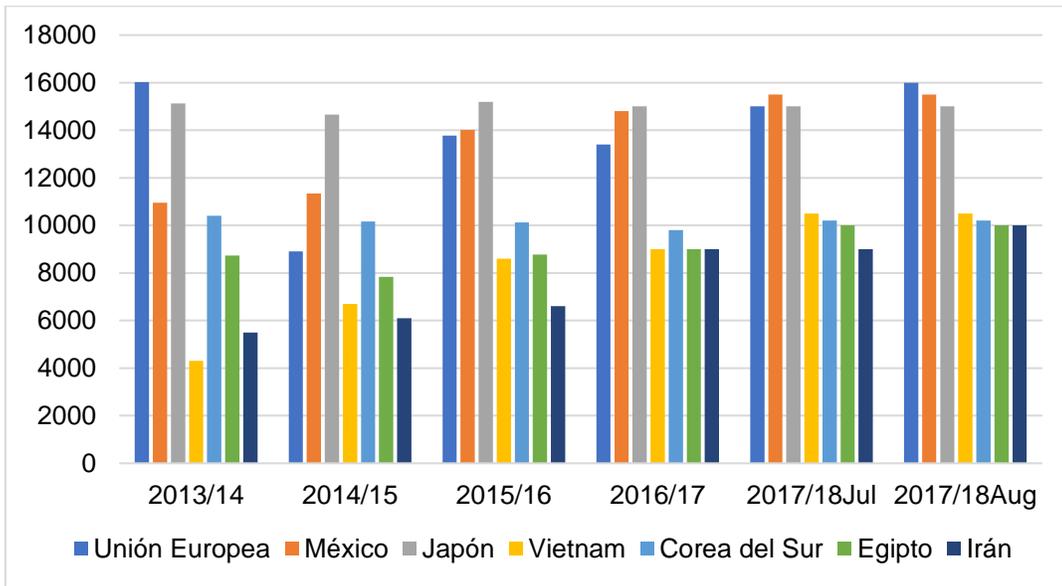


Elaboración propia con datos de la USDA 2017 (Anexo A4).

### 3.3.2 Principales países importadores

Según la USDA durante el año agrícola 2017 - 2018, los principales países importadores, en primer lugar, se encuentra la Unión Europea con 16.0 millones de toneladas, en segundo lugar, México con 15.5 millones de toneladas, seguido de Japón con 15.0 millones de toneladas, Vietnam con 10.5 millones, Corea del Sur con 10.2 millones de toneladas, Irán y Egipto con 10.0 millones de toneladas. (Gráfica 5).

**Gráfica 5. Principales países importadores, 2013-2018**

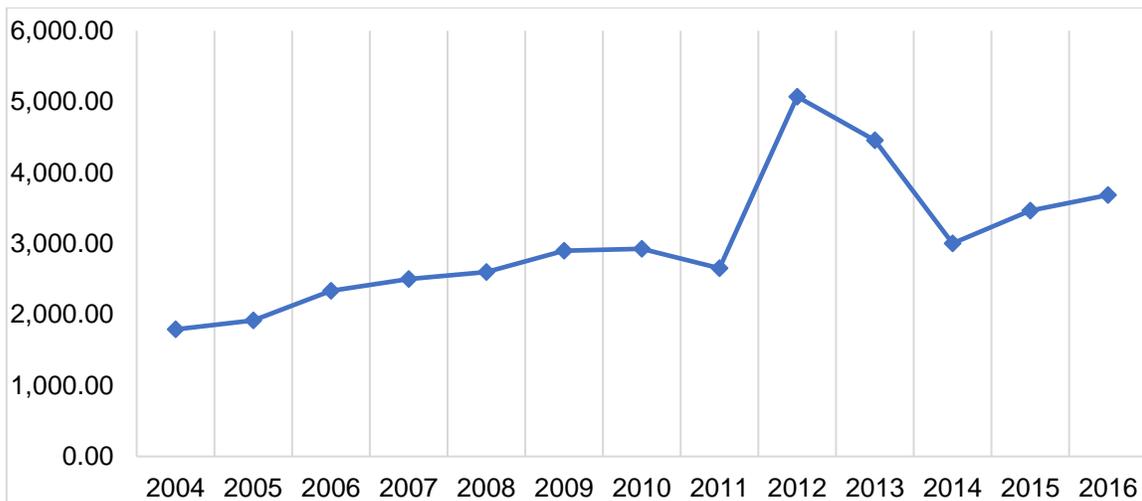


Elaboración propia con datos de la USDA 2017 (Anexo A5).

### 3.4 Precio Medio Rural (PMR)

El Precio Medio Rural (PMR), en los últimos años ha registrado una variación constante, en donde entre el año 2011 y 2012 se produjo un incremento significativo de casi el 50.0%, pero que en los siguientes años hasta el 2016, decayó un 27.3%.

**Gráfica 6. Precio Medio Rural del Maíz, 2004-2016**



Fuente: Elaboración propia con base a información SIAP 2017.

#### **IV. MARCO TEÓRICO**

La matriz de análisis de políticas es un producto de dos identidades contables, una rentabilidad la define como la diferencia entre los ingresos y los gastos y la otra medición de los efectos de las divergencias (que distorsionan las políticas y los fallos del mercado) como la diferencia entre los parámetros observados y los parámetros que existiría si él se eliminaron divergencias. Mediante la cumplimentación de los elementos del MAP para un sistema agrícola, un analista puede medir tanto la magnitud de las transferencias ocasionados por el conjunto de políticas que actúan sobre el sistema y la eficiencia económica inherente del sistema.

Cada MAP contiene dos columnas de costos, uno de los insumos comerciables y el otro para los factores internos, insumos intermedios, incluyendo fertilizantes, pesticidas, semillas compradas, piensos compuestos, electricidad, transporte y consumo de combustible se divide en sus componentes transables insumos y factores de producción nacional. Este proceso de desagregación de los bienes o servicios intermedios separa costos intermedios en cuatro categorías comerciables insumos, factores internos, traslados (impuestos o subvenciones que se reservan en las evaluaciones sociales), y los insumos no comerciables (que a su vez tienen que agruparse, además, por lo que en última instancia todos los costes de los componentes se clasifican como insumos comerciables, factores internos, o transferencias) (Monke & Pearson, 1989).

##### **4.1 Matriz de análisis de políticas**

El método de la MAP es una herramienta analítica poderosa, dada su orientación pragmática para identificar la problemática de los sistemas de producción y tomar decisiones de política. Permite tanto a los responsables del diseño de la política agropecuaria a nivel central como a los responsables de su ejecución a nivel estatal, analizar las políticas en términos de su impacto en los sistemas de producción y, en

función de ello, identificar la estrategia de reconversión estatal, basada en los proyectos de inversión en infraestructura productiva, de investigación y de transferencia tecnológica.

La MAP es un punto intermedio entre el deseo de tener un modelo teórico de equilibrio general para describir la economía del país con todo detalle, y la necesidad de contar con un análisis de política que opere dentro de las restricciones inevitables de tiempo y disponibilidad de datos. La base teórica de la MAP es un modelo simple de equilibrio parcial del comercio internacional, que se enfoca a la identificación de patrones eficientes de producción y de precios. Los principales aspectos que pueden ser investigados y evaluados con la MAP son:

- a) El impacto de las políticas en la competitividad y en las ganancias a nivel de productor,
- b) El impacto de inversiones en la eficacia económica y en las ventajas comparativas, y
- c) Los efectos de las investigaciones potenciales sobre el cambio en las tecnologías actuales.

El método se basa en un sistema de contabilidad de doble entrada, la cual proporciona una completa y consistente cobertura para todos los efectos que tienen las diferentes políticas sobre la rentabilidad y los costos de producción. Es posible analizar desde una respuesta a un precio de producto o insumo hasta los efectos de una restricción cuantitativa al comercio exterior o cambios en el tipo de cambio real y de equilibrio.

El trabajo principal de la MAP es construir las matrices de ingresos, costos y ganancias (a precios privados y económicos) en los sistemas de producción regionales, con base a la información obtenida directamente en las diferentes etapas de la cadena productiva. El método permite obtener los niveles actuales de ingresos, costos y ganancias que los productores de una región están obteniendo en los sistemas de producción (patrón de cultivos), y aquellos que obtendrían si ellos recibieran ingresos

por ventas y pagos de costos de producción basados en precios que asignan los recursos de manera eficiente (o sea eliminando subsidios e impuestos).

Los precios privados son los precios de mercado actuales, mientras que los precios de eficiencia económica, también llamados sociales, son aquellos que reflejan valores de escasez o costos de oportunidad económica. Estos últimos corrigen los efectos de políticas distorsionantes, esto es, de políticas que originan un uso ineficiente de los recursos (Omaña, 2009).

**Cuadro 3. Matriz de Análisis de Política (MAP) (en unidades de un proceso o por hectárea)**

Concepto	Ingresos totales	Costos de producción		Ganancias (utilidad neta)
		Insumos comerciables*	Factores internos	
Precios Privados	A	B	C	D
Precios Económicos	E	F	G	H
Efectos de política	I	J	K	L

\*Los insumos indirectamente comerciables se suman a los insumos comerciales.

**Variables:**

Costo de Producción a Precios Privados:  $CP = B + C$

Costo de Producción a Precios Económicos:  $CE = F + G$

Ganancia a Precios Privados:  $D = A - B - C$

Ganancia a Precios económicos:  $H = E - F - G$

Transferencia por Precio de Producto:  $I = A - E$

Transferencia por Precio de Insumos:  $J = B - F$

Transferencia por Precio de Factores Internos:  $K = C - G$

Transferencia Total:  $L = I - J - K$

Efecto Total de las Políticas:  $L = D - H$

### **Coefficientes de Protección:**

$$\text{Nominal de Productos: CPNP} = \frac{A}{E}$$

$$\text{Nominal de Insumos Comerciables: CPNI} = \frac{B}{F}$$

$$\text{Efectiva: CPE} = \frac{A-B}{E-F}$$

### **Relaciones:**

$$\text{Eficiencia del Costo Privado: RCP} = \frac{C}{A-B}$$

$$\text{Eficiencia del Costo de los Recursos Internos: RCR} = \frac{G}{E-F}$$

$$\text{Subsidio Social al Productor: SSP} = \frac{L}{E}$$

$$\text{Equivalente de Subsidio al Productor: ESP} = \frac{L}{A}$$

$$\text{Subsidio a la Ganancia del Productor: SGP} = \frac{D}{H} \quad \text{SGP} = D/H$$

$$\text{Valor Agregado a Precios Privados: VAP} = A - B$$

$$\text{Valor Agregado a Precios Económicos: VAE} = E - F$$

### **Participación Porcentual:**

$$\text{Consumo Intermedio en el Ingreso Total: PCIP} = \frac{B}{A}$$

$$\text{Valor Agregado en el Ingreso Total: PVAP} = \frac{A-B}{A}$$

La ventaja fundamental de la MAP es que permite cuantificar los efectos de las diferentes políticas macroeconómica y sectorial, incluyendo los precios, sobre los actuales (y principales) sistemas de producción regionales, así como la eficiencia económica de los mismos. Su posible limitación es que los resultados son para un año base, por lo que se requiere ir modificando sus principales parámetros en el transcurso del tiempo (tales como los precios internacionales de productos e insumos, salarios, tasas de interés, tecnologías, etc.). No obstante, el método puede rápidamente (con la utilización de computadoras personales) adecuar tales cambios en los parámetros.

Dos identidades de contabilidad están determinadas en la MAP. La primera mide la ganancia como la diferencia entre ingresos y costos de producción.

$$\text{Ganancias} = \sum P_i X_i - [\sum P_j Y_j + \sum P_k Z_k]$$

Donde:

P<sub>i</sub>: precio del producto en el mercado nacional.

X<sub>i</sub>: cantidad de toneladas producidas por hectárea.

P<sub>j</sub>: precio de los insumos comerciables en el mercado nacional.

Y<sub>j</sub>: cantidad de insumos comerciables e indirectamente comerciables aplicados por hectárea.

P<sub>k</sub>: precio de los factores internos en el mercado nacional.

Z<sub>k</sub>: cantidad de factores internos aplicados por hectárea.

La segunda identidad mide los efectos de política y las distorsiones de mercado y está determinada por las diferencias entre las evaluaciones privadas y las económicas de los ingresos, costos y ganancias.

#### **4.1.1 Rentabilidad**

##### **4.1.1.1 La rentabilidad privada**

La información incorporada en la primera hilera provee una estimación de rentabilidad privada, que se deriva de la elaboración del presupuesto privado. El término privado refiere a los ingresos y costos observados que refleja los precios de mercado actuales recibidos o pagados por el productor. Los precios del mercado privado se o actual incorporan los efectos de todas las políticas e imperfecciones del mercado.

Las ganancias privadas, (D), son la diferencia entre ingresos (A) y costos (B + C); es decir, la ganancia se define como la diferencia entre los ingresos totales de ventas (o

por unidad) y los costos de mercado de los insumos comerciables y factores internos. Tanto ingresos como costos se trabajan previamente, multiplicando los coeficientes técnicos por sus respectivos precios privados. El cálculo de la rentabilidad privada muestra la competitividad del sistema de producción, dadas las tecnologías actuales y los precios del producto y los factores que están imperando en ese momento en el mercado, así como las transferencias o impuestos generados por medidas de política económica.

Los costos de capital, definido como el ingreso antes de impuestos que los poseedores de capital requieren para mantener sus inversiones, está incluido en los costos interno (C), por lo tanto, las ganancias privadas (D) son utilidades superiores a los ingresos normales de los agricultores en el sistema. Si las ganancias son negativas ( $D < 0$ ), los agricultores están recibiendo una tasa de ingreso mejor, y por lo tanto puede esperarse que abandonen esa actividad si no registran un ajuste que incremente las ganancias privadas, al menos a un nivel normal ( $D = 0$ ). Las ganancias privadas positivas ( $D > 0$ ) indican que los ingresos son mayores lo cual propicia a una futura expansión del sistema, bajo los limitantes que el área agrícola no pueda ser ampliada o que los cultivos sustitutos sean más rentables en términos privados.

#### **4.1.1.2 La rentabilidad económica**

La segunda hilera de la matriz de contabilidad, las ganancias económicas, son la diferencia entre ingresos y costos, evaluados a precios económicos; esto es,  $H = E - F - G$ . Estas evaluaciones miden la ventaja comparativa o la eficiencia en el sistema de producción. La eficiencia se alcanza cuando los recursos de una economía son usados en actividades que propician los mayores niveles de producción y, por ende, de ingreso.

Las ganancias económicas (H), son una medida de eficiencias, ya que los ingresos (E) y los costos de insumos y factores ( $F + G$ ), son valuados en precios que reflejan valores de escasez o costos de oportunidad económicos. Las ganancias económicas, son la

diferencia entre los ingresos y costos, todos evaluados a precios económicos ( $H = E - F - G$ ).

Para los ingresos (E) y los costos de los insumos (F) que son comercializados internacionalmente, las evaluaciones económicas apropiadas están dadas por los precios mundiales (tanto de importación, como de exportación), ajustados por costos de cruce de frontera y transporte (tanto para productos, como para insumos).

Los precios mundiales representan la opción gubernamental de permitir importar, exportar o producir bienes y servicios internamente. Debido a que las fluctuaciones globales de la producción o políticas exteriores distorsionan a los precios mundiales, el cálculo apropiado no debe usar precios que prevalezcan durante el año base elegido para el estudio, sino en su lugar, utilizar los valores esperados de largo plazo.

En cuanto a los factores internos de la producción -como mano de obra, capital y tierra- no presentan cotización mundial, ya que se considera que los mercados para estos servicios son nacionales. La valuación económica de cada uno de estos conceptos es equivalente a su "costo de oportunidad", que también es el ingreso neto perdido debido a que el factor no está orientado a su mejor uso alternativo.

La valuación económica de los factores internos de la producción empieza con la distinción entre factores variables y fijos. Los factores variables, generalmente capital y mano de obra, son factores que pueden desplazarse de la agricultura a otros sectores de la economía, como la industria y los servicios; para estos factores, los precios son determinados por la oferta y la demanda de una economía; por lo tanto, sus valores económicos son estimados a nivel nacional y no particularmente dentro del sector agrícola.

Los factores de la producción fijos son aquellos cuyos costos de oportunidad privados o económicos son determinados dentro de un sector particular de la economía. El valor de la tierra agrícola, por ejemplo, es generalmente determinado sólo por el valor de la

tierra en el cultivo de productos alternativos. Sin embargo, el costo de oportunidad económico de la tierra agrícola es a veces difícil de estimar, en virtud de que rara vez se encuentra en una zona agroclimática una completa especialización en un cultivo. Por lo tanto, el costo de oportunidad económico de la tierra es estimado por un promedio ponderado de las ganancias económicas resultantes de un grupo de posibles cultivos.

#### **4.1.2 Los efectos de política**

La segunda identidad de la matriz de contabilidad se refiere a las diferencias entre valuaciones privadas y económicas de ingresos costos y ganancias, (I), (J), (K), (L).

Cualquier divergencia entre el precio privado y el observado (actual de mercado) y el precio económico estimado (eficiencia), debe ser explicada por los efectos de distorsiones de política o por la existencia de mercados imperfectos.

Algunas políticas afectan los precios originando un uso ineficiente de los recursos; a menudo son introducidas debido a que los responsables de la política están dispuestos a aceptar algunas ineficiencias (y por lo tanto menor ingreso total) con el propósito de cumplir objetivos de no eficiencia, como la redistribución del ingreso o una mayor seguridad alimentaria.

Los mercados imperfectos se presentan en las circunstancias siguientes: presencia de monopolios o monopsonios (control del vendedor o comprador sobre los precios de mercado); externalidades (costos para los cuales el receptor no puede ser gravado o beneficios para los cuales el proveedor no puede recibir compensaciones); imperfecciones en el mercado de los factores (desarrollo inadecuado de las instituciones en la provisión de servicios competitivos e información incompleta), que limitan a los mercados para una distribución eficiente de productos o factores.

Las transferencias de producto, ( $I = A - E$ ) y de insumos, ( $J = B - F$ ), resultan de dos tipos de políticas que causan la diferencia entre precios internos y mundiales: las políticas específicas para un producto y la política de tasa de cambio. Las primeras incluyen impuestos, subsidios y políticas comerciales (aranceles y cuotas al comercio exterior); y, la segunda, requiere de una tasa de cambio para convertir los precios mundiales a sus equivalentes internos; en la práctica, la tasa de cambio podría diferir de la tasa de cambio oficial.

#### 4.1.3 Competitividad

Se refiere a la ganancia privada (Ingresos-Costos) que obtienen los productores. El término privado se refiere a los ingresos y costos observados que reflejan los precios de mercado vigentes, recibidos o pagados por los agricultores. La competitividad o ganancias privadas se cuantifican a través del indicador conocido como "Relación de Costo Privado" (RCP).

$$RCP = \frac{C}{A - B}$$

Donde:

A, es el ingreso bruto valuado a precios privados.

B, es el costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios privados.

C, es el costo de los factores internos valuados a precios privados.

(A – B), es el valor agregado valuado a precios de mercado.

Los posibles resultados son:

- Si RCP es  $\leq 1$ , el productor es competitivo.
- Si RCP es  $< 1$ , el productor está recibiendo ganancias extraordinarias, dado que después de remunerar a los factores de la producción, tanto propios como contratados, queda un residuo en el valor agregado que es la retribución a la gestión del productor.

- Si la  $RCP = 1$ , no se generan ganancias extraordinarias, el productor solo paga los factores de la producción, incluyendo su mano de obra y capital.
- Si  $RCP$  es  $>1$  o  $<0$ , el sistema productivo no permite pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital). La ganancia privada resulta negativa. La actividad productiva no es rentable para el productor bajo precios pagados.
- $RCP < 1$ , producir el cultivo genera que el sistema productivo permite pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital). La ganancia privada resulta positiva. El cultivo es redituable para el agricultor en función de los precios pagados y recibidos.

NOTA: La minimización de  $RCP$  genera la máxima ganancia privada.

#### **4.1.4 Ventaja comparativa**

La rentabilidad privada de los productores refleja en pocas ocasiones la rentabilidad económica para el país en su conjunto. Los subsidios, los impuestos y las distorsiones originadas por el tipo de cambio, comúnmente afectan en forma significativa a los precios de los productos e insumos. En esencia, la finalidad del análisis de la ventaja comparativa es dar respuesta a la interrogante de que resulta más económico para el país, importar un bien o producirlo internamente. Si el importarlo resulta más caro, el país tiene ventaja comparativa en la producción de ese bien y deberá producirlo internamente para ahorrar divisas.

La ventaja comparativa depende de tres factores:

- a) La tecnología,
- b) La disponibilidad de recursos internos, y
- c) Los precios internacionales.

Otros factores importantes son el medio ambiente climático y económico, las condiciones ecológicas, el tipo de suelo, los mercados, la estructura de la tenencia de la tierra, la tecnología y otros factores sociales.

El análisis empírico de la ventaja comparativa determina si competirán o no ciertas actividades productivas en diferentes regiones de un país, en el mediano plazo, con los productos equivalentes comercializados en los mercados internacionales bajo el supuesto de eliminación de apoyo gubernamentales y distorsiones del tipo de cambio. No obstante, las críticas que se han dado a los estudios de ventaja comparativa, argumentado que los precios internacionales pueden estar afectados por distorsiones de políticas y por lo tanto en lugar de medir eficiencia se está midiendo ventaja competitiva. Esto no afecta la utilidad de la técnica para la toma de decisiones de política, en virtud de que los precios de eficiencia de los bienes comerciables están estimados en base a un precio de referencia internacional a largo plazo.

Los registros de la MAP permiten hacer comparaciones entre sistemas agrícolas que producen bienes idénticos, ya que todos los registros están hechos como unidades monetarias por unidad física de algún bien, y hacen uso de una serie de relaciones.

En este caso, para evaluar las ventajas comparativas se utiliza el indicador de la "Relación de Costo de los Recursos Internos" (RCR), que es el cociente de dividir el costo de los factores internos valuado a precios de eficiencia (sin subsidios) y el valor agregado económico (valor de la producción con precio internacional del producto menos consumo intermedio a precios internacionales de los insumos).

- Una RCR positiva de 0 a 1 indica que el valor de los recursos internos usados en la producción de un bien es inferior al valor de las divisas ganadas o ahorradas; por lo que, el país tendrá ventajas comparativas en la producción de un bien, ya que gana o ahorra divisas con su producción interna.

- Una RCR > 1 indica que el valor de los recursos internos usados en la producción supera el valor de las divisas ganadas o ahorradas, y el país no tiene ventajas comparativas en la producción.
- Una RCR < 0 indica que se desperdician divisas, es decir, se utilizan más divisas en la producción de un bien de lo que vale ese bien.

#### 4.1.5 El coeficiente de protección nominal

El Coeficiente de Protección Nominal (CPN) es una simple relación que contrasta el precio de mercado o precio privado de un producto o insumo, con su correspondiente precio de eficiencia económica. Las políticas de precios incentivan o desincentivan la producción interna.

Así: CPN > 1: indica protección CPN < 1: indica desprotección

##### a) Del producto

La relación entre el valor de la producción con precio de mercado y el valor de la producción con precio internacional equivalente en los centros de consumo, es el indicador de Protección Nominal del Producto (CPNP). Esta relación mide el grado de transferencia al producto ocasionada por la política comercial y de tipo de cambio. Si el CPNP es menor a la unidad existe un impuesto implícito al precio interno del producto; si es mayor a la unidad existe un subsidio.

$$CPNP = \frac{A}{E} = \frac{P_i}{P_i^*}$$

Donde:

A: Ingreso bruto valuado a precios privados

E: Ingreso bruto valuado a precios económicos

P<sub>i</sub>: Precio del producto en el mercado nacional

P<sub>i</sub>\*: Precio de eficiencia económica de paridad de importación o exportación del producto.

b) De insumos

El Coeficiente de Protección Nominal de los Insumos (CPNI) muestra el grado de transferencia en los insumos comercializables y se determina por el cociente de estos insumos evaluados a precios privados entre su correspondiente evaluación a precios de eficiencia económica.

$$CPNI = \frac{B}{F}$$

Donde:

B: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios privados.

F: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios económicos.

Pj: Precio promedio ponderado de los insumos comercializables, a precios de mercado nacional.

Pj\*: Precio promedio ponderado de eficiencia económico de insumos comercializables.

c) Efectiva

Otro indicador de incentivos es el Coeficiente de Protección Efectiva (CPE), el cual es la relación entre el valor agregado a precios de mercado entre el valor agregado a precios económicos (sin subsidios). Este coeficiente mide el grado de transferencia a producto e insumos derivados de las políticas comercial y de tipo de cambio. Si el CPE es menor a la unidad existe un desincentivo para los productores, esto podrían haber recibido mayor remuneración si enfrentaran un precio económico, o sea sin intervención de política. Si el CPE es mayor a la unidad, los productores están recibiendo una mayor remuneración a sus factores de la producción debido a las intervenciones de política.

$$CPE = \frac{A - B}{E - F} = \frac{VAP}{VAE}$$

Donde:

A: Ingreso bruto valuado a precios privados.

B: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios privados.

E: Ingreso bruto valuado a precios económicos.

F: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios económicos.

VAP: Valor agregado valuado a precios de mercado (A-B).

VAE: Valor agregado valuado a precios de eficiencia - económicos (E-F)

Resultados posibles:

1) CPE mayor que la unidad, implica que:

- El efecto de las políticas orientadas a productos e insumos comerciables constituye un incentivo positivo para la producción
- El cultivo si está protegido

2) CPE menor que la unidad implica que:

- El efecto de las políticas orientadas a productos e insumos comerciables constituye un incentivo negativo para la producción
- El cultivo no está protegido

#### **4.1.6 Los subsidios**

Se consideran a las transferencias que se derivan por diferenciales de precios internos con respecto a los precios internacionales tanto de productos como de insumos equivalentes en centros de consumo, así como transferencias vía gasto público a la tasa de interés, agua y electricidad principalmente.

a) Subsidio social al productor

El Subsidio Social al Productor (SSP) muestra la parte proporcional en que debería apoyarse al ingreso bruto del productor, para mantener un nivel actual de ganancias privadas, ante una total apertura comercial. La relación de subsidio social al productor es:

$$SSP = \frac{L}{E}$$

Donde:

D: Ganancias a precios privados

H: Ganancias a precios económicos

E: Ingreso total a precios económicos

L: Transferencia total o efecto total de las políticas

b) Equivalente de subsidio al productor

El Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) es la transferencia neta de política como una proporción de los ingresos brutos totales a precios privados, esto es:

$$ESP = \frac{L}{A}$$

Donde:

D: Ganancias a precios privados

H: Ganancias a precios económicos

L: Transferencia total o efecto total de las políticas

A: Ingreso total a precios privados

c) Relación de subsidios a la ganancia del productor

La relación de Subsidios a la Ganancia del Productor (SGP) indica la proporción en que las ganancias privadas exceden a las económicas; se requiere para su medición que ambas ganancias sean positivas. En el esquema de la MAP:

$$SGP = \frac{D}{H}$$

Donde:

A: Ingreso bruto valuado a precios privados

B: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios privados

G: Costo de los factores internos valuados a precios privados

D: Ganancias a precios privados

E: Ingreso total a precios económicos

F: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios económicos

G: Costo de los factores internos valuados a precios económicos

H: Ganancias a precios económicos

#### **4.1.7 Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad es importante porque los coeficientes técnicos usados al elaborar los presupuestos (por ejemplo, rendimientos, uso de los insumos) a menudo son valores medios calculados a partir de una gama de valores observados, y porque los precios usados al calcular la rentabilidad social (incluido el tipo de cambio de equilibrio) suelen ser precios estimados o proyectados.

El análisis de sensibilidad puede revelar si el ordenamiento de la ventaja comparativa (calculado usando valores medios, estimados o proyectados para los coeficientes técnicos y los precios sociales) podría cambiar si los coeficientes técnicos y/o los precios sociales finalmente difirieran de las expectativas.

Aunque la solidez de los resultados del método de la MAP tiende a variar de acuerdo con las posibilidades de sustitución de las actividades, la tecnología y los precios relativos, los niveles de la rentabilidad social y las relaciones de los costos de los recursos con frecuencia son sensibles a los siguientes parámetros:

**Precios mundiales de referencia de los productos.** El ordenamiento de la ventaja comparativa tiende a ser muy sensible a los precios mundiales de referencia de los productos. Una modificación del precio mundial de referencia de un producto, cuando no existen otras alteraciones, tiene un efecto sobre la rentabilidad social (o relación de los costos de los recursos) de una actividad mayor que el de una modificación de magnitud similar en cualquier otro parámetro. Como los precios sociales de los productos se basan en las tendencias a largo plazo de los precios mundiales de referencia, que tal vez no proporcionen una proyección exacta de los precios futuros, en general es conveniente determinar si las categorías de la ventaja comparativa son sensibles a las modificaciones de los precios mundiales de referencia de los productos.

**Rendimientos.** El ordenamiento de la ventaja comparativa también suele ser muy sensible al nivel de rendimiento supuesto para una cantidad fija de insumos. En la medida en que un mejor manejo pueda aumentar los rendimientos medios sobre los niveles actuales, las actividades que ahora no parecen ser socialmente rentables pueden convertirse en socialmente rentables en el futuro.

**El tipo de cambio.** Cuando se ha estimado un tipo de cambio de equilibrio para corregir las evidentes distorsiones del tipo de cambio oficial, en general es conveniente efectuar un análisis de sensibilidad del tipo de cambio. Como los tipos de cambio de equilibrio son notoriamente difíciles de estimar en forma empírica, la realización del análisis de sensibilidad es una manera de evitar los errores en la estimación. Que el ordenamiento de la ventaja comparativa sea o no sensible al tipo de cambio, dependerá en gran medida de la intensidad de la utilización de divisas en las actividades que se comparan. Cuando el empleo de insumos comerciables por valor unitario de los productos es relativamente similar en todas las actividades, las modificaciones del tipo de cambio sombra afectarán los niveles de rentabilidad social más o menos en la misma forma, y es probable que el ordenamiento de la ventaja comparativa no cambie. Por el contrario, si el uso de insumos comerciables varía considerablemente en las actividades, las modificaciones del tipo de cambio sombra tendrán efectos diferentes sobre los niveles de rentabilidad social y es probable que

cambie el ordenamiento de la ventaja comparativa. El tipo de cambio también puede ser importante cuando las alternativas de producción incluyen cultivos no comerciados (cuyo precio social se establece en el mercado interno), en contraste con cultivos importados o exportados (cuyos precios sociales se determinan en el mercado mundial).

#### **4.1.8 Tipo de cambio de equilibrio**

Los tipos de cambio (TC) entre las monedas nacionales son simplemente los precios de la moneda de un país en términos de las otras monedas. En un momento específico, ellos representan los medios por los cuales son trasladados los precios, los costos y otros valores internos de los productos y los servicios de la economía nacional hacia la más amplia escena internacional. Normalmente los ajustes del TC influyen en la actividad económica doméstica, al afectar a un gran conjunto de industrias, de productos y de ocupaciones. En consecuencia, el productor individual o los intereses sectoriales pueden ser dominados por las fuerzas económicas agregadas y por la política. De aquí que, en un régimen flexible, las decisiones de política de comercio tradicional pueden ser tomadas con menos libertad de acción y con menos certidumbre en el resultado, que si los tipos de cambio fueran fijos.

La teoría económica y el sentido común sugieren que, si los mercados de monedas nacionales operan libremente, tenderían a emerger los tipos de cambio de equilibrio o balanceados. Como los tipos de cambio de la moneda son fundamentalmente precios, los tipos de equilibrio podrían reflejar continuamente el efecto neto de todas las fuerzas económicas políticas y sociales que juegan un papel en las transacciones internacionales. Los tipos de cambio podrían ciertamente variar de un periodo a otro, pero estos cambios no reflejarían la intervención deliberada de los gobiernos nacionales para modificar el valor relativo de su propia moneda.

Cuando los gobiernos intervienen en la determinación del TC, los valores de la moneda nacional, con relación a los de otras, pueden ser empujados o establecidos por arriba

o por abajo de los que deberían tener. Ellas pueden ser “apreciadas” (sobrevaluadas) o bien “depreciada” (subvaluadas), respectivamente.

Las alteraciones en el tipo de cambio provocan cambios en los precios de los productos comerciados. Esto es, si la moneda nacional está apreciada (o sobrevaluada) se induce la importación de bienes e insumos comerciados de origen agropecuario con menores precios en el exterior, a fin de reducir la inflación interna y bajar los precios domésticos de los mismos productos e insumos; lo anterior genera un gravamen implícito a las exportaciones. Por el contrario, si la moneda nacional está depreciada - (o subvaluada) se estimulan las exportaciones de productos agropecuarios comerciados, se reducen las importaciones, crece la inflación interna y aumentan los niveles de los precios de los productos e insumos comerciados y no comerciados. En realidad, la sobrevaluación y la subvaluación son ideas subjetivas ya que, generalmente se desconocen los tipos de cambio de equilibrio.

Como el tipo de cambio usado para la conversión entre la moneda nacional y las monedas extranjeras afecta los precios sociales de todos los bienes comerciados, para los propósitos del análisis de la MAP es importante identificar y corregir adecuadamente las distorsiones del tipo de cambio. La estimación de un tipo de cambio de equilibrio que sea real y exacto puede presentar problemas importantes. Entre otras cosas, la cuestión puede ser políticamente delicada: los funcionarios gubernamentales de muchos países en desarrollo se muestran renuentes a reconocer, y mucho menos a discutir, la sobrevaluación o subvaluación del tipo de cambio. Aun cuando se pueda discutir abiertamente el problema, a menudo no es fácil estimar el grado de distorsión del tipo de cambio.

#### **4.1.9 Tasa de interés económica**

La estimación de la tasa de interés económica o social empieza por conseguir la tasa de nominal prevaleciente en el mercado de capital. El primer ajuste de la tasa de interés nominal es la corrección por inflación. Si la tasa de inflación es distinta de cero,

los ahorradores y los intermediarios financieros (bancos o prestamistas no formales) exigirán un premio financiero por sus ahorros y por sus préstamos, respectivamente, de manera tal que los valores reales de estas transacciones financieras no se deterioren con el paso del tiempo. Por ejemplo, un consumidor no estará muy interesado en ahorrar si sus ahorros comprarán, en el futuro, una menor cantidad de bienes que en el presente.

En consecuencia, la tasa de interés nominal (u observada) reflejará la compensación por la inflación, así como a la tasa real de interés.

#### **4.1.10 Paridad**

Los precios de paridad son los precios estimados a nivel de finca, que se obtienen al ajustar los precios CIF (Costo de Seguro y Flete) y FOB (Libre a bordo) por todos los cargos pertinente entre el nivel de finca y el punto en que se cotiza el precio CIF o FOB.

El precio FOB incluye todos los costos para colocar los productos a bordo del barco en puerto del país exportador, es decir, considera los costos de comercialización y transporte locales, cargos del puerto local (impuestos, almacenaje, carga, fumigación, comisiones de los agentes aduaneros), aranceles a la exportación y subsidios; y el precio a nivel finca.

El precio CIF incluye el precio FOB en el punto de exportación, los cargos por conceptos de flete al punto de importación, los cargos por concepto de seguro y descarga del barco en el muelle; incluye los precios de importación y subsidios, los costos de internación en el puerto de entrada por concepto de impuestos (aranceles), maniobras, almacenaje, comisiones de los agentes aduanales, certificados fitosanitarios y otros gastos semejantes (Cuadro 4).

#### Cuadro 4. Cálculo de precio económico de paridad de las importaciones

	Precio FOB en el punto de exportación
+	Flete en el punto de importación
+	Descarga en el punto de importación
+	Seguro
=	Precio CIF en el punto de importación
	Convertir a divisa en moneda local a tipo de cambio de equilibrio
+	Costo financiero internacional
+	Cargos del puerto local (desembarque y cargos portuarios)
=	Precio interno en puerto o frontera
+	Almacenamiento, seguro de almacenamiento y mermas en puerto de arribo
+	Costo financiero nacional
+	Costos locales de transporte y comercialización al mercado de consumo
=	Precio al mayoreo en centro de consumo
	Utilizar prima para conversión si fuera necesaria
+	Costos de transporte y comercialización de la zona de producción
=	Precio de paridad de las Importaciones al Nivel de la Finca.

Fuente: Curso “Análisis Económico en Microcomputadoras, Omaña Silvestre J. Miguel”.

## **V. METODOLOGÍA**

En este apartado se describe la forma en la que se indagó la investigación para el cumplimiento de los objetivos establecidos: el área de estudio, las características de los productores, el procedimiento a seguir en el análisis de la información.

### **5.1 Descripción del área de estudio**

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Texcoco, el cual se localiza en los meridianos: latitud entre 19° 23' 40" y 19° 33' 41", longitud entre 98° 39' 28" y 99° 01' 45" y altitud entre los 2220 y 2800 msnm. Colinda al norte con los municipios de Atenco, Chiconcuac, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc; al este con el municipio de Tepetlaoxtoc y los Estados de Tlaxcala y Puebla; al sur con los municipios de Ixtapaluca, Chicoloapan, Chimalhuacán y Nezahualcóyotl; al oeste con los municipios de Nezahualcóyotl, Ecatepec de Morelos y Atenco. Según datos de INEGI, para el 2015, el municipio de Texcoco contaba con 240,749 de habitantes.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Económico del municipio de Texcoco, 2016 - 2018, la superficie total del municipio es de 418.69 Km<sup>2</sup>. La zona urbana tiene una superficie de 3,318 hectáreas que representan el 7.9% de la superficie total del municipio e incluye el suelo de uso habitacional, reserva para crecimiento urbano, suelo para uso industrial, área comercial y de servicios, áreas verdes, baldíos, etc. La superficie agropecuaria y forestal tiene un total de 27,048 hectáreas, ocupando el 64.6% de la superficie del municipio y el resto corresponde a la reserva federal llamado lago de Texcoco con más de 10,000 hectáreas.

### **Clima**

El municipio de Texcoco Cuenta con un clima, que oscila de 6°C a 16°C, con una temperatura media anual de 15.9 °C y una precipitación media anual de 686mm, con vientos dominantes del sur; semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (29.0%); templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad

(24.6%); semiseco con lluvias en verano (22.6%); templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (16.6%) y templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor abundancia (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018).

### **Orografía**

El municipio está situado en una llanura que tiene al poniente una zona montañosa y accidentada formada por la sierra nevada. Al centro es una llanura donde se asienta la mayor zona urbana del municipio, con una densidad poblacional que se incrementa, debido al establecimiento de fraccionamientos medios, crecimiento natural poblacional de las comunidades que rodean a la cabecera municipal, así como asentamientos irregulares sobre terrenos ejidales, algunos de estos impulsados por un grupo político con consentimiento del gobierno federal y estatal (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018).

### **Hidrología**

El municipio de Texcoco forma parte de la Región Hidrológica Pánuco (93.7%) y Balsas (6.3%); Cuenca R. Moctezuma (93.7%) y R. Atoyac (6.3%); Subcuenca L. Texcoco y Zumpango (92.9%), R. Atoyac - San Martín Texmelucan (6.3%) y L. Tochac y Tecocomulco (0.8%); Corrientes de agua Intermitentes: Aculco, Atla, Coatlinchan, El Manzano, Hueyapa, Arroyo las Majadas, Maxatla y Palmilla.

Las principales corrientes son los arroyos Cozcacuaco, Chapingo y San Bernardino, que descienden desde las faldas del cerro Tláloc. Todo el territorio del municipio pertenece a la Cuenca del Lago de Texcoco-Zumpango y la Región Hidrológica Pánuco. Con cuerpos de agua perennes que cubren el 3.2% de la Superficie Territorial, localizados en el oriente del municipio y conformando la Laguna Churubusco, Laguna Nabor Carrillo y Texcoco Norte (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018).

## Uso del Suelo y Vegetación

El Uso del Suelo del municipio de Texcoco está dedicado a la Agricultura (26.0%) y zona urbana (18.0%) Vegetación Bosque (33.1%), pastizal (14.0%), desprovisto de vegetación (5.5%) y matorral (0.3%) (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018).

Figura 1: Localización del área de estudio



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2013-2015.

## 5.2 Metodología MAP

El punto central de la metodología es la construcción de las matrices de ingresos, costos y ganancias, tanto a precios privados como a precios económicos, las cuales se construyen con base en la información obtenida directamente del campo y del comercio internacional.

El análisis privado se lleva a cabo con los precios de mercado vigentes, es decir, aquellos que efectivamente desembolsa el productor al momento de llevar a cabo el análisis, mientras que en el análisis económico se consideran los precios de eficiencia, también conocidos como precios sombra, que son aquellos que revelan los valores de escasez o costo de oportunidad de los recursos productivos; estos costos son

estimaciones que se hacen eliminando las distorsiones del sistema productivo (impuestos, subsidios, directos y revelados, efectos del tipo de cambio, aranceles y otros).

El método consiste en la construcción de una matriz de doble entrada, la cual contabiliza en las columnas los rubros de ingresos, costos y ganancias y en las filas los precios privados, los precios económicos y los efectos de política.

De acuerdo con esta estructura la MAP determina dos identidades contables: La primera mide la ganancia como la diferencia entre ingresos y costos de producción y la segunda establece los efectos de política, determinados por las diferencias entre las evaluaciones privadas y económicas de ingresos, costos y ganancia.

La metodología hipotética deductiva, utilizada en la presente investigación, de tipo descriptiva, explicativa y analítica, con enfoque cuantitativo, consistió en llevar a cabo las siguientes fases:

Fase documental en donde se investigó antecedentes e información general en revistas especializadas, libros, documentales, tesis, folletos, etc.

Fase técnica, siendo las principales fuentes de información las Instituciones gubernamentales como el DDR Texcoco, CEVAMEX INIFAP y entrevistas realizadas a Técnicos especializados, se buscó obtener información sobre las características de producción en el municipio, así como los coeficientes técnicos, que sustentan la presente investigación con relación de fuentes estadísticas.

La matriz de coeficientes técnicos con los seis escenarios que se presentan y se sustentan en esta investigación son de acuerdo con la Agenda Técnica Agrícola del Estado de México, elaborada por el INIFAP, tomando los paquetes tecnológicos propuestos para el cultivo de maíz en sus tres tecnologías planteadas: temporal, riego y punta de riego.

Así mismo fue contemplado el Estudio del Parque de Maquinaria Agrícola en el Estado de México, diciembre del 2010, elaborado por Ochoa, J.G., por CENEMA, INIFAP CEVAMEX, para el conocimiento del tipo y modelo de maquinaria e instrumentos utilizados en cada labor en conjunto a la información proporcionada por el CEVAMEX INIFAP.

Además de las fuentes de información citadas anteriormente, se obtuvieron precios privados de los insumos y servicios en los mercados locales. De igual manera los precios de la maquinaria son cotizaciones otorgadas por proveedores locales.

Los precios económicos de los insumos comerciables y los indirectamente comerciables, se determinaron como precios económicos de paridad de importación (precio que el importador paga por un bien puesto en el centro de producción). Los precios internacionales se obtuvieron del USDA NASS y con información de costos de internación, transporte y comercialización otorgada por ASERCA. El cálculo consistió en hacer equivalente el precio internacional en la zona de producción, ajustado por el transporte, costos de internación y costos de comercialización y eliminando las tarifas arancelarias e impuestos de valor agregado, con un ajuste de tipo de cambio de equilibrio para la transformación a precios internos, considerando un ajuste para corregir la subvaluación.

Del mismo modo, el análisis de las políticas gubernamentales diferenciales para la producción de maíz que otorgan diversas entidades gubernamentales, en específico SAGARPA, en su subsidio PROAGRO PRODUCTIVO, en el período 2000 a 2016.

La fase de Análisis de estadística descriptiva permitió capturar, procesar a través de la metodología MAP, en el programa EXCEL de la paquetería MICROSOFT OFFICE 2016 y analizar los resultados con el fin de relacionar las variables de estudio y evaluar las políticas.

## **VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **Análisis de la MAP**

Para el municipio de Texcoco una de sus principales actividades agrícolas es el cultivo de maíz grano debido, en sus diferentes sistemas de producción, en donde el productor debe ser consiente y conocer la situación actual del mercado y sus costos e ingresos totales, así como el manejo del cultivo. Por lo anterior, se llevó a cabo la MAP en el cultivo de maíz grano bajo las tres tecnologías: riego, punta de riego y temporal; con el fin de determinar la rentabilidad y ventaja comparativa de acuerdo con la eficiencia de estas en el municipio de Texcoco, Estado de México, en el ciclo primavera-verano (2017–2018). El costo por la renta de la tierra se consideró \$2,500.00 por hectárea promedio. Partiendo del hecho de que los mismos apoyos que se dieron para el ciclo agrícola (primavera-verano) 2016, se darían para el ciclo agrícola 2017, como fue el apoyo a semilla, apoyo a fertilizante y PROAGRO productivo.

### **6.1 Estructura de los costos de producción**

#### **6.1.1 Precios privados**

Para la información de precios privados y precios económicos se estimó y trabajó con datos correspondientes al año 2017, teniendo cautela en la actualización de los resultados, dentro de lo posible, pues aun cuando dicha investigación sustenta un momento dentro de la producción del municipio, sea de utilidad para la toma de decisiones futuras para los productores y mejora de la competitividad. En el cuadro 5 se presenta la estructura de costos de producción en riego a precios privados, punta de riego y temporal; en donde el monto total (incluyendo tierra), para maíz en la tecnología de TMF (Temporal-Semilla Mejorada- Fertilizada) fue de \$29,265.42, para TCF (Temporal-Semilla Criolla-Fertilizada) fue de \$23,533.62, para RMF (Riego-Semilla Mejorada-Fertilizada) fue de \$35,314.47, RCF (Riego-Semilla Criolla-

Fertilizada) fue de \$32,082.67, PRMF (Punta de Riego-Semilla Mejorada-Fertilizada) fue de \$32,781.15 y para PRCF (Punta de Riego - Semilla Criolla - -Fertilizada) fue de \$29,549.35.

Se puede apreciar en el gráfico 7 que en términos porcentuales los costos que más sobresalen son los de los insumos comerciables representando un 68.1% para TMF, un 64.2% en TCF, el 57.4% para RMF, 53.1% en RCF, 62.8% PRMF y 58.8% PRCF. Dentro de este despuntan el consumo de Diésel con \$7,338.24, para todas las tecnologías, e insecticidas con un monto de \$5,479.85.

Los insumos comerciales sobresalen debido al requerimiento de fertilizantes, agroquímicos (herbicidas e insecticidas, semilla y consumo de diésel; esto con el objetivo de mejorar el rendimiento y calidad del grano). Los fertilizantes seleccionados con base a los paquetes tecnológicos propuestos por el INIFAP y después de considerar diversos estudios donde se demuestra su compatibilidad, efectividad y rentabilidad, fueron Amoniaco anhídrido y super fosfato triple (ver Anexo C1).

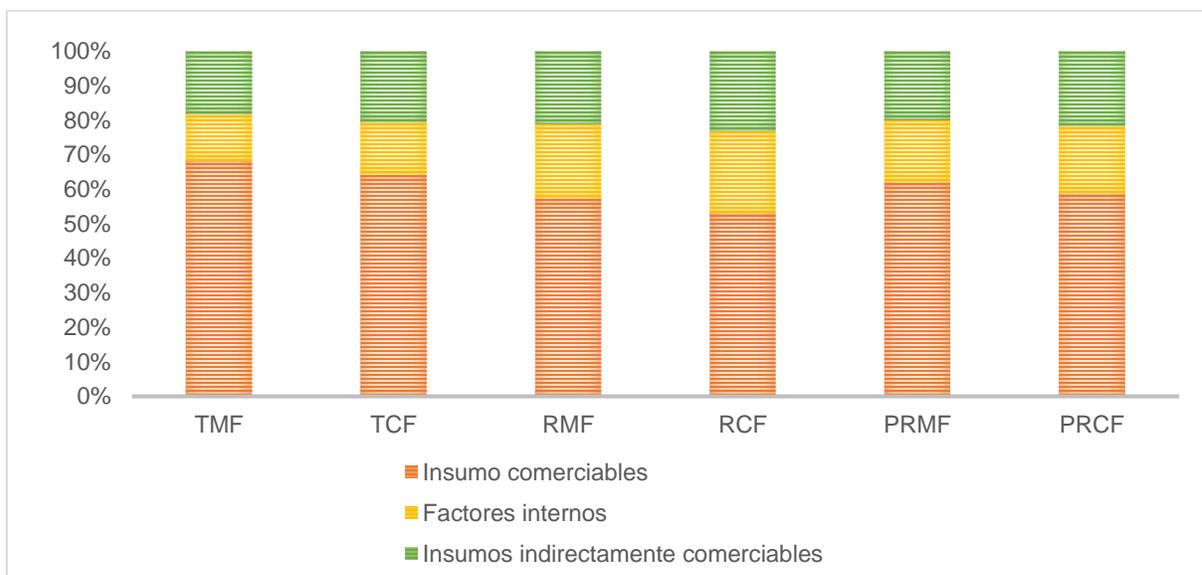
Para la reducción en el costo de los insumos comerciables y hacer más rentable el cultivo fue elegido como fertilizantes nitrogenados el amoniaco anhidro, ya que es de menor costo que la urea. El amoniaco anhidro es un gas que se almacena bajo presión en forma líquida; tiene la mayor concentración de nitrógeno (82.0%) entre los fertilizantes nitrogenados, por lo que se requiere menor cantidad para aplicar la misma dosis y requiere menor uso de mano de obra que otros fertilizantes (Potash & Phosphate Institute, 1988). Aun cuando el amoniaco anhidro tiene el mayor índice de acidez entre los fertilizantes nitrogenados, el efecto acidificante en el suelo por kilogramo de nitrógeno aplicado es similar al de la urea, por lo que no representa un riesgo adicional para el desarrollo del cultivo. El amoniaco anhidro reditúa la mayor utilidad neta, la mejor relación beneficio/costo y la mayor tasa de retorno marginal (Guerrero, 1990). A su vez, fue elegido el súper fosfato triple, por su concentración de fosfato (46.0%), y de acuerdo con la recomendación del paquete tecnológico, así como de la compatibilidad con el amoniaco anhídrido.

El tipo de semilla que se usa en la producción es un gran determinante en el rendimiento, pero también incrementa de forma significativa los costos. Se puede observar la diferencia del precio de mercado de las semillas, mientras que la semilla criolla tiene un costo de \$8.20 por kilo (de acuerdo con locatarios y personal capacitado) y para la semilla mejorada, se adquiere a un precio promedio de \$170.20 (de acuerdo con proveedores locales y a la lista de precios y tarifas para semilla certificada por INIFAP).

En los factores internos muestra un alto costo para la tecnología de riego, esto se debe a que requiere mayor consumo de electricidad, con un monto de \$7,588.32. Del mismo modo, los insumos indirectamente comerciables son más caros para las dos tecnologías de riego con \$7,465.78, en comparación a punta de riego con \$6,424.42 y aún menor, temporal con \$5,383.05; es más costoso para ambas tecnologías de riego debido al equipo de bombeo. Cabe mencionar, que en ninguna de las tecnologías se hace uso de administración de servicios, por lo tanto, no genera un costo adicional.

De lo anterior, los costos de producción de riego y punta de riego son elevados debido a que se requiere mayores insumos, mano de obra, uso de maquinaria, consumo de electricidad y sistema de riego (ver Anexo C1). Para temporal estos gastos son nulos, por lo que no demanda gastos por servicios de riego.

**Gráfica 7. Comportamiento de los costos de producción de maíz en riego, punta de riego y temporal 2017 (precios privados)**



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos mediante la MAP, 2017. (Anexo C3).

Como se puede ver en el Cuadro 5, con respecto a la estructura de costos de la actividad económica, se puede vislumbrar que la tecnología TMF el primer lugar de los costos lo ocupa los insumos comerciables con \$19,942.37 lo que representó un 68.1% de los costos de producción, le siguen los insumos indirectamente comerciables, \$5,383.05, que es el 18.4%, y por último los factores internos con \$3,940.00, siendo el 13.5%. Para TCF, sus insumos comerciables ascienden al \$16,710.57, y unos insumos indirectamente comerciables y factores internos igual al anterior.

Para PRMF los insumos comerciables son de \$20,592.57 y para PRCF de \$17,360.77, siendo para ambos, insumos indirectamente comerciables \$6,424.42 (ocupando el 18.0% y 19.5% del total, respectivamente) y factores internos con \$5,764.16 (20.0% y 21.7% del total, correspondientemente).

Para las modalidades tecnológicas de riego se obtuvieron los costos principales en primer lugar en los insumos comerciales, en RMF con \$20,260.37 (57.4%) y para RCF

con \$17,028.57 (53.1%), seguido de insumos indirectamente comerciales \$7,588.32 y factores internos \$,2080.72, para ambas tecnologías.

En este contexto, se resalta que en todas las tecnologías se tiene un mayor desembolso en el uso de diésel, (\$7,338.24) e insecticidas (\$5,479.85), los factores más elevados dentro los insumos comerciables, seguido de semilla (solo en las tecnologías con semilla mejorada), con \$3,404.00.

Cabe resaltar que, en relación con la estructura de los costos por hectárea, se obtuvo que, los factores internos ascienden en las tecnologías de riego y punta de riego debido al uso de electricidad y agua, con un incremento promedio de 8.5% para riego y 2.4% para punta de riego. En donde se puede observar que para RMF el uso de agua representa un 5.9% de los costos totales y electricidad es de 6.5%; para RCF, el uso de agua, 3.2%, y electricidad, 3.5%; así como para PRMF con un 2.2% de incremento por uso de agua y un 2.4% de electricidad; para PRCF un 1.2% de agua y de electricidad un 1.3%.

**Cuadro 5. Estructura de los costos privados de producción de maíz en Texcoco, 2017**

Región	Texcoco	Texcoco	Texcoco	Texcoco	Texcoco	Texcoco
Ciclo	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
Tecnología	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
Período	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>Insumos comerciables</b>	\$19,942.37	\$16,710.57	\$20,260.37	\$17,028.57	\$20,592.57	\$17,360.77
Fertilizantes (\$/ha)	\$1,633.60	\$1,633.60	\$1,951.60	\$1,951.60	\$2,283.80	\$2,283.80
Herbicidas (\$/ha)	\$2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68
Insecticidas (\$/ha)	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85
Semilla o planta (\$/ha)	\$3,404.00	\$172.20	\$3,404.00	\$172.20	\$3,404.00	\$172.20
Diesel (\$/ha)	\$7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24
<b>Factores internos</b>	\$3,940.00	\$3,940.00	\$7,588.32	\$7,588.32	\$5,764.16	\$5,764.16

Labores manuales (\$/ha)	\$ 600.00	\$600.00	\$1,400.00	\$1,400.00	\$1,000.00	\$1,000.00
Labores mecanizadas (\$/ha)	\$840.00	\$840.00	\$ 840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00
Uso de agua (\$/ha)	\$ -	\$ -	\$2,082.72	\$2,082.72	\$1,041.36	\$1,041.36
Electricidad (\$/ha)	\$ -	\$ -	\$765.60	\$765.60	\$382.80	\$382.80
Tierra (\$/ha)	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00
<b>Insumos indirectamente comerciables (\$/ha)</b>	\$5,383.05	\$5,383.05	\$7,465.78	\$7,465.78	\$6,424.42	\$6,424.42
Tractor e implementos (\$/ha)	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05
Equipo de bombeo (\$/ha)	\$ -	\$ -	\$2,082.73	\$2,082.73	\$1,041.36	\$1,041.36
<b>Ingreso total (\$/ha)</b>	\$16,000.00	\$17,500.00	\$55,000.00	\$56,500.00	\$ 3,100.00	\$34,600.00
<b>Costo total (excluyendo tierra) (\$/ha)</b>	\$26,765.42	\$23,533.62	\$32,814.47	\$29,582.67	\$30,281.15	\$27,049.35
<b>Costo total (incluyendo tierra) (\$/ha)</b>	\$29,265.42	\$26,033.62	\$35,314.47	\$32,082.67	\$32,781.15	\$29,549.35

Fuente: Elaboración propia con base a la MAP maíz 2017.

Nota:

TMF: Temporal – Mejorada – Fertilizada.

TCF: Temporal – Criolla – Fertilizada.

RMF: Riego -Mejorada – Fertilizada.

RCF: Riego – Criolla – Fertilizada.

PRMF: Punta de Riego -Mejorada – Fertilizada.

PRCF: Punta de Riego – Criolla – Fertilizada.

### 6.1.2 Precios económicos

Los precios económicos se calculan a precios de mercado, los cuales representan el precio que el productor podría recibir por su producción, considerando el precio internacional ajustado por gastos de transporte y comercialización.

De acuerdo con el Cuadro 6, en la estructura de costos de producción a precios económicos de maíz en riego por hectárea, incluyendo tierra, se muestra un monto total de \$42,030.02 y \$41,377.28, con semilla mejorada y semilla criolla respectivamente; punta de riego, \$47,993.83 y \$47,341.09; y temporal \$47,811.24 y \$48,352.42 (cuadro 6).

De insumos comerciables, para TMF, se tiene \$37,410.73 (89.0%) en donde predomina los costos por insecticidas con \$18,114.24, que es igual a 43.1% del total de los costos de producción, seguido del diésel representando el 25.7% del total y un monto de \$10,802.90. TCF, \$36,757.98 (88.8%), RMF \$38,137.12 (79.5%), RCF \$37,484.38 (79.2%), PRMF \$39,650.39 (82.9%) y PRCF \$40,989.07 (84.8%); sobresaliendo de igual manera, costos de insecticida y diésel, con el mismo monto y su correspondiente porcentaje. Dentro de los insumos comerciales sobresale el uso de insecticidas con un promedio de \$18,114.24 por ha y el consumo de Diesel con \$10,802.90, para todas las tecnologías.

En los factores internos, para TMF y TCF son \$3,820.00, el cual es ocupado por labores manuales y mecanizadas con \$1,320.00. Para ambos; PMF y PCF \$7,338.80 y para PRMF y PRCF, \$ 6,502.25 y \$ 5,704.75, respectivamente.

De lo anterior, en riego y punta de riego es notorio el incremento debido al uso de agua y electricidad. En cambio, para temporal sus costos son menores por lo que su tratamiento de fertilización es menor. Aun cuando en las tecnologías de riego y punta de riego el aumento deriva principalmente del uso de agua y electricidad este factor es muy importante para la producción de maíz, ya que bajo este sistema se estima un

mayor rendimiento y un buen manejo de la producción y calidad en el producto obtenido.

Por último, los insumos indirectamente comerciables, para TMF y TCM, \$ 799.30; PMF y PCF, \$ 2,517.90; PRMF y PRCF \$1,658.60. En donde sobresalen los costos por el equipo de bombeo para las tecnologías de riego y punta de riego.

En términos porcentuales, los insumos comerciales representan en promedio 89% para temporal, 79% para riego y 83% para punta de riego; para factores internos en promedio, 9% temporal, riego 15% y punta de riego 13%; y los insumos indirectamente comerciales, 1.9%, 5.2% y 3.5%, respectivamente.

En base a lo anterior se puede observar que los costos a precios privados y económicos muestra diferencias, entre las cuales se deriva que los costos comerciables económicos son comercializados a precios internacionales con un ajuste de cruce de frontera, flete y seguro. En los factores internos económicos como son la mano de obra, la renta de la tierra, solo el 50% del costo de agua a precios privados y el capital no pueden ser cotizados a nivel mundial, debido a que se consideran servicios de mercados nacionales.

**Cuadro 6. Estructura de los costos económicos de producción de maíz en Texcoco, 2017**

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>Insumos comerciables (\$/ha)</b>	\$37,410.73	\$36,757.98	\$38,137.12	\$37,484.38	\$39,650.39	\$40,989.07
Fertilizantes (\$/ha)	\$3,726.36	\$3,726.36	\$4,452.75	\$4,452.75	\$5,211.30	\$5,211.30
Herbicidas (\$/ha)	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03
Insecticidas (\$/ha)	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24

Semilla o planta (\$/ha)	\$ 1,374.20	\$721.45	\$1,374.20	\$721.45	\$1,374.20	\$721.45
Diesel (\$/ha)	\$10,802.90	10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90
<b>Factores internos (\$/ha)</b>	\$ 3,820.00	\$3,820.00	\$7,338.80	\$ 7,338.80	\$ 6,502.25	\$ 5,704.75
Labores manuales(\$/ha)	\$ 600.00	\$600.00	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00	\$1,400.00
Labores mecanizadas (\$/ha)	\$720.00	\$ 720.00	\$ 720.00	20.00	\$ 720.00	\$720.00
Uso de agua (\$/ha)	\$-	\$-	\$ 1,566.86	\$ 1,566.86	\$ 1,084.75	\$ 1,084.75
Electricidad (\$/ha)	\$ -	\$-	\$ 1,151.94	\$1,151.94	\$ 797.50	\$ -
Tierra (\$/ha)	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00
<b>Insumos indirectamente comerciables (\$/ha)</b>	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 2,517.90	\$2,517.90	\$1,658.60	\$1,658.60
Tractor e implementos(\$/ha)	\$799.30	\$799.30	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 799.30
Equipo de bombeo (\$/ha)	\$	\$	\$1,718.61	\$1,718.61	\$ 859.30	\$ 859.30
<b>Administración y servicios (\$/ha)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Costo total (excluyendo tierra) (\$/ha)</b>	\$39,530.02	\$38,877.28	\$ 5,493.83	\$44,841.09	\$45,311.24	\$45,852.42
<b>Costo total (incluyendo tierra) (\$/ha)</b>	\$42,030.02	\$41,377.28	\$47,993.83	\$47,341.09	\$47,811.24	\$48,352.42

Fuente: Elaboración propia con base a la Anexo 1.

Nota:

TMF: Temporal – Mejorada – Fertilizada.

TCF: Temporal – Criolla – Fertilizada.

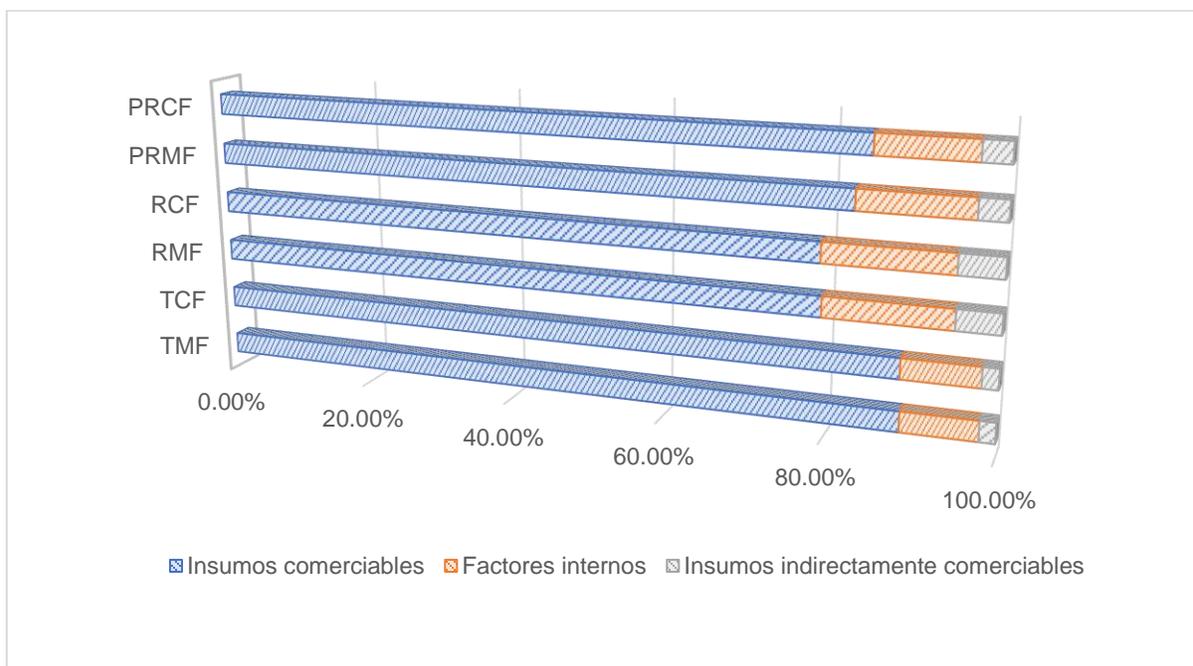
RMF: Riego -Mejorada – Fertilizada.

RCF: Riego – Criolla – Fertilizada.

PRMF: Punta de Riego -Mejorada – Fertilizada.

PRCF: Punta de Riego – Criolla – Fertilizada.

**Gráfica 8. Comportamiento de los costos de producción de maíz en riego, punta de riego y temporal 2017 (precios económicos)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Anexo C4.

### 6.1.3 Análisis de ingresos

Los resultados de los ingresos obtenidos (incluyendo la renta de la tierra) en la producción de maíz bajo las tecnologías de temporal, riego y punta de riego, en el ciclo agrícola primavera-verano 2017 a precios privados. Los rendimientos obtenidos por hectárea para el grano fueron, 10 ton para riego, 5.5 ton para punta de riego y 2.5 de ton para temporal. Esto significa que la producción final responde al tipo y cantidad de insumos que se utilicen.

Los productores de TMF obtuvieron un ingreso total de \$16,000.00, generando un valor agregado negativo de -\$9,325.42, con un consumo intermedio de \$25,325.42 por hectárea. Por su parte la TCF lograron un ingreso total de \$17,500.00, generando un valor agregado negativo de -\$4,593.62 y un consumo intermedio de \$22,093.62 por hectárea (Cuadro 7); los productores de RMF consiguieron un ingreso de \$55,000.00

con un valor agregado de \$16,508.25 y un consumo intermedio de \$28,491.75. Los productores de RCF obtuvieron un ingreso total de \$56,500, un valor agregado de \$31,240.05 y un consumo intermedio de \$25,259.95 (Cuadro 7). Los productores bajo la tecnología PRMF consiguieron un ingreso total de \$33,100.00, valor agregado de \$5,100.21 y un consumo intermedio de \$27,399.79, Por último, los productores de PRCF lograron un ingreso total \$34,600.00 con un valor agregado de \$10,432.01 y un consumo intermedio de \$24,167.99 (Cuadro 7).

La diferencia de los productores en cuanto a ingresos obtenidos es debido al rendimiento y el tipo de semilla utilizada, por consecuencia que en los productores de riego registran un rendimiento mayor en comparación a la de temporal y punta de riego.

**Cuadro 7. Ingreso total incluyendo renta del terreno**

<b>Conceptos</b>	<b>TMF</b>	<b>TCF</b>	<b>RMF</b>	<b>RCF</b>	<b>PRMF</b>	<b>PRCF</b>
<b>Ingreso total \$</b>	\$ 16,000.00	\$ 17,500.00	\$ 55,000.00	\$ 56,500.00	\$ 33,100.00	\$ 34,600.00
<b>Consumo intermedio \$</b>	\$ 25,325.42	\$ 22,093.62	\$ 28,491.75	\$ 25,259.95	\$ 27,399.79	\$ 24,167.99
<b>Valor agregado\$</b>	-\$ 9,325.42	-\$ 4,593.62	\$ 26,508.25	\$ 31,240.05	\$ 5,700.21	\$ 10,432.01

Fuente: Elaboración propia con base al Anexo C7.

Los productores de TMF obtuvieron una remuneración absoluta de -\$10,765.42; los de TCF de -\$6,033.62; los productores bajo la tecnología RMF de \$22,185.53; los de RCF de \$26,917.33; los de PRMF de \$2,818.65; y los de PRCF de \$7,550.65.

En otras palabras, la remuneración absoluta de capital resultó de obtener el Valor Agregado Neto, menos las labores manuales, menos las labores mecanizadas, menos la renta del terreno (Anexo C4). Lo anterior, significa que la producción de maíz por parte de los productores genera una derrama económica, por su consumo intermedio,

hacia otros sectores de la producción de \$25,325.42 en TMF; \$22,093.62 en TCF; \$28,491.75 en RMF; \$25,259.95 en RCF; \$27,399.79 en PRMF; \$24,167.99 en PRCF, por hectárea.

#### **6.1.4 Ganancias a precio privado y económico**

##### **6.1.4.1 Ganancias a precios privados**

En el cuadro 8 se puede apreciar los ingresos, los costos y las ganancias netas bajo distintas tecnologías para la producción de maíz en Texcoco. Se logra ver que 4 de 6 tecnologías resultan ser rentables a precios privados, siendo las más altas las tecnologías de Riego; RMF con \$19,685.53, RCF con \$24,417.33, con un rendimiento de 10 toneladas por hectárea. Para PRMF con \$1,004.65 y PRCF con \$5,050.65, con un rendimiento de 5.5 toneladas por hectárea, para tecnologías de punta de riego. Las tecnologías de temporal no resultan directamente rentables.

De acuerdo con los costos por hectárea de producción se puede observar que los productores con mayores rendimientos fueron bajos las tecnologías de riego, debido a las condiciones propiciadas, así como de los que tenían menores costos unitarios lo cual se traduce a una mayor utilidad. Es favorable tener una mejor productividad debido a que repercute directamente en disminución en el impacto de los costos unitarios. Es de suma importancia que los productores reduzcan el monto del costo de producción con mejores y adecuadas tecnologías de producción empleadas. La ganancia es directamente proporcional al rendimiento por hectárea, se puede observar de forma más pertinente, entre la ganancia de riego y punta de riego al ser las dos tecnologías en las que, sus costos totales de producción varían por \$2,533.32 (más costoso para riego), pero sin embargo debido a su mayor rendimiento se obtiene un excesivo incremento en la ganancia.

Aun cuando las producciones bajo tecnologías de temporal reflejan no ser rentable a precio privados, se genera una economía a escala al ser utilizada para autoconsumo

(principalmente para tortilla, siendo esta más ideal para la maximización de granos para tortilla. La menor utilidad se explica por los bajos rendimientos.

**Cuadro 8. Ganancia neta por hectárea incluyendo y excluyendo renta del terreno**

<b>TEXCOCO</b>	<b>TMF</b>	<b>TCF</b>	<b>RMF</b>	<b>RCF</b>	<b>PRMF</b>	<b>PRCF</b>
<b>Precios privados</b>						
Ingreso total (precios privados)	\$16,000.00	\$17,500.00	\$55,000.00	\$56,500.00	\$33,100.00	\$34,600.00
Costo total (excluyendo tierra)	\$ 26,765.42	\$ 23,533.62	\$ 32,814.47	\$ 29,582.67	\$ 30,281.15	\$ 27,049.35
Costo total (incluyendo tierra)	\$ 29,265.42	\$ 26,033.62	\$ 35,314.47	\$ 32,082.67	\$ 32,781.15	\$ 29,549.35
Ganancia neta (excluyendo tierra)	-\$10,765.42	-\$6,033.62	\$22,185.53	\$26,917.33	\$2,818.85	\$7,550.65
Ganancia neta (incluyendo tierra)	-\$13,265.42	-\$8,533.62	\$ 19,685.53	\$ 24,417.33	\$318.85	\$ 5,050.65
<b>Precios económicos</b>						
Ingreso total (precios económicos)	\$13,000.00	13,000.00	\$52,000.00	\$52,000.00	\$28,600.00	\$28,600.00
Costo total (excluyendo tierra)	\$39,530.02	\$38,877.28	\$45,493.83	\$44,841.09	\$45,311.24	\$45,852.42
Costo total (incluyendo tierra)	\$ 42,030.02	\$41,377.28	\$47,993.83	\$47,341.09	\$47,811.24	\$48,352.42
Ganancia neta (excluyendo tierra)	-\$26,530.02	-\$25,877.28	\$ 6,506.17	\$ 7,158.91	-\$16,711.24	-\$17,252.42
Ganancia neta (incluyendo tierra)	-\$29,030.02	-\$28,377.28	\$ 4,006.17	\$ 4,658.91	-\$19,211.24	-\$19,752.42

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo C1 y Anexo G1.

De acuerdo con Vázquez, en el 2014, las deficiencias hídricas que se presentaron durante todo el periodo de cultivo en los híbridos cultivados en temporal provocaron bajos rendimientos (5.5 t ha<sup>-1</sup>), efecto que se asoció con granos suaves, pequeños, y

con bajo peso hectolítrico, con respecto a los cultivados en riego (8.1 t ha<sup>-1</sup>). Los híbridos modernos tienen mayor rendimiento de grano, así como ganancias en el peso hectolítrico, el tamaño de los granos y su dureza, en comparación con los híbridos antiguos; sin embargo, el avance en mejoramiento genético se reflejó poco en la calidad de las tortillas. Todos los híbridos evaluados son aptos para su procesamiento por la industria de la masa y la tortilla y para autoconsumo. Los híbridos antiguos cultivados bajo temporal registraron la menor pérdida de sólidos en el nejayote (2.9%) y numéricamente el mayor rendimiento de tortillas (1.51 kg de tortilla/kg de maíz).

Espejel, en el 2016 estimaba que el consumo diario de tortilla por persona en las zonas rurales es de 217.9 g (peso estimado 27 g por tortilla, arrojando 8 tortillas al día), mientras que en zonas urbanas este indicador es de 155.4 g (seis tortillas al día). Con lo que se puede concluir que un productor bajo el sistema de temporal, al generar 2.5 toneladas por hectárea, y bajo el supuesto del uso de híbridos antiguos, 3.775 ton de tortilla, lo que se traduce a \$47,187.50.

#### **6.1.4.2 Ganancias a precios económicos**

Se puede observar, en el Cuadro 8, que por hectárea se cuenta con un ingreso promedio de \$13,000.00 para temporal, por lo que su utilidad neta es de -\$ 29,030.02 con semilla mejorada y -\$28,377.28 con semilla criolla, siendo ambas pérdidas. Para esta tecnología se obtuvo un rendimiento promedio de 2.5 toneladas por hectárea a un precio medio rural de \$5,200.00.

Dentro del promedio de riego observamos que su ingreso promedio es de \$52,000, con un rendimiento promedio de 10 toneladas por hectárea con ganancias netas, incluido tierra, de \$ 4,006.17 con semilla mejorada y con semilla criolla de \$ 4,658.91. Y para punta de riego un ingreso promedio de \$28,600.00, teniendo pérdidas a precios económicos, con tierra incluida), las cuales fueron -\$ 19,211.24 (semilla mejorada) y -\$19,752.42 (semilla criolla).

Como se puede observar con anterioridad a precios económicos solo resulta rentable la tecnología de riego, siendo que en las tecnologías de temporal y punta de riego presentan altas pérdidas que repercuten directamente en que a precios privados exista amplia ventaja comparativa. Cabe resaltar que el precio del maíz grano está sujeto directamente a la calidad del producto y sus características físicas, químicas y grado de humedad que el mercado demande.

### **6.1.5 Efectos de política**

Los efectos de política se muestran en el cuadro 9, en donde se puede ver que existe un:

**Subsidio social al productor.** El Subsidio Social al Productor (SSP) muestra la parte proporcional en que debería apoyarse al ingreso bruto del productor, para mantener un nivel actual de ganancias privadas, ante una total apertura comercial. Esta es de 45.7% para TMF, para TCF 30.1%, RMF 502.7%, RCF 524.1%, PRMF -5.2% y para PRCF -25.6%.

**Equivalente de Subsidio al Productor.** El Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) es la transferencia neta de política como una proporción de los ingresos brutos totales a precios privados. Son una manera de cuantificar la intervención del Estado en la producción agrícola, así como a los instrumentos de política que este utiliza para intervenir. Permiten evaluar la importancia relativa de cada instrumento de política. Permite apreciar qué tan errática ha sido la política de intervención del Estado en el sector agrícola. Una limitante de los ESP es que sobreestiman los beneficios que reciben los agricultores y, con ello, la compensación que deberán recibir en caso de eliminarse los subsidios. Únicamente suma cantidades brutas, pero no pondera a cada subsidio de acuerdo con su capacidad de distorsionar al comercio y a la producción.

**Subsidios a la Ganancia del Productor.** La relación de Subsidios a la Ganancia del Productor (SGP) indica la proporción en que las ganancias privadas exceden a las económicas; se requiere para su medición que ambas ganancias sean positivas.

**Cuadro 9. Efectos de políticas y relaciones de subsidio para maíz grano en  
Texcoco, 2017, bajo diversas tecnologías**

	<b>TMF</b>	<b>TCF</b>	<b>RMF</b>	<b>RCF</b>	<b>PRMF</b>	<b>PRCF</b>
Transferencia por Precio de Producto	3,000.00	4,500.00	3,000.00	4,500.00	4,500.00	6,000.00
Transferencia por Precio de Insumos	-12,884.60	-15,463.65	-12,928.87	-15,507.93	-14,977.80	-18,862.48
Transferencia por Precio de Factores Internos	120.00	120.00	159.51	249.51	-738.09	59.41
Transferencia Total	15,764.60	-6,000.00	-3,000.00	-6,000.00	-6,000.00	-9,000.00
Efecto Total de las Políticas	15,764.60	19,843.65	15,769.36	19,758.42	20,215.89	24,803.07
Subsidio Social al Productor	23.1%	46.2%	5.8%	11.5%	21.0%	31.5%
Equivalente de Subsidio al Productor	98.5%	113.4%	28.7%	35.0%	61.1%	71.7%
Subsidio a la Ganancia del Productor	0	0	5.03	5.24	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco, 2017.

## 6.2 Análisis tecnológico

### 6.2.1 Información general de los estratos de producción

#### a) Superficie

De acuerdo con el DDR Texcoco, al padrón de productores, varía conforme el potencial de cada uno de los productores. Esta superficie se divide en pequeñas propiedades y ejidos. El municipio de Texcoco cuenta con un promedio de 1,815 hectáreas disponibles y activas para la producción del cultivo de maíz grano, de las cuales 1,375 son de temporal y 440 de riego. La máxima cantidad de hectáreas por productor es de 62.8 hectáreas y la mínima de 0.02 hectáreas, en promedio cada productor dispone de 1.48 hectáreas.

### 6.2.2 Manejo de cultivo

#### a) Insumos

**Semilla de siembra.** Conforme al paquete tecnológico elaborado por CEVAMEX INIFAP, 2016, las recomendaciones que se hacen son las siguientes:

**Cuadro 10. Variedades de semilla utilizada en el cultivo de maíz**

TEMPORAL	RIEGO	PUNTA DE RIEGO
H 40	H 40	H 48
H 48	H 50	H 40
H 50	H 60	H 50
H 60	H 66	H 60
H 66	H 70	H 66
H 70	VS 22	H 70
H 149	V 54A	H 151
H 151	V 55A	H 51AE
H 51AE	ALVATROZ	H 47AE
H 47AE	FAISAN	ALVATROZ
AS 722		

Fuente: Elaboración propia con información otorgada por INIFAP y entrevistas, 2017.

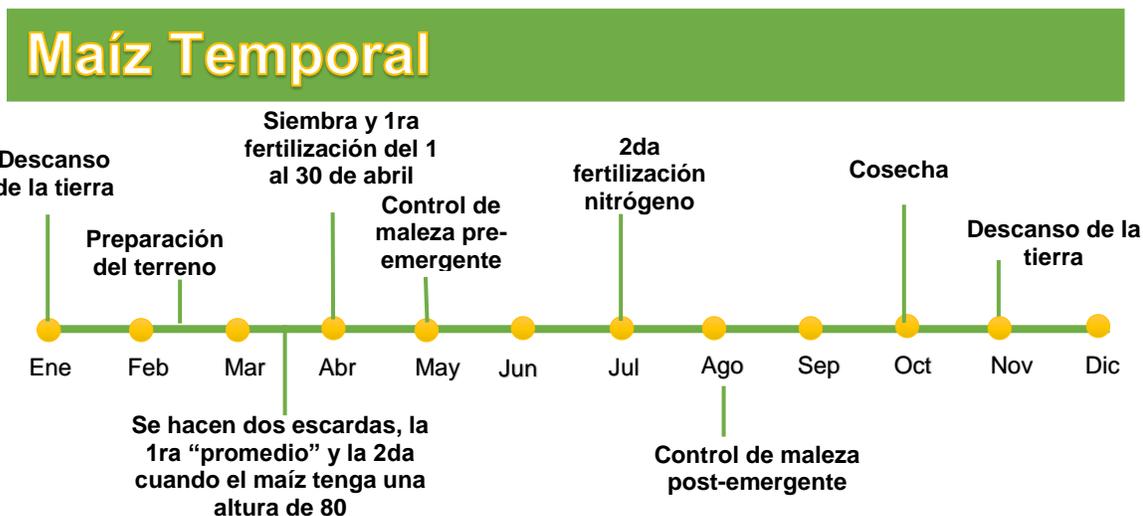
**Fertilizantes.** Los fertilizantes recomendados para su uso son urea (46.0%N), amonio anhídrido (82.0%N), nitrato de amonio (33.5%N), súper fosfato de calcio triple (46.0%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y súperfosfato de calcio simple (19.54%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). La dosis recomendada para temporal son 100-50-00 (N-P-K), con oportunidad de fertilizar aplicando el 33.0% del nitrógeno (30 unidades) y todo el fósforo (50 unidades), el resto del nitrógeno aplicado en la segunda escarda. Para riego se recomienda 120-60-00 (N-P-K) aplicando en la siembra el 33.0% de nitrógeno y el 100.0% de fosfato (40 unidades de N y 60 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Por último, a los productores de punto de riego se les recomienda aplicar 140-70-00 (N-P-K) aplicando en la siembra el 33.0% de nitrógeno y el 100.0% de fosfato, (46 unidades de N y 60 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, el resto en la segunda escarda.

**Herbicidas.** El control de malezas de preemergencia y de post-emergencia la realiza de la misma manera para todas las tecnologías de producción. Para el control pre-emergente, para evitar zacate y algunas malezas de hoja ancha se aplican 1 kg de Atrazina al 90.0% o Atrazina +Metolaclor en 4 L por hectárea. Post-emergente, para el control de maleza ancha, desde la germinación del maíz hasta de 10 a 15 días después y siempre y cuando la maleza no tenga más de 5 cm, aplicar 2 L por hectárea de Dicambia + Atrazina.

**Insecticidas.** Para el control de plagas de todas las tecnologías, se recomienda: para gallina ciega y gusano alfilerillo, Fonofos 5.0% g (20 kg), o Diazinon 5g (20 kg), o Clorpirifos 1.5% (40 kg); para trips , Diazinon ce 25 (1 L), o Malatión ce 84 (1 L); para gusano cogollero, Carbaril 5.0% g (8-12 g), o Diazinon 14.0% (8 kg); para araña roja, Propargite 720 ce (1.5 L), Abamectina 1.8% (1 L).

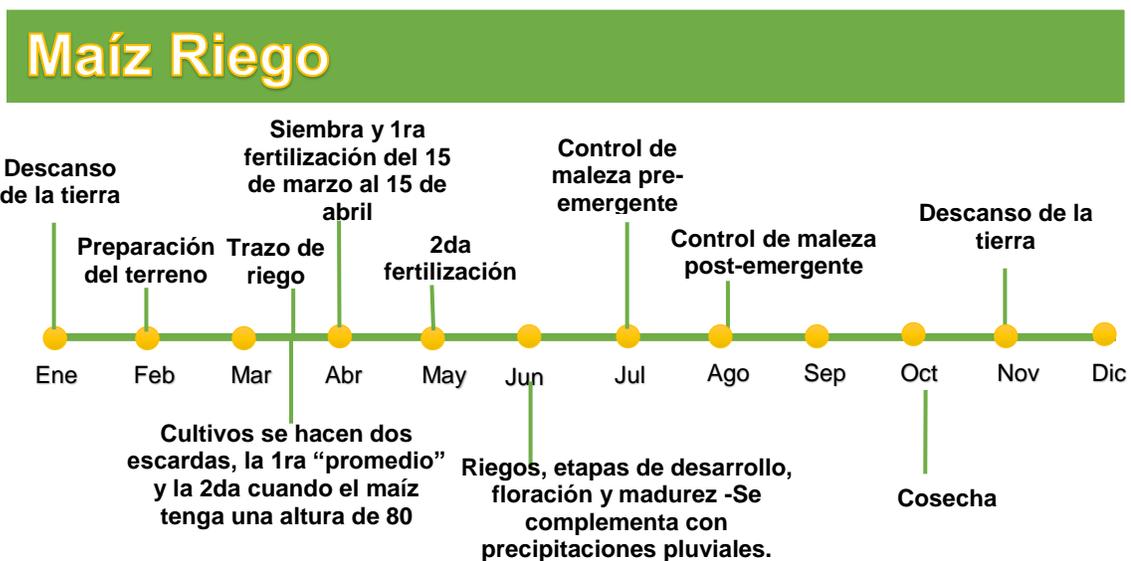
b) Labores

**Figura 2. Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Temporal, para Texcoco, 2017**



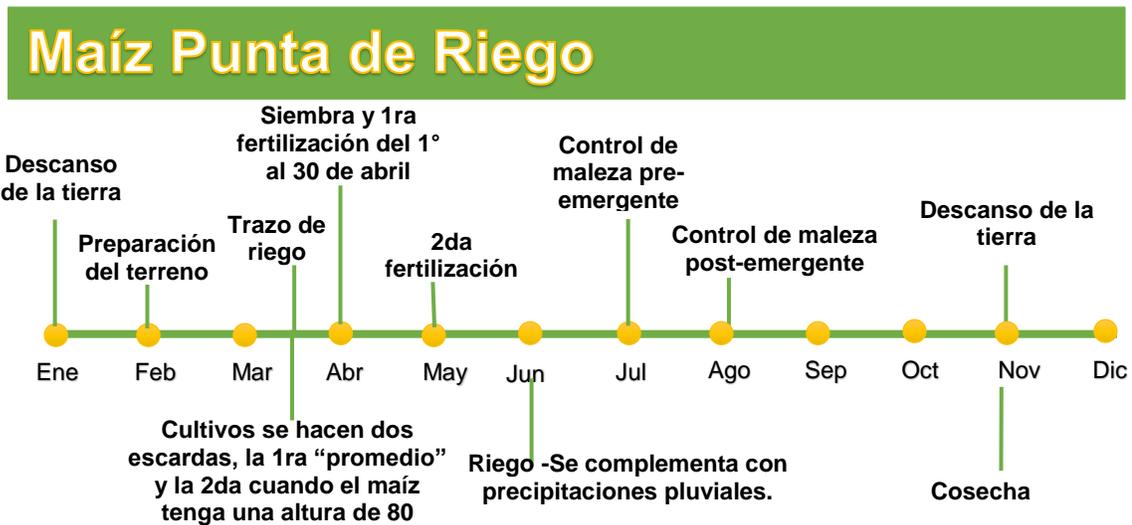
Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida en entrevistas, 2017.

**Figura 3. Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Riego, para Texcoco, 2017**



Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida en entrevistas, 2017.

**Figura 4. Calendario del cultivo de maíz bajo la tecnología de Punta de Riego, para Texcoco, 2017**



Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida en entrevistas, 2017.

**Cuadro 11. Análisis técnico económico de las labores, de las diferentes tecnologías de producción, 2017**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FECHA	N. DE VECES	COSTO TOTAL POR HA	
<b>Nivelación</b>	Nivelar toda la superficie a producir.	Cada 10 años antes del barbecho y rastra.	1	\$351.62	
<b>Rastra</b>	Pasos de rastra cruzada	Antes del barbecho.	2	\$1,675.25	
<b>Barbecho</b>	El barbecho consiste en voltear la capa arable a una profundidad de 30 cm.	15 al 31 de marzo.	1	\$793.29	
<b>Siembra</b>	Se siembra a una distancia de 80 cm entre cada surco, a una distancia entre plantas de 15 a 20 cm.	Temporal: 1 al 30 de abril. Riego: 15 de marzo al 15 de abril. Punta de riego: 1 al 30 de abril.	1	\$1,378.43	
<b>Semilla</b>	Criolla o Mejorada	Temporal: 50,000 plantas/ha Riego: 60,000 plantas/ha. Punta de riego: 65,000 plantas/ha.	Aproximadamente de 20 a 25 kg/ha.	Criolla: \$172.20 Mejorada: \$3,404.00	
<b>Escarda</b>	El objetivo de esta es eliminar malas hierbas.	La primera llamada promedio y la segunda cuando el maíz tenga una altura de 80 cm.	2	\$664.36	
<b>Fertilizantes</b>	Amoniaco Anhidro y Superfosfato	Temporal: 100-50-00	Se da la primera fertilización, junto con la siembra, que es el 33.0%	2	\$1,633.60

	de Calcio Triple.	Riego: 120-60-00	de los fertilizantes nitrogenados y el 100.0% de fertilizantes fosfatados. LA segunda junto con la segunda escarda.		\$1,951.60
		Punta de Riego: 140-70-00			\$2,283.80
<b>Control de plagas</b>	Las plagas que pueden aparecer en el cultivo son: Gallina ciega, Gusano de alambre, Diabrotica, Gusano trozador, Araña roja, Pulgón, Frailecillo, gusano Cogollero, Gusano soldado y Gusano elotero.		Pre-emergente		\$5,479.85
<b>Control de maleza</b>	Para el control de maleza de hoja ancha y algunos zacates.		Pre emergencia	Aplíquese cuando la planta tenga de 15cm a 25.	\$2,086.68
<b>Riego</b>	Ara las tecnologías de riego y punta de riego.		Se hace el trazo de riego para la siembra y los otros en las etapas de desarrollo, floración y madurez (aproximadamente c/30 días). El cultivo se complementa con las precipitaciones pluviales.	Riego 4	\$800.00
				Punta de Riego 2	\$400.00
<b>Cosecha</b>	Cuando el grano está seco en un 12 a 14.0% de humedad.		Inicia frecuentemente el 15 de octubre o bien cuando la planta tiene 130 días después de la siembra.	1	

Fuente: elaboración propia con base a entrevistas a personal de DDR, INIFAP y especialistas, 2017.

### 6.3 Análisis de políticas de producción

#### a) Créditos

Actualmente los productores no reciben crédito para la producción, ya que estos no se encuentran organizados en una figura jurídica legalmente constituida.

Cabe mencionar que estos grupos de productores se encuentran descapitalizados y que su nivel de activos es bajo, con nulo acceso a créditos, ya que no cubren los requisitos que piden las entidades financieras; sin embargo, requieren de inversión en maquinaria agrícola y asistencia técnica constante, esto aumentará el rendimiento, sus ingresos y mejorará su nivel de bienestar.

#### b) Subsidios

**PROAGRO PRODUCTIVO.** El 25 de julio de 1994, surge el Programa de Apoyos Directos al Campo denominado "PROCAMPO", el cual desde sus inicios, de acuerdo al DOF, tiene como objetivo ayudar al Campo mexicano e incentivar los sectores social y privado para mejorar la competitividad interna y externa, elevar el nivel de vida de las familias rurales y la modernización del sistema de comercialización, mediante entrega de recursos monetarios por hectárea o fracción de cultivos elegibles: maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, soya, algodón, cártamo y cebada.

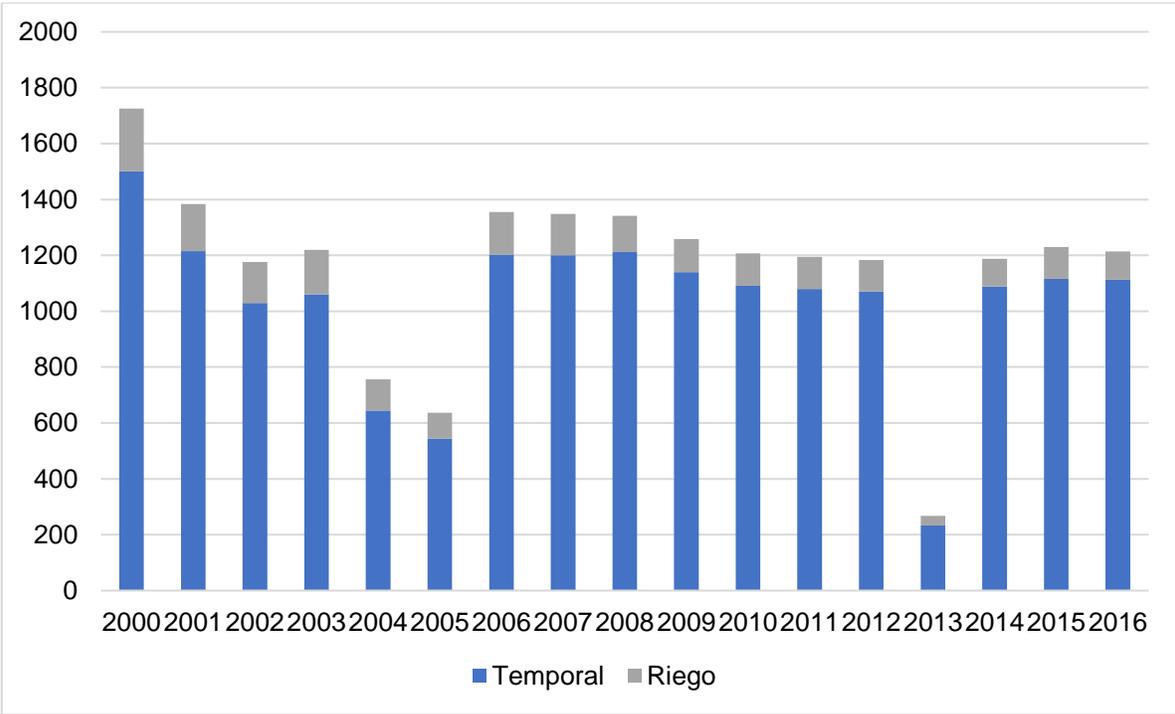
Después de 20 años, en el 2014, PROCAMPO se transformó en PROAGRO PRODUCTIVO, incentivo que tiene como objetivo específico apoyar a las Unidades Económicas Rurales Agrícolas para que incrementen su capital de trabajo.

Aun cuando en México se sabe que PROAGRO es el principal subsidio al productor agrícola, y que repercute directamente en aminorar los costos de producción, el apoyo ofrecido representa un mínimo porcentaje comparado a los costos totales, siendo,

además, en el municipio de Texcoco, debido que el apoyo es proporcional a la superficie producido, que en promedio es de 1.4 ha.

En el 2016 hubo 1,214 productores beneficiados, en el municipio de Texcoco, del programa PROAGO PRODUCTIVO, de los cuales 1,113 fueron de temporal y los otros 101 de riego. Fueron un total de 1814.51 hectáreas y un monto total de \$2, 325,568.00 otorgados (Gráfico 9).

**Gráfica 9. Comportamiento de los beneficiarios, de riego y temporal, del programa PROAGRO PRODUCTIVO, 2000–2016**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Anexo I1.

**Subsidio al fertilizante y semilla mejorada.** Busca ayudar al productor en los gastos en fertilizantes y semilla mejorada. Para Fertilizante químico, Estiércol tratado (compostado), Biofertilizante (tratamiento a la semilla), Mejorador de suelo, productores individuales se les otorga. \$1,500.00 por hectárea. El productor deberá realizar necesariamente una compra mínima, donde su aportación directa sea de al

menos el 30.0% de la facturación. Para el estiércol tratado (compostado), se deberá contar invariablemente con la autorización previa de la Dirección General de Agricultura. Para mejorador de suelo, se requerirá presentar análisis de suelo. Con el mismo monto de apoyo el subsidio de semilla mejorada. El productor deberá realizar necesariamente una compra mínima, donde su aportación directa sea de al menos el 30.0% de la facturación. Recalcando que el productor deberá participar en el componente de Alta Productividad.

#### **6.4 Coeficiente de protección y relación de eficiencia**

El coeficiente de protección y relación de eficiencia (CPNP) (Gráfica 10) mide el grado de transferencia al producto ocasionada por la política comercial y de tipo de cambio. Indica el grado de protección (si es mayor a la unidad existe un subsidio) o desprotección (Si es menor a la unidad existe un impuesto implícito al precio interno del producto), de los precios internos con respecto a los internacionales equivalente.

El CPNP fue de 1.23 para TCF, 1.35 para TMC, para RMF 1.06, 1.09 de RCF, para PRMF 1.16 y para PRCF 1.21. Lo que indica para TCF existe un 23.1% de subsidio, 34.6% para TMC de subsidio, para RMF 5.8%, 8.7% de RCF, para PRMF 15.7 y para PRCF 21.0%, de subsidio; por tanto, ninguna de las tecnologías esta desprotegida.

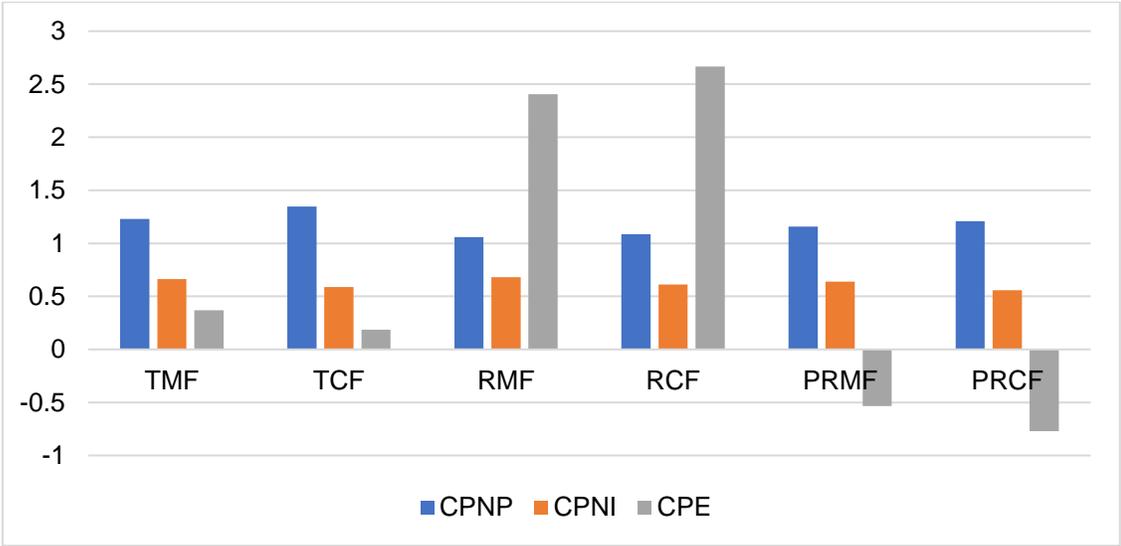
Cabe mencionar que en los resultados del cálculo del Coeficiente de Protección Nominal de Insumos (CNPI) indica que para todas las tecnologías los insumos comerciables tienen impuestos, por lo que están desprotegidos; ya que sus precios privados son mayores. Para TMF y TCF, están desprotegidas con 37.5% y 45.0%, respectivamente; para RMF 31.5% y RCF 38.5%; y para PRMF y PRCF, 37.7% 45.8% correspondiente a cada una.

El Coeficiente de Protección Efectiva (CPE), es otro indicador de incentivos, el cual es la relación entre el valor agregado a precios de mercado entre el valor agregado a

precios económicos (sin subsidios). Este coeficiente mide el grado de transferencia a producto e insumos derivados de las políticas comercial y de tipo de cambio.

El CPE en TMF y TCF fue de 0.31 y 0.13, respectivamente, lo que indica que los efectos de políticas orientadas a los insumos comerciables constituyen un incentivo negativo para la producción, el cultivo no está protegido. De igual manera las tecnologías de punta de riego se muestran bajo el mismo efecto negativo, con -0.58 PRMF y -0.82 PRCF, correspondientemente. Para las tecnologías de riego, son para las únicas que se muestra que tienen un incentivo positivo para la producción y que su cultivo está protegido. Mientras mayor sea el CPE, mayor será la ganancia privada respecto a la que se generaría de no existir las políticas que afectan positivamente (transferencias) al producto y a los insumos comerciables.

**Gráfica 10. Coeficiente de protección (nominal de producto, nominal insumos y coeficiente de protección efectiva), para la producción de maíz grano bajo distintas tecnologías de riego y temporal en Texcoco, 2017**



Fuente: Elaboración propia, con base a cálculos de coeficientes con la MAP.

**Cuadro 12. Coeficientes de protección y Relación de eficiencia de maíz en Texcoco 2017, bajo distintas tecnologías**

	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
<b>COEFICIENTES DE PROTECCIÓN</b>						
<b>1. COEFICIENTES DE PROTECCIÓN NOMINAL CPNI</b>						
<b>1.1 Insumos Comerciables</b>	0.53	0.45	0.53	0.45	0.50	0.42
Fertilizantes	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Herbicidas	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Insecticidas	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.26
Semilla	2.48	0.24	2.48	0.24	1.98	0.24
Diésel	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
<b>1.2 Insumos indirectamente comerciables</b>	6.73	6.73	2.97	2.97	3.87	3.87
Tractores e implementos	6.73	6.73	6.73	6.73	6.73	6.73
<b>1.3 Producto comerciable CPNP</b>	0.63	0.55	0.68	0.62	0.62	0.54
<b>2. COEFICIENTES DE PROTECCIÓN EFECTIVA</b>	0.37	0.19	2.40	2.67	-0.53	-0.77
<b>3. RELACIONES DE EFICIENCIA</b>						
<b>3.1 Costo Privado RCP</b>	-0.42	-0.86	0.28	0.24	0.85	0.53
<b>3.2 Costo de los Recursos Internos RCR</b>	-0.15	-0.16	0.65	0.61	-0.51	-0.41

Fuente: Elaboración propia, con base a cálculos de coeficientes con la MAP Texcoco. 2017.

Con anterioridad, en el marco teórico, se explicó la competitividad o ganancia privada se cuantifica a través del indicador conocido como “Relación de Costo Privado”, RCP, que se calcula al dividir el costo de los factores internos de la producción entre el valor agregado, ambos valores a precios de mercado.

En temporal la RCP fue de, -0.42 para TMF y para TCF de -0.86, es decir, producir el cultivo genera que el sistema productivo no permita pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital). La ganancia privada resulta negativa. El cultivo no es redituable para el agricultor en función de los precios pagados y recibidos no siendo competitivo.

Para Riego y punta de riego, RMF 0.28, RCF 0.24, PRMF 0.85 y PRCF 0.53. Lo que se interpreta como producir el cultivo genera que el sistema productivo si permite pagar el valor de mercado de los factores internos (incluyendo una tasa de retorno normal al capital). La ganancia privada resulta positiva. El cultivo es redituable para el agricultor en función de los precios pagados y recibidos. Cabe destacar que mientras el RCP se acerque más al 0 es más rentable y que la minimización de RCP genera la máxima ganancia privada (Gráfica 11).

**Gráfica 11. Relación de Costo Privado de maíz en Texcoco bajo distintas tecnologías, 2017**



Fuente: Elaboración propia con base a MAP, 2017.

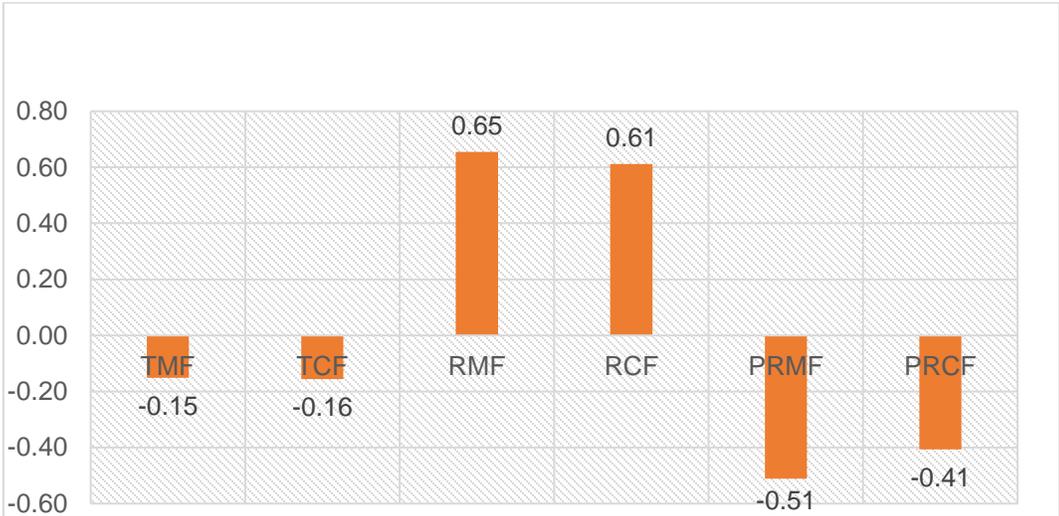
Para evaluar la ventaja comparativa se utiliza el indicador de “Relación de Costos de los Recursos Internos”, que es el cociente de dividir el costo de los factores internos valuado a precios de eficiencia (sin subsidios) y el valor agregado económico (valor de la producción con precio internacional del producto menos consumo intermedio a precios internacionales de los insumos).

Una RCR superior a 1 indica que el valor de los recursos internos usados en la producción supera el valor de las divisas ganadas o ahorradas, y el país no tiene ventajas comparativas en la producción. Una RCR negativa indica que se desperdician

divisas, es decir, se utilizan más divisas en la producción de un bien de lo que vale ese bien.

Conforme a lo anterior, se observa en el cuadro 13, que las tecnologías de temporal y punta de riego no tiene ventaja comparativa, debido a que se desperdician divisas. Para las tecnologías de riego cuentan con ventaja comparativa, implica que es redituable el maíz para producir en el país, se hace un uso eficiente de los recursos internos, la utilidad es positiva.

**Gráfica 12. Relación costo de los recursos internos de las tecnologías de producción de maíz en Texcoco, 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de la MAP, 2017.

**6.5 Valor agregado y consumo intermedio**

El valor agregado es el monto de ingreso total de la zona utilizada para pagar los recursos de mano de obra, tierra, agua, capital y administración. Se obtiene al descontar los ingresos totales o valor de la producción (Rendimiento por precio del productor) el consumo intermedio, es decir, los gastos de insumos, directa e indirectamente, comerciables, seguro agrícola, electricidad y materiales diversos, así como el pago por el uso de maquinaria y equipo de bombeo.

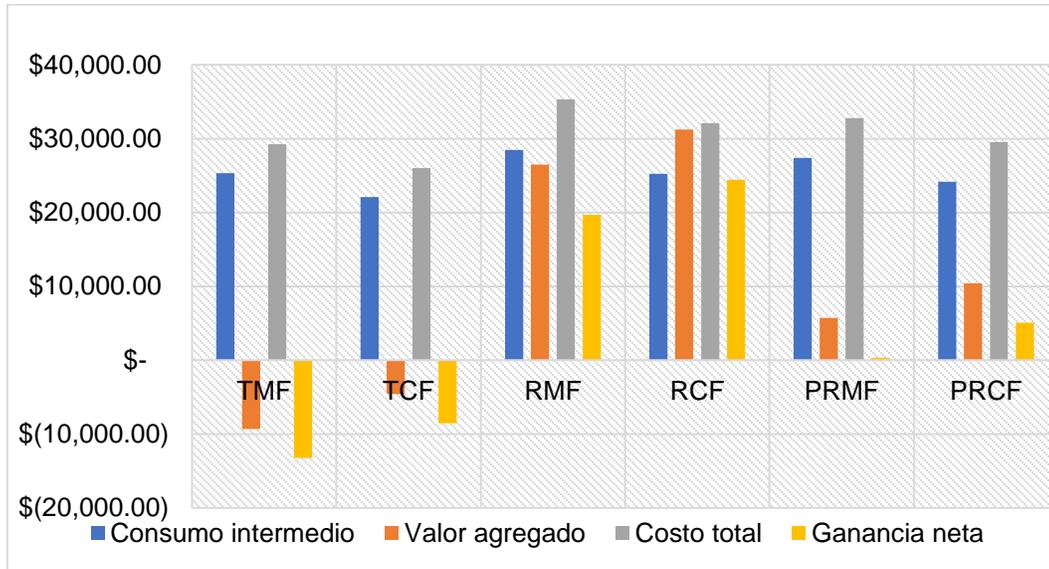
Del valor agregado de la producción un porcentaje pertenece al consumo intermedio, esto es a las compras y pagos que hacen los productores por insumos y servicios provenientes de otros sectores productivos. A este consumo intermedio corresponden los insumos comerciables e indirectamente comerciables. El efecto hacia el interior del sector agrícola se contabiliza a través del valor agregado, que representa el pago o remuneración a los factores internos de la producción y las ganancias que obtiene el productor.

De acuerdo con la gráfica 11, el costo total para producir maíz bajo la tecnología de temporal es de \$29,265.42 para TMF, con un consumo intermedio de \$25,325.42 y un valor agregado de -\$9,325.42, generando una pérdida de -\$13,265.42; y para TCF de \$26,033.62 con un valor agregado de -\$4,593.62 y un consumo intermedio de \$22,093.62 generando de igual manera, una pérdida de -\$8,533.62.

Para las tecnologías de riego, RMF un costo total de \$35,314.47, un consumo intermedio de \$28,491.75 y su valor agregado de \$26,508.25, obteniendo una ganancia de \$19,685.53; para RCF es de \$32,082.67, consumo intermedio de \$25,259.95 y un valor agregado de \$31,240.05, con su ganancia de \$24,417.33.

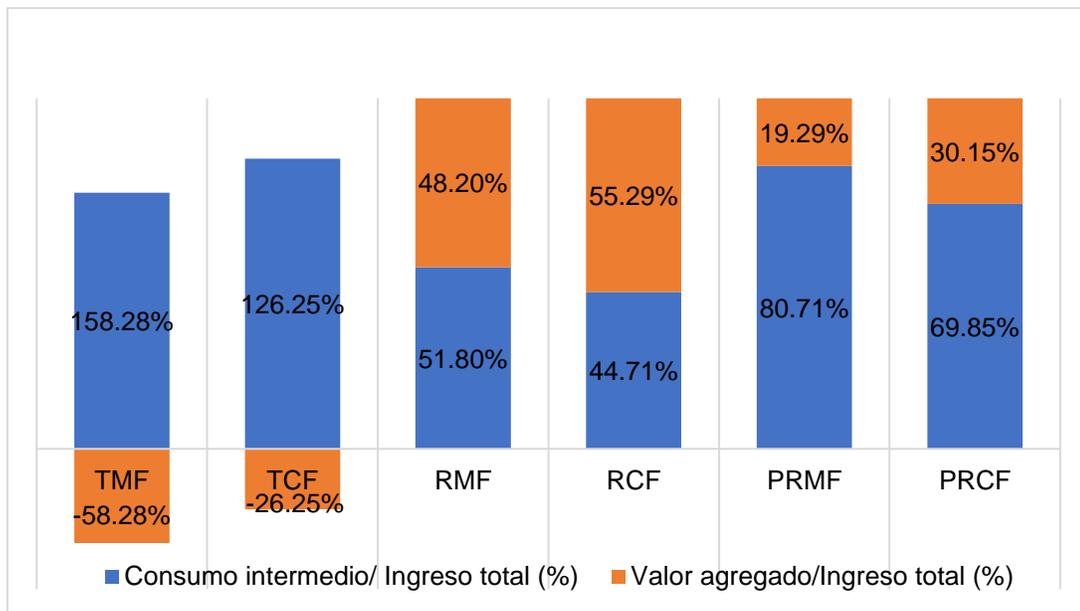
Por último, para PRMF sus costos totales ascienden a \$32,095.35, su valor agregado de \$6,386.01 y su consumo intermedio de \$26,713.99, con una ganancia \$1,004.65; y para PRCF sus costos totales de \$29,549.35, su consumo intermedio de \$24,167.99 y su valor agregado de \$10,432.01, logrando una ganancia de \$5,050.65.

**Gráfica 13. Consumo intermedio y valor agregado en la producción de maíz Texcoco 2017, bajo diversas tecnologías (incluyendo renta)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo C5.

**Gráfica 14. Distribución porcentual de ingreso en el cultivo de maíz, Texcoco 2017, en diversas tecnologías**



Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo C5.

## 6.6 Derrama salarial

La mano de obra traducida en jornales es un factor totalmente importante y necesario para la producción de maíz grano en el municipio de Texcoco, la cual desempeña una función trascendental en el cultivo de maíz, ya que sin ella no se podrían desarrollar las labores.

El cálculo de la derrama salarial se obtuvo a partir del promedio del número de jornales por hectárea requerido en cada tecnología multiplicando por el número de hectáreas sembradas en el municipio de Texcoco, obteniendo el jornal total requerido para la producción de maíz grano en Texcoco.

**Cuadro 13. Derrama salarial para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, 2017**

CONCEPTOS	TEMPORAL	RIEGO
Jornales por Ha	6.875	20.5
Superficie sembrada Ha	1113	101
Jornales Total	7651.875	2070.5
Salario Promedio	\$170.00	\$200.00
Derrama Salarial	\$1'300,818.75	\$414,100.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INIFAP y DDR Texcoco, 2017.

Con datos obtenidos con entrevista con personal investigador y un personal de campo del INIFAP, así como un técnico especializado, se consiguió el monto salarial promedio por jornal, el cual se multiplicó por el jornal total, resultando así la derrama salarial (Cuadro 12). Para Temporal se obtuvo una derrama salarial de \$1'300,818.75 y para riego de \$414,100.00.

## VII. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados en la investigación llevada a cabo en el municipio de Texcoco, Estado de México, y una vez efectuado el análisis de los resultados conseguidos, se concluye que:

La producción de maíz grano en el municipio de Texcoco, para el 2015, disminuyó notablemente, con un 38.8% de decremento en comparación al 2005, reduciendo a tan solo un 47.0% de superficie cosechada, debido al cambio de uso de suelos o bien al abandono de las tierras como consecuencia de la falta de subsidio, asistencia técnica e innovación tecnológica de riego, uso de semilla mejorada y agroquímicos.

Se determinó que de todas las tecnologías estudiadas son rentables las tecnologías de riego y punta de riego, siendo riego la más rentable, pero no lo es bajo la tecnología de temporal. Los principales factores limitantes para el cultivo los altos costos de insumos comerciales que sobresalen debido al requerimiento de fertilizantes, agroquímicos (herbicidas e insecticidas, semilla y consumo de diésel); debido a que los productores buscan incrementar el rendimiento y calidad del grano. Esto a su vez llega a originar que, cuando llega el momento de aplicar los tratamientos recomendados de fertilizante y agroquímicos, los productores se encuentran descapitalizados y en muchos casos no aplican los procedimientos adecuados de fertilización o de herbicidas e insecticidas, lo que repercute en un bajo rendimiento de la producción.

Aun cuando la producción bajo tecnología de riego resulta no rentable a precios privados, se genera una economía a escala al ser utilizada para autoconsumo, siendo esta más ideal para la maximización de granos para tortilla. Un productor bajo el sistema de temporal, al generar 2.5 toneladas por hectárea, y bajo el supuesto del uso de híbridos antiguos, se produce 3.775 ton de tortilla, lo que se traduce a \$47,187.50. De igual manera se determinó que la producción de maíz bajo las tecnologías de temporal y punta de riego no tiene ventaja comparativa, debido a que se desperdician

divisas, es decir, se utilizan más divisas en la producción de un bien de lo que vale ese bien. Para las tecnologías de riego cuentan con ventaja comparativa, implica que es redituable el maíz para producir en el país, se hace un uso eficiente de los recursos internos, la utilidad es positiva.

Se identificaron las políticas diferenciadas de apoyo a la producción y sus beneficiados. Siendo el principal subsidio PROAGRO PRODUCTIVO, en donde el promedio de hectáreas por productor es de 1.5, un 58.9% cuenta con, o menos de, una hectárea, lo cual es proporcional a un decremento del monto por el subsidio de PROAGRO, lo que puede desalentar a los productores a acceder a dicho apoyo. Seguido por programa de subsidio a la semilla y a los fertilizantes se encuentra acaparado por productores ya beneficiados (pertenecientes al componente de Alta productividad), que son los que más tienen y además cuentan con tierras de alto potencial productivo. Existe un desconocimiento de los tratamientos adecuados de fertilización y los momentos de aplicación.

Actualmente los productores no reciben crédito para la producción, ya que estos no se encuentran organizados en una figura jurídica legalmente constituida. Cabe mencionar que estos grupos de productores se encuentran descapitalizados con nulo acceso a créditos, ya que no cubren los requisitos que piden las entidades financieras; sin embargo, requieren de inversión en maquinaria agrícola y asistencia técnica constante.

La producción de maíz en el municipio incentiva la economía, al contratar jornales, lo cual se traduce en una derrama salarial.

De acuerdo con lo anterior se rechaza la hipótesis que la producción de maíz grano en el municipio de Texcoco, bajo las tres tecnologías, riego, punta de riego y temporal, es rentable, debido a que el análisis demuestra que solo es rentable y cuenta con una ventaja comparativa las tecnologías de riego y punta de riego, siendo la de temporal un sistema de producción deficiente.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Es de gran importancia y urgencia que los encargados en la toma de decisiones (Gobierno), muestren un interés mayor al campo mexicano, en cuanto a políticas de apoyo a la producción, que sean realmente conscientes de los escenarios en los que se produce el cultivo de maíz en el municipio, y que de acuerdo con ello se creen políticas diferenciadas ideales. De igual forma, que tengan la iniciativa de transferir a los productores las mejores tecnologías derivadas de la investigación.
2. Es trascendental que exista asistencia técnica, diferenciada para cada problemática que presenta la producción de maíz en Texcoco, y conforme a sus características; profesionistas que compartan conocimientos a los productores, los cuales en su mayoría producen maíz de manera empírica y muy pocas veces con base a estos conocimientos, por la poca divulgación de los mismos; que se realicen, por pequeñas que parezcan, actividades que reactiven la producción de maíz con base a un cambio en la tecnología empleada en el campo.
3. Implementación de nuevas tendencias agrícolas, como lo es la agricultura sostenible. El aseguramiento de terrenos que sean para este uso, para evitar el incremento de abandono de tierras o cambio de tipo de uso de suelo, de esta forma se obligaría a ambas partes, a los productores y a los gobiernos federal, estatal y municipal, a realizar una evaluación continua de la superficie sembrada y asegurar que los paquetes tecnológicos sean adecuados al tipo de suelo, clima, condiciones hídricas y potencial productivo. Acompañadas de asistencias técnica, para cualquier duda o incertidumbre sobre las nuevas tecnologías de producción.

Para complementar la presente tesis, se recomienda realizar una investigación detallada del proceso de comercialización, las actividades que llevan a cabo los intermediarios y la rentabilidad de la producción para autoconsumo.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AGENDA TÉCNICA AGRÍCOLA DE ESTADO DE MÉXICO. (2015). 2da edición. © Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
2. AMIS. Sistema de Información de Mercados Agrícolas. Recuperado de: <http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html#COMPARE>
3. DOF. Diario Oficial de la Federación de México (2013, 11 de junio). ACUERDO por el que se modifican, adicionan y derogan diversas disposiciones de las Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al Campo, denominado Procampo Productivo (en línea). Recuperado enero 2018 de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5301976&fecha=11/06/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301976&fecha=11/06/2013)
4. ENA. ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA 2012.
5. ENA. ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA 2014.
6. Espejel-García, María V., Mora-Flores, José S., García-Salazar, José A., Pérez-Elizalde, Sergio, García-Mata, Roberto, Caracterización del consumidor de tortilla en el estado de México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo [en línea] 2016, 13 (julio-septiembre). Recuperado el 6 de octubre del 2017 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360547924002>
7. FAO. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009) Recuperado 08 de abril de 2016 de [http://fao.org.mx/documentos/Libro\\_FAO.pdf](http://fao.org.mx/documentos/Libro_FAO.pdf)
8. FAO. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016. Recuperado el 1 de abril de 2016, de <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/es/>
9. González-Estrada, Adrián y Alferes-Varela, Mario. (2010). Competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 1(3), 381-396. Recuperado en 13 de diciembre de 2017, de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342010000300008&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342010000300008&lng=es&tlng=es)

10. Guerrero, G.A. (1990). El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos. Ediciones MundiPrensa. Madrid, España. 206 p
11. H. Ayuntamiento de Texcoco. (2013-2015). PDM. Plan de Desarrollo Municipal.
12. H. Ayuntamiento de Texcoco. (2016-2018). PDM. Plan de Desarrollo Municipal.
13. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). MÉXICO EN CIFRAS. Recuperado de 09 abril 2016 de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>
14. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/default.aspx?tema=me&e=15>
15. Kato, T.A, C. Mapes, L.M. Mera, J.A. Serratos, R.A. BYE. (2009). Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 116pp.
16. Monke, E. A., & Pearson, S. R. (1989). The policy analysis matrix for agricultural development.
17. Ochoa, J.G. (2010). Estudio del Parque de Maquinaria Agrícola en el Estado de México. 2017, de INIFAP CEVAMEX CENEMA. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/edomex/Documents/Evaluaciones/ESTUDIOS/2.%20Parque%20de%20Maquinaria%20%20Agricola%202010.pdf>
18. Omaña Silvestre José Miguel (2009). Curso: Análisis Económico en Microcomputadoras: Matriz de Análisis de Políticas (MAP). México.
19. Potash & Phosphate Institute. (1988). Manual de fertilidad de los suelos. 1ª. Impresión en español. Potash & Phosphate Institute. Norcross, Georgia, USA. 85 p.
20. Ramírez, Abarca Orsohe, (2014). Condiciones económicas de la producción del maíz en los municipios de Frontera Comalapa y La Trinidad, Chiapas.
21. Rayón, Peña Juan Virgilio, (2014). Productividad, rentabilidad y estratificación de los productores de maíz en Tlalchalpa, Guerrero.
22. SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2004 -2015). Cierre de la producción agrícola por estado.

23. SIAP. Uso de la tecnología y servicios en el campo. Cuadros tabulares 2015. Recuperado junio 2017 de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/180428/Cuadros tabulares 2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/180428/Cuadros_tabulares_2015.pdf)
24. SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (2005 – 2014).
25. BLS. Bureau of Labor Statistics. Recuperado en diciembre 2017 de: <https://www.bls.gov/>
26. USDA. (2017) Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Recuperado diciembre 2017 de: <https://quickstats.nass.usda.gov/>
27. Vázquez-Carrillo, M. Gricelda, Arellano-Vázquez, José L., & Santiago-Ramos, David. (2015). Rendimiento y calidad de grano y tortilla de maíces híbridos de Valles Altos de México crecidos en riego y temporal. Revista fitotecnia mexicana, 38(1), 75-83. Recuperado en 04 de octubre 2017, de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802015000100010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802015000100010&lng=es&tlng=es)
28. Zúñiga, Merced Nancy Beatriz, 2008. Rentabilidad y ventaja comparativa del maíz bajo distintas tecnologías, en el estado de Guanajuato.

# ANEXOS A

**Anexo A1:** Superficie cosechada de maíz a nivel mundial y nacional en miles de hectáreas (2005-2015)

<b>AÑO</b>	<b>MUNDIAL</b>	<b>MÉXICO</b>
2000/01	138.77	7.13
2001/02	139.03	7.81
2002/03	138.03	7.12
2003/04	146.45	7.52
2004/05	146.81	7.70
2005/06	146.65	6.61
2006/07	147.32	7.30
2007/08	159.48	7.33
2008/09	163.73	7.35
2009/10	161.46	6.22
2010/11	165.04	7.15
2011/12	170.86	6.07
2012/13	177.60	6.92
2013/14	184.58	7.10
2014/15	183.18	7.06
2015/16	180.47	7.10
2016/17	183.50	7.60

Frente: Elaboración propia con información estadística del la FAO 2000 - 2016.

**Anexo A2:** Principales países productores de maíz, período 2005-2016 (producción en miles de toneladas)

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MUNDIAL	713.66	706.85	790.32	830.62	820.24	851.30	886.92	873.15	1014.27	1037.79	969.49	1070.51
Estados Unidos de América	282.26	267.50	331.18	307.14	332.55	316.16	313.93	273.82	351.27	361.09	345.51	384.78
China	139.50	151.73	152.42	166.03	164.11	177.54	192.90	205.72	218.62	215.81	224.63	219.55
Brasil	35.11	42.66	52.11	58.93	50.72	55.36	55.66	71.07	80.27	79.88	67.00	98.50
Argentina	20.48	14.45	21.76	22.02	13.12	22.66	23.80	21.20	32.12	33.09	29.00	41.00
México	19.34	21.89	23.51	24.32	20.14	23.30	17.64	22.07	22.66	23.27	10.50	10.90
Otros	216.97	208.61	209.35	252.18	239.60	256.27	282.99	279.27	309.32	324.65	292.85	315.78

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT 2017.

**Anexo A3:** Principales estados productores de maíz en México, ciclo primavera-verano 2015, riego y temporal

Ubicación	TOTAL		RIEGO		TEMPORAL	
	Superficie Cosechada	Producción	Superficie Cosechada	Producción	Superficie Cosechada	Producción
	(Ha)	(Ton)	(Ha)	(Ton)	(Ha)	(Ton)
<b>Aguascalientes</b>	30,872.50	60,309.42	5,547.50	42,430.63	25,325.00	17,878.79
<b>Baja California</b>	234	1,779.46	234	1,779.46	0	0
<b>Baja California Sur</b>	3,474.00	21,519.47	3,474.00	21,519.47	0	0
<b>Campeche</b>	170,920.39	411,128.92	50	210	170,870.39	410,918.92
<b>Chiapas</b>	546,189.16	890,937.75	1,245.00	3,841.87	544,944.16	887,095.88
<b>Chihuahua</b>	233,342.92	1,436,541.35	124,240.72	1,322,772.87	109,102.20	113,768.48
<b>Ciudad de México / D.F.</b>	3,733.15	4,836.99	0.00	0.00	3,733.15	4,836.99
<b>Coahuila</b>	22,946.50	34,822.58	6,102.00	21,811.36	16,844.50	13,011.22
<b>Colima</b>	8,458.30	32,527.48	498.8	2,998.01	7,959.50	29,529.47
<b>Durango</b>	175,423.90	314,953.90	34,386.50	218,899.03	141,037.40	96,054.87
<b>Guanajuato</b>	348,200.88	1,359,108.75	107,007.91	952,891.66	241,192.97	406,217.09
<b>Guerrero</b>	372,688.02	870,536.28	11,932.60	44,674.48	360,755.42	825,861.80
<b>Hidalgo</b>	207,588.70	662,517.84	53,947.80	433,413.99	153,640.90	229,103.85
<b>Jalisco</b>	518,734.35	3,314,046.81	28,783.90	234,779.30	489,950.45	3,079,267.51
<b>México</b>	532,624.56	2,034,628.72	85,518.19	439,482.24	447,106.37	1,595,146.48
<b>Michoacán</b>	406,581.34	1,689,987.30	90,476.00	636,404.31	316,105.34	1,053,582.99
<b>Morelos</b>	23,869.80	54,103.51	1,976.50	7,320.87	21,893.30	46,782.64
<b>Nayarit</b>	29,955.78	85,274.25	103	660.23	29,852.78	84,614.02
<b>Nuevo León</b>	53,843.64	84,507.64	6,735.64	28,161.33	47,108.00	56,346.31
<b>Oaxaca</b>	454,316.80	492,721.73	10,500.80	22,572.81	443,816.00	470,148.92
<b>Puebla</b>	496,357.16	944,513.22	42,288.00	208,838.47	454,069.16	735,674.75
<b>Querétaro</b>	107,916.80	307,922.56	24,167.00	189,088.90	83,749.80	118,833.66
<b>Quintana Roo</b>	41,296.90	29,458.58	1,860.00	4,272.40	39,436.90	25,186.18
<b>San Luis Potosí</b>	157,426.06	153,128.60	13,380.00	52,169.84	144,046.06	100,958.76
<b>Sinaloa</b>	56,230.14	302,324.43	25,212.94	230,548.81	31,017.20	71,775.62
<b>Sonora</b>	10,368.25	50,818.56	8,010.00	49,065.12	2,358.25	1,753.44

<b>Tabasco</b>	38,531.47	67,465.85	0.00	0.00	38,531.47	67,465.85
<b>Tamaulipas</b>	47,240.69	94,146.15	6,729.04	19,825.93	40,511.65	74,320.22
<b>Tlaxcala</b>	116,549.10	325,739.65	15,172.46	67,022.37	101,376.64	258,717.28
<b>Veracruz</b>	365,619.75	732,005.92	2,486.00	9,223.45	363,133.75	722,782.47
<b>Yucatán</b>	99,799.56	78,069.54	3,946.50	16,236.40	95,853.06	61,833.14
<b>Zacatecas</b>	201,695.01	402,541.00	27,128.50	177,274.95	174,566.51	225,266.05
<b>Nacional</b>	<b>5,883,029.58</b>	<b>17,344,924.21</b>	<b>743,141.30</b>	<b>5,460,190.56</b>	<b>5,139,888.28</b>	<b>11,884,733.65</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2016.

#### Anexo A4: Principales países exportadores de maíz

	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18Jul	2017/18Aug
<b>EE. UU.</b>	50,691	46,831	51,198	55,000	47,500	47,000
<b>Brasil</b>	22,041	21,909	35,382	21,000	33,500	35,000
<b>Argentina</b>	12,846	18,448	21,678	26,500	27,500	27,500
<b>Ucrania</b>	20,004	19,661	16,595	21,500	20,500	21,500
<b>Rusia</b>	4,194	3,213	4,691	5,500	6,000	6,500
<b>Otros</b>	21,054	18,328	5,553	4,410	4,085	4,085
<b>Mundial</b>	130,830	128,390	144,744	144,710	150,785	152,185

Fuente: Elaboración propia con datos de la USDA 2017 "Corn Trade"

## Anexo A5: Principales países importadores de maíz

	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18Jul	2017/18Aug
<b>Mundial</b>	130,830	128,390	144,744	144,710	150,785	152,185
<b>Unión Europea</b>	16,014	8,908	13,768	13,400	15,000	16,000
<b>México</b>	10,949	11,341	14,011	14,800	15,500	15,500
<b>Japón</b>	15,121	14,657	15,194	15,000	15,000	15,000
<b>Vietnam</b>	4,300	6,700	8,600	9,000	10,500	10,500
<b>Corea del Sur</b>	10,406	10,168	10,121	9,800	10,200	10,200
<b>Egipto</b>	8,726	7,841	8,776	9,000	10,000	10,000
<b>Irán</b>	5,500	6,100	6,600	9,000	9,000	10,000
<b>Colombia</b>	4,436	4,496	4,458	4,700	5,000	5,000
<b>Argelia</b>	4,156	4,116	4,329	4,500	4,700	4,700
<b>Otros</b>	46,981	51,489	52,451	52,400	52,025	51,435
<b>Sin contar</b>	4,241	2,574	6,436	3,110	3,860	3,850

Fuente: Elaboración propia con datos de la USDA 2017 "Corn Trade"

# ANEXOS B

## PRECIOS PRIVADOS

**Anexo B1. Precios privados: Cálculo de costos de recuperación de maquinaria e implementos**

**TEXCOCO**

**Ciclo Primavera - verano 2017**

Tractor e Implementos	Costo inicial (Mex \$)	Años	Horas	Valor de Rescate (Mex \$)	Tasa de interés (OP)	Valor Presente de Rescate	Costo Neto (Mex \$)	Factor de Recuperación	Recuperación Anual (Mex \$)	Costo / Hora (Mex \$)
NH 7610S	\$769,451.00	10	10,000	153,890	0.1287	45,859	\$723,591.88	0.18	132,658	\$132.66
Arado integral reversible de 5 discos	\$104,000.00	4	3,750	20,800	0.1287	12,816	\$91,184.10	0.34	30,573	\$32.61
Rastra de 20 discos de levante	\$47,120.00	4	4,000	9,424	0.1287	5,807	\$41,313.41	0.34	13,852	\$13.85
Cultivadora Niveladora de 3 m de ancho	\$23,627.00	4	4,000	4,725	0.1287	2,912	\$20,715.45	0.34	6,946	\$6.95
Sembradora de precisión y fertilizadora 4 filas	\$285,500.00	5	5,000	57,100	0.1287	31,170	\$254,329.52	0.28	72,080	\$72.08
Cosechadora lateral de 7 discos	\$360,000.00	7	10,000	72,000	0.1287	30,852	\$329,148.04	0.23	74,123	\$51.89

Fuente: Elaboración propia con información de GIMTRAC® S.A. DE C.V. TRACTORES E IMPLEMENTOS ECONÓMICOS S.A. DE C.V. Y EQUIPARTES AGRÍCOLAS (cotizaciones junio 2017).

**Anexo B2 Precios privados: Cálculo de costos de recuperación de maquinaria e implementos**

**TEXCOCO**

**Ciclo Primavera - verano 2017**

Labor	Implemento Utilizado	Tipo de Tractor Utilizado	C.F.	Costo por hora de labor (\$)			Avance Horas/ha	Consumo Combustible*/ Litro/ha
				Tractor	Implemento	T-I 1/		
<b>Barbecho</b>	Arado integral reversible de 5 discos	NH 7610S	105	132.66	32.61	198.32	4.00	63.00
<b>Rastreo</b>	Rastra de 20 discos de levante	NH 7610S	105	132.66	13.85	175.81	2.00	31.50
<b>Nivelación</b>	Cultivadora Niveladora de 3 m de ancho	NH 7610S	105	132.66	6.95	167.52	5.00	78.75
<b>Siembra y fertilización</b>	Sembradora de precisión y fertilizadora 4 filas	NH 7610S	105	132.66	72.08	245.69	2.50	39.38
<b>Trilla</b>	Cosechadora lateral de 7 discos	NH 7610S	105	132.66	51.89	221.45	3.00	47.25
<b>Escarda</b>	Cultivadora Niveladora de 3 m de ancho	NH 7610S	105	132.66	6.95	167.52	2.00	31.50

Fuente: Elaboración propia con datos otorgados por proveedores locales, 2017.

\* Cálculo con la ecuación de consumo:  $C \{ \text{Caballos de fuerza} \} \{ \text{Factores de registro de combustible (FRC)} \}$

1/ La columna que suma el costo de tractor e implementos, esta multiplicado por 20% debido a otros factores que no están incluidos en el costeo.

FRC= 0.15.

**Anexo B3. PRECIOS PRIVADOS:** costos de recuperación de capital del equipo de bombeo

Región: TEXCOCO

Nivel Dinámico (m):

Gasto Medio (L/s): 40

Infraestructura y equipo	Perforación	Equipo motriz	Bomba tipo turbina	Obras accesorias
		Motor eléctrico (125 H.P.)	Vertical tipo	Base motor,
Características	200 metros	y subestación eléctrica	turbina, 8 "	pileta descarga
				caseta protección
Costo Inicial (\$)	\$1,225,011.86	\$374,920.40	\$220,000.00	\$39,116.00
Vida Útil				
-Años	30	15	10	30
-Horas	90,000	45,000	30,000	90,000
Valor de Rescate (\$)	\$122,501.19	\$74,984.08	\$44,000.00	\$7,823.20
Tasa de Interés (OP)*	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287
Valor Presente de Rescate (\$)	\$3,241.79	\$12,198.07	\$13,111.95	\$207.03
Costo Neto (\$)	\$1,221,770.07	\$362,722.33	\$206,888.05	\$38,908.97
Factor de Recuperación de Capital (%)	13%	15%	18%	13%
Recuperación Anual (\$)	\$161,516.06	\$55,751.82	\$37,929.42	\$ 5,143.70
Costo por Hora (\$)	\$53.84	\$18.58	\$12.64	\$1.71
Costo total por hora (\$)				<b>\$86.78</b>

\*Tasa de interés considerada: 0.1287 Tasa de fondeo Gubernamental enero junio 2017 + 6 puntos.

0.0987 Tasa de fondeo Gubernamental enero junio 2017 + 3 puntos.

Inflación estimada por el BANCO DE MEXICO: 6.16.

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (BANXICO), Comisión Federal de Electricidad (CFE) y cotizaciones GyMA®, junio 2017.

**Anexo B4 PRECIOS PRIVADOS.** Consumo de electricidad (kwh) de los equipos de bombeo en la extracción de agua para riego  
Texcoco, Estado de México.

Región	Texcoco
	<b>N.D.</b>
<b>Motor Eléctrico (HP)</b>	125
<b>Gasto Medio (L/s)</b>	40
<b>M3/hora 1/</b>	144
<b>Horas por Mm3 2/</b>	6.94
<b>KW por Motor 3/</b>	55
<b>KWH/Mm3 Actual 4/</b>	381.9
<b>Tarifa Eléctrica KWH/mm3</b>	0.58

**OBSERVACIONES:**

1/  $m^3/Hr = (\text{gasto } 40 \text{ l/s}) (3600 \text{ seg/Hr}) (1 \text{ m}^3/1000 \text{ l}) = 144.$

2/  $Hr/Mm^3 = (1/144 \text{ m}^3/Hr) (1000) = 6.94.$

3/  $kw/motor = (125 \text{ h.p.}) (0.44 \text{ kW/h.p.}) = 55.$

0.44kW =440v convertido kW (440v son los volteos que muestra la cotización para la bomba de 125hp).

4/  $kwh/Mm^3 = (6.94 \text{ hr./Mm}^3) (55 \text{ kw motor}) = 381.9.$

**NOTA:** Cálculos realizados con precios privados.

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (BANXICO), Comisión Federal de Electricidad (CFE) y cotizaciones GyMA®, junio 2017.

**ANEXOS C**

**PRESUPUESTO  
PRIVADO**

**Anexo C1. Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México**

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2016-2017	2017-2018
SUPERFICIE	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>						
<b>FERTILIZANTES (\$/kg o L)</b>						
Amoníaco anhidro (kg)	805.20	805.20	963.60	963.60	1,128.60	1,128.60
Superfosfato de calcio triple (kg)	828.40	828.40	988.00	988.00	1,155.20	1,155.20
<b>HERBICIDAS (\$/kg o l/Ha)</b>						
Atrazina 90% (kg)	265.70	265.70	265.70	265.70	265.70	265.70
Atrazina + Metalaclor (L)	1,216.00	1,216.00	1,216.00	1,216.00	1,216.00	1,216.00
Dicambia + Atrazina (L)	604.98	604.98	604.98	604.98	604.98	604.98
<b>INSECTICIDAS (\$/kg o l/ha)</b>						
Abamectina 1.8% (L)	3,076.20	3,076.20	3,076.20	3,076.20	3,076.20	3,076.20
Clorpirifos 1.5% P (Kg)	708.00	708.00	708.00	708.00	708.00	708.00
Diazinon 25 CE (L)	139.20	139.20	139.20	139.20	139.20	139.20
Diazinon 5G (Kg)	594.50	594.50	594.50	594.50	594.50	594.50
Malatión 84 CE (L)	167.40	167.40	167.40	167.40	167.40	167.40
Propargite 720 CE G (L)	794.55	794.55	794.55	794.55	794.55	794.55

<b>SEMILLA O PLANTA (\$/kg o unidad/ ha)</b>						
Criolla	0.00	172.20	0.00	172.20	0.00	172.20
Mejorada (H40,	3,404.00	0.00	3,404.00	0.00	3,404.00	0.00
<b>DIESEL (\$/Ha)</b>	7,338.24	7,338.24	7,338.24	7,338.24	7,338.24	7,338.24
<b>FACTORES INTERNOS</b>						
<b>LABORES MANUALES (jor/Ha)</b>						
Aplicación de insecticidas	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Aplicación de herbicidas	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Aplicación de fertilizantes	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Riego	0.00	0.00	800.00	800.00	400.00	400.00
<b>LABORES MECANIZADAS (\$/Hr-jor)</b>						
Barbecho	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
Nivelación	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Rastreo	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Siembra y fertilización	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
Escarda	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Trilla	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
<b>USO DE AGUA (\$/mm3)</b>	0.00	0.00	2,082.72	2,082.72	1,041.36	1,041.36
<b>ELECTRICIDAD (\$/kWh)</b>	0.00	0.00	765.60	765.60	382.80	382.80

<b>TIERRA (\$/Ha)</b>	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIABLES</b>						
<b>TRACTOR E IMPLEMENTOS (\$/Hr-maq.)</b>						
Barbecho	793.29	793.29	793.29	793.29	793.29	793.29
Nivelación	351.62	351.62	351.62	351.62	351.62	351.62
Rastreo	1,675.25	1,675.25	1,675.25	1,675.25	1,675.25	1,675.25
Siembra y fertilización	1,228.43	1,228.43	1,228.43	1,228.43	1,228.43	1,228.43
Escarda	664.36	664.36	664.36	664.36	664.36	664.36
Trilla	670.10	670.10	670.10	670.10	670.10	670.10
<b>EQUIPO DE BOMBEO (Hr-eq. /Ha)</b>	0.00	0.00	2,082.73	2,082.73	1,041.36	1,041.36
<b>PRODUCTO (\$/ton)</b>						
Grano	13,000.00	13,000.00	52,000.00	52,000.00	28,600.00	28,600.00
Rastrojo	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Procampo	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Apoyo para la Adquisición de Fertilizante	0.00	0.00	0.00	0.00	1,500.00	1,500.00
Apoyo para la Adquisición de Semilla Mejorada	0.00	1,500.00	0.00	1,500.00	0.00	1,500.00
<b>COSTO TOTAL (EXCLUYENDO TIERRA)</b>	<b>\$26,765.42</b>	<b>\$23,533.62</b>	<b>\$32,814.47</b>	<b>\$29,582.67</b>	<b>\$30,281.15</b>	<b>\$27,049.35</b>
<b>COSTO TOTAL (INCLUYENDO TIERRA)</b>	<b>\$29,265.42</b>	<b>\$26,033.62</b>	<b>\$35,314.47</b>	<b>\$32,082.67</b>	<b>\$32,781.15</b>	<b>\$29,549.35</b>
<b>GANANCIA (EXCLUYENDO TIERRA)</b>	<b>-\$10,765.42</b>	<b>-\$6,033.62</b>	<b>\$22,185.53</b>	<b>\$26,917.33</b>	<b>\$2,818.85</b>	<b>\$7,550.65</b>
<b>GANANCIA (INCLUYENDO TIERRA)</b>	<b>-\$13,265.42</b>	<b>-\$8,533.62</b>	<b>\$19,685.53</b>	<b>\$24,417.33</b>	<b>\$318.85</b>	<b>\$5,050.65</b>

**Anexo C2-** Resumen del Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
SUPERFICIE	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	<b>\$ 19,942.37</b>	<b>\$16,710.57</b>	<b>\$20,260.37</b>	<b>\$ 17,028.57</b>	<b>\$20,592.57</b>	<b>\$ 17,360.77</b>
Fertilizantes	\$1,633.60	\$1,633.60	\$1,951.60	\$1,951.60	\$2,283.80	\$2,283.80
Herbicidas	\$2,086.68	\$2,086.68	\$ 2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68	\$2,086.68
Insecticidas	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85	\$5,479.85
Semilla o planta	\$3,404.00	\$172.20	\$ 3,404.00	\$172.20	\$3,404.00	\$172.20
Diesel	\$7,338.24	\$7,338.24	\$ 7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24	\$7,338.24
<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>\$3,940.00</b>	<b>\$3,940.00</b>	<b>\$7,588.32</b>	<b>\$7,588.32</b>	<b>\$ 5,764.16</b>	<b>\$5,764.16</b>
Labores manuales	\$600.00	\$600.00	\$1,400.00	\$1,400.00	\$1,000.00	\$1,000.00
Labores mecanizadas	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00
Uso de agua	\$ -	\$ -	\$2,082.72	\$2,082.72	\$1,041.36	\$1,041.36
Electricidad	\$ -	\$ -	\$765.60	\$765.60	\$ 382.80	\$ 382.80
Tierra	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	<b>\$5,383.05</b>	<b>\$5,383.05</b>	<b>\$7,465.78</b>	<b>\$7,465.78</b>	<b>\$6,424.42</b>	<b>\$6,424.42</b>
Tractor e implementos	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05	\$5,383.05	\$ 5,383.05	\$5,383.05
Equipo de bombeo	\$ -	\$ -	\$ 2,082.73	\$2,082.73	\$1,041.36	\$1,041.36
<b>ADMINISTRACION Y SERVICIOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>\$16,000.00</b>	<b>\$17,500.00</b>	<b>\$55,000.00</b>	<b>\$56,500.00</b>	<b>\$33,100.00</b>	<b>\$34,600.00</b>
<b>COSTO TOTAL (excluyendo tierra)</b>	<b>\$26,765.42</b>	<b>\$23,533.62</b>	<b>\$32,814.47</b>	<b>\$29,582.67</b>	<b>\$30,281.15</b>	<b>\$27,049.35</b>

COSTO TOTAL (incluyendo tierra)	\$29,265.42	\$26,033.62	\$35,314.47	\$32,082.67	\$32,781.15	\$29,549.35
GANANCIA NETA (excluyendo tierra)	-\$10,765.42	-\$6,033.62	\$22,185.53	\$26,917.33	\$2,818.85	\$7,550.65
GANANCIA NETA (incluyendo tierra)	-\$13,265.42	-\$8,533.62	\$19,685.53	\$24,417.33	\$318.85	\$5,050.65
NUMERO TOTAL DE JORNALES	6.88	6.88	11.38	11.38	9.13	9.13

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo C3.** Resumen porcentual del Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	<b>68.14%</b>	<b>64.19%</b>	<b>57.37%</b>	<b>53.08%</b>	<b>62.82%</b>	<b>58.75%</b>
Fertilizantes	5.58%	6.27%	5.53%	6.08%	6.97%	7.73%
Herbidas	7.13%	8.02%	5.91%	6.50%	6.37%	7.06%
Insectidas	18.72%	21.05%	15.52%	17.08%	16.72%	18.54%
Semilla o planta	11.63%	0.66%	9.64%	0.54%	10.38%	0.58%
Diesel	25.07%	28.19%	20.78%	22.87%	22.39%	24.83%
<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>13.46%</b>	<b>15.13%</b>	<b>21.49%</b>	<b>23.65%</b>	<b>17.58%</b>	<b>19.51%</b>
Labores manuales	2.05%	2.30%	3.96%	4.36%	3.05%	3.38%
Labores mecanizadas	2.87%	3.23%	2.38%	2.62%	2.56%	2.84%
Uso de agua	0.00%	0.00%	5.90%	6.49%	3.18%	3.52%
Electricidad	0.00%	0.00%	2.17%	2.39%	1.17%	1.30%
Tierra	8.54%	9.60%	7.08%	7.79%	7.63%	8.46%
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	<b>18.39%</b>	<b>20.68%</b>	<b>21.14%</b>	<b>23.27%</b>	<b>20.02%</b>	<b>21.74%</b>
TRACTOR E IMPLEMENTOS	18.39%	20.68%	15.24%	16.78%	16.84%	18.22%
EQUIPO DE BOMBEO	0.00%	0.00%	5.90%	6.49%	3.18%	3.52%
<b>ADMINISTRACION Y SERVICIOS</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo C4.** Análisis de ingresos del Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra) (\$/ha)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
(1) INGRESO TOTAL	\$16,000.00	\$17,500.00	\$55,000.00	\$56,500.00	\$33,100.00	\$34,600.00
-(2) INSUMOS COMERCIALES	1\$9,942.37	\$16,710.57	\$20,260.37	\$17,028.57	\$20592.57	\$17,360.77
-(3) SEGURO AGRICOLA	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-(4) ELECTRICIDAD	\$0.00	\$0.00	\$765.60	\$765.60	\$382.80	\$382.80
-(5) INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	\$5,383.05	\$5,383.05	\$7,465.78	\$7,465.78	\$6,424.42	\$6,424.42
= (6) VALOR AGREGADO NETO	-\$9,325.42	-\$4,593.62	\$26,508.25	\$31,240.05	\$5,700.21	\$10,432.01
-(7) LABORES MANUALES	\$600.00	\$600.00	\$1,400.00	\$1,400.00	\$1,000.00	\$1,000.00
-(8) LABORES MECANIZADAS	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00	\$840.00
-(9) TIERRA Y AGUA	\$2,500.00	\$2,500.00	\$4,582.72	\$4,582.72	\$3,541.36	\$3,541.36
-(10) ADMINISTRACION Y SERVICIOS	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
= (11) REMUNERACION AL CAPITAL						
(12) Absoluta	-\$13,265.42	-8533.62	19685.53	24417.33	318.85	5050.65
(13) Relativa 1/ (%)	-36.91	-21.91	16.85	20.38	0.45	6.77
-(14) CREDITO DE AVIO	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
= (15) REMUNERACION AL CAPITAL PRODUCTOR						
-(16) Absoluta	-\$13,265.42	-\$8,533.62	\$19,685.53	\$24,417.33	\$319.13	\$5,050.65
-(17) Relativa 2/ (%)	67.93	85.14	39.32	41.02	3.35	26.63

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo C5** Estructura de ingreso (porcentual) del Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
SUPERFICIE	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
<b>INGRESO TOTAL</b>	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
CONSUMO INTERMEDIO	158.28%	126.25%	51.80%	44.71%	82.78%	69.85%
VALOR AGREGADO	-58.28%	-26.25%	48.20%	55.29%	17.22%	30.15%
<b>CONSUMO INTERMEDIO</b>	100.00%	100.17%	99.98%	99.98%	100.00%	99.99%
INSUMOS COMERCIALES	239.72%	135.59%	66.85%	63.84%	84.48%	76.19%
SEGURO AGRICOLA	0.00%	0.17%	-0.02%	-0.02%	0.00%	-0.01%
ELECTRICIDAD	0.00%	0.00%	0.93%	0.87%	0.98%	0.84%
INSUMOS INDIRECTAMENTE						
COMERCIALES	-139.72%	-35.59%	32.22%	35.30%	14.55%	22.97%
<b>VALOR AGREGADO NETO</b>	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
REMUNERACION A LA MANO DE						
OBRA	-15.44%	-31.35%	8.45%	7.17%	32.28%	17.64%
REMUNERACION A LA TIERRA Y						
AGUA	-26.81%	-54.42%	17.29%	14.67%	62.13%	33.95%
REMUNERACION AL CAPITAL	142.25%	185.77%	74.26%	78.16%	5.59%	48.41%
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo C6** Resumen de indicadores del Presupuesto privado para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>1. COSTO TOTAL \$ (excluyendo tierra)</b>	\$26,765.42	\$23,533.62	\$32,814.47	\$29,582.67	\$30,281.15	\$27,049.35
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	\$19,942.37	\$16,710.57	\$20,260.37	\$17,028.57	\$20,592.57	\$17,360.77
<b>FACTORES INTERNOS</b>	\$1,440.00	\$1,440.00	\$5,088.32	\$5,088.32	\$3,264.16	\$3,264.16
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	\$5,383.05	\$5,383.05	\$7,465.78	\$7,465.78	\$6,424.42	\$6,424.42
<b>ADMINISTRACION Y SERVICIOS</b>	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>2. COSTO TOTAL \$ (incluyendo tierra)</b>	\$29,265.42	\$26,033.62	\$35,314.47	\$32,082.67	\$32,781.15	\$29,549.35
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	\$19,942.37	\$16,710.57	\$20,260.37	\$17,028.57	\$20,592.57	\$17,360.77
<b>FACTORES INTERNOS</b>	\$3,940.00	\$3,940.00	\$7,588.32	\$7,588.32	\$5,764.16	\$5,764.16
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	\$5,383.05	\$5,383.05	\$7,465.78	\$7,465.78	\$6,424.42	\$6,424.42
<b>ADMINISTRACION Y SERVICIOS</b>	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>3. INGRESO TOTAL \$</b>	\$16,000.00	\$17,500.00	\$55,000.00	\$56,500.00	\$33,100.00	\$34,600.00
<b>4. GANANCIA NETA \$ (excluyendo tierra)</b>	-\$10,765.42	-\$6,033.62	\$22,185.53	\$26,917.33	\$2,818.85	\$7,550.65
<b>5. GANANCIA NETA \$ (incluyendo tierra)</b>	-\$13,265.42	-\$8,533.62	\$19,685.53	\$24,417.33	\$318.85	\$5,050.65
<b>6. CONSUMO INTERMEDIO \$</b>	\$25,325.42	\$22,093.62	\$28,491.75	\$25,259.95	\$27,399.79	\$24,167.99
<b>7. CONSUMO INTERMEDIO/INGRESO TOTAL (%)</b>	158%	126%	52%	45%	83%	70%
<b>8. VALOR AGREGADO \$</b>	-\$9,325.42	-\$4,593.62	\$26,508.25	\$31,240.05	\$5,700.21	\$10,432.01
<b>9. VALOR AGREGADO/INGRESO TOTAL (%)</b>	-58.28%	-26.25%	48.20%	55.29%	17.22%	30.15%
<b>10. REMUNERACION A LA MANO DE OBRA \$</b>	\$1,440.00	\$1,440.00	\$2,240.00	\$2,240.00	\$1,840.00	\$1,840.00
<b>11. REMUNERACION ABS. CAPITAL PRODUCTOR \$ (excluyendo tierra)</b>	-\$10,765.42	-\$6,033.62	\$22,185.53	\$26,917.33	\$2,818.85	\$7,550.65
<b>12. REMUNERACION ABS. CAPITAL PRODUCTOR \$ (incluyendo tierra)</b>	-\$13,265.42	-\$8,555.54	\$19,702.38	\$24,437.71	\$319.30	\$5,057.42
<b>13. REMUNERACION RELATIVA CAPITAL PRODUCTOR (%) (excluyendo tierra)</b>	-62	-32	37	44	8	20
<b>14. REMUNERACION RELATIVA CAPITAL PRODUCTOR (%) (incluyendo tierra)</b>	-37	-22	17	20	0	7

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

# ANEXOS D

## TIPO DE CAMBIO DE EQUILIBRIO

## CÁLCULO DEL TIPO DE CAMBIO DE EQUILIBRIO

El cálculo del tipo de cambio de equilibrio (TCE) se realizó con base a lo establecido por Mungaray y Ocegueda (1995). Las fórmulas son las siguientes:

$$TCE1 = TCN_0 \left[ \frac{INPC_n}{IPPEU_N} \right] \quad MV1_n = \left[ \frac{TCE1}{TCN_0} (100) \right] - 100$$

$$TCE2 = TCN_0 \left[ \frac{INPP_n}{IPPEU_N} \right] \quad MV2_n = \left[ \frac{TCE2}{TCN_0} (100) \right] - 100$$

$$TCE3 = TCN_0 \left[ \frac{INPC_n}{IPCEU_N} \right] \quad MV3_n = \left[ \frac{TCE3}{TCN_0} (100) \right] - 100$$

Los índices de precios mensuales utilizados para cada año fueron:

- INPC: Índice Nacional de Precio al Consumidor de México, información del INEGI, año base 2010 = 100.
- INPP: Índice Nacional de Precio al Productor de México, información del INEGI, año base 2012 = 100.
- IPPEU: Índice de Precios al Productor de los Estado Unidos de América, información del BSL, año base 1982 – 1984 = 100.
- IPCEU: Índice de Precios al Consumidor de los Estado Unidos de América, información del BSL, año base 1982 – 1984 = 100.

Para el cálculo de los precios paritarios se utilizó el TCE1, que es la relación entre el Índice Nacional de Precios al Consumidor de México y el Índice de Precios al Productor en Estados Unidos de América, de acuerdo con la recomendación de Sadoulet y Janvry (1995), citado por García, D (2000), para el cálculo del ajuste de subvaloración. Con un ajuste de subvaloración calculado del 12.4%.

**Anexo D1.** Tipos de cambio de equilibrio de enero a noviembre, 2017

MES	TIPO DE CAMBIO /1	INPC /2	INPP /3	IPCEU /4	IPPEU /5	TCE1	TCE2	TCE3	MV1	MV2	MV3
ENE	21.38	124.60	119.90	242.84	111.6	21.10	20.30	36.83	-1.35	-5.07	72.21
FEB	20.29	125.32	120.60	243.60	111.8	21.18	21.18	36.73	4.39	4.39	81.03
MAR	19.30	126.10	120.67	243.80	112.1	21.25	21.25	9.77	10.12	10.12	-49.37
ABR	18.79	126.24	120.20	244.52	112.7	21.17	21.17	9.75	12.66	12.66	-48.07
MAY	18.75	126.09	120.36	244.73	112.7	21.14	21.14	36.67	12.72	12.72	95.54
JUN	18.13	126.41	119.92	244.95	112.9	21.16	21.16	36.62	16.68	16.68	101.94
JUL	17.83	126.89	119.62	244.79	113	21.22	21.22	36.455	19.01	19.01	104.47
AGO	17.81	127.51	119.68	245.52	113.1	21.30	21.30	36.38	19.64	19.64	104.32
SEP	17.83	127.91	119.85	246.82	113.5	21.30	0.00	36.46	19.40	-100.	104.43
OCT	18.82	128.72	120.97	246.66	114.1	21.32	21.32	36.21	13.29	13.29	92.44
NOV	18.91	130.04	122.36	246.67	114.2	21.52	21.52	35.84	13.75	13.75	89.48
PROMEDIO	<b>18.90</b>	<b>126.89</b>	<b>120.37</b>	<b>245.00</b>	<b>112.88</b>	<b>21.24</b>	<b>19.23</b>	<b>31.61</b>	<b>12.75</b>	<b>1.56</b>	<b>68.04</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO, INEGI, BSL 2018.

**ANEXOS E**

**PRECIOS ECONÓMICOS**

**Anexo E1. Precios económicos.** Cálculo de costos de recuperación de maquinaria e implementos.

TEXCOCO. Ciclo Primavera - verano 2017

Tractor e Implementos	Costo inicial (Mex \$)	Años	Horas	Valor de Rescate (Mex \$)	Tasa de interés (OP)	Valor Presente de Rescate	Costo Neto (Mex \$)	Factor de Recuperación	Recuperación Anual (Mex \$)	Costo / Hora (Mex \$)
<b>NH 7610S</b>	\$1,742,806.97	10	10,000	\$348,561.39	0.0564	201,338	\$1,541,468.64	0.13	\$205,895.00	\$205.90
<b>Arado integral reversible de 5 discos</b>	\$ 104,000.00	4	3,750	\$20,800.00	0.0564	16,700	\$ 87,299.78	0.29	\$24,988.00	\$26.65
<b>Rastra de 20 discos de levante</b>	\$47,120.00	4	4,000	\$9,424.00	0.0564	7,566	\$39,553.52	0.29	\$11,321.00	\$11.32
<b>Cultivadora Niveladora de 3 m de ancho</b>	\$23,627.00	4	4,000	\$4,725.40	0.0564	3,794	\$19,833.00	0.29	\$5,677.00	\$5.68
<b>Sembradora de precisión y fertilizadora 4 filas</b>	\$285,500.00	5	5,000	\$57,100.00	0.0564	43,397	\$242,103.00	0.24	\$56,915.00	\$56.92
<b>Ensiladora</b>	\$220,000.00	4	4,000	\$44,000.00	0.0564	35,327	\$184,672.61	0.29	\$52,858.00	\$52.86
<b>Roturador 7 cinceles</b>	\$360,000.00	10	10,000	\$72,000.00	0.0564	41,589	\$318,410.89	0.13	\$42,530.00	\$ 42.53
<b>Cosechadora lateral de 7 discos</b>	\$ 23,627.00	4	4,000	\$4,725.40	0.0564	3,794	\$19,833.00	0.29	\$5,677.00	\$5.68

Fuente: Elaboración propia con información de USDA NASS y BLS, 2017.

**Anexo E2 Precios económicos.** Cálculo de costos de recuperación de maquinaria e implementos

TEXCOCO

Ciclo Primavera - verano 2017

Labor	Implemento Utilizado	Tipo de Tractor Utilizado	C.F.	Tractor	Implemento	T-1 1/	Avance Hr/ha	Combustible */ L/ha
<b>Barbecho</b>	Arado integral reversible de 5 discos	NH 7610S	110	205.90	26.65	279.06	4.00	66.00
<b>Rastreo</b>	Rastra de 20 discos de levante	NH 7610S	110	205.90	11.32	260.66	2.00	33.00
<b>Nivelación</b>	Cultivadora Niveladora de 3 m de ancho	NH 7610S	110	205.90	5.68	253.89	5.00	82.50
<b>Siembra y fertilización</b>	Sembradora de precisión y fertilizadora 4 filas	NH 7610S	110	205.90	56.92	315.37	2.50	41.25
<b>Ensilaje (un surco)</b>	Ensiladora	NH 7610S	110	205.90	52.86	310.50	5.33	87.95
<b>Subsoleo</b>	Roturador 7 cinceles	NH 7610S	110	205.90	42.53	298.11	2.00	33.00
<b>Trilla</b>	Cosechadora lateral de 7 discos	NH 7610S	110	205.90	5.68	253.89	3.00	49.50

\* Cálculo con la ecuación de consumo:  $C \{ \text{Caballos de fuerza} \} \{ \text{Factores de registro de combustible (FRC)} \}$

1/ La columna que suma el costo de tractor e implementos, esta multiplicado por 20% debido a otros factores que no están incluidos en el costeo.

FRC= 0.15.

Fuente: Elaboración propia con información USDA NASS, 2017.

**Anexo E3. Precios económicos.** Costos de recuperación de capital del equipo de bombeo Texcoco

Nivel Dinámico (m):  
Gasto Medio (L/s): 40

Infraestructura y equipo	Perforación	Equipo motriz	Bomba tipo turbina	Obras accesorias
		Motor eléctrico (125 h.p.)	Vertical tipo	Base motor,
Características	200 metros	y subestación eléctrica	turbina, 8 "	pileta descarga
				caseta protección
Costo Inicial (\$)	\$ 1,372,013.28	\$ 419,910.85	\$ 246,400.00	\$ 43,809.92
Vida Útil				
-Años	30	15	10	30
-Horas	90,000	45,000	30,000	90,000
Valor de Rescate (\$)	\$ 137,201.33	\$ 83,982.17	\$ 49,280.00	\$ 8,761.98
Tasa de Interés (OP)	8.64%	8.64%	8.64%	8.64%
Valor Presente de Rescate (\$)	\$ 11,419.99	\$ 24,229.29	\$ 21,516.57	\$ 729.31
Costo Neto (\$)	\$ 1,360,593.30	\$ 395,681.56	\$ 224,883.43	\$ 43,080.61
Factor de Recuperación de Capital (%)	9%	12%	15%	9%
Recuperación Anual (\$)	\$ 128,228.38	\$ 48,049.38	\$ 34,488.07	\$ 4,060.11
Costo por Hora (\$)	\$ 42.74	\$ 16.02	\$ 11.50	\$ 1.35
Costo total por hora (\$)				<b>\$ 71.61</b>

Tasa de interés considerada: 11.64% Crédito Refaccionario  
8.64% Crédito de avío

**Nota:** Se consideró un ajuste por costo de oportunidad el capital del 12%. Para el valor de rescate, se consideró 10% en la perforación y 20% en el equipo motriz, de bombeo y el lote de accesorios de alta y baja tensión.

**Anexo E4. Precios económicos.** Costos de recuperación de capital del equipo de bombeo

Región	Texcoco
	<b>N.D.</b>
<b>Motor Eléctrico (HP)</b>	125
<b>Gasto Medio (L/s)</b>	40
<b>M3/hora 1/</b>	144
<b>Horas por Mm3 2/</b>	6.94
<b>KW por Motor 3/</b>	55
<b>KWH/Mm3 Actual 4/</b>	381.9
<b>Tarifa Eléctrica KWH/mm3</b>	0.58

**OBSERVACIONES:**

1/ m3/hr. = (gasto 40 l/s) (3600 seg/hr.) (1 m3/1000 l) = 144

2/Hr/Mm3 = (1/144 m3/hr.) (1000) = 6.94

3/kW/motor = (125 h.p.) (0.44 kw/h.p.) = 55

4/ kwh/Mm3 = (6.94 hr./Mm3) (55 kw motor) = 381.9

# ANEXOS F

## PRECIOS DE PARIDAD

## Anexo F1. Precio de Paridad de Fertilizante para Texcoco 2017

Integración del Precio de Paridad de las Importaciones:	Amoniaco anhidro (kg)	Nitrato de amonio (kg)	Urea (kg)	Superfosfato triple (kg)
<b>Precios pagados por los productores a nivel nacional EE.UU. (dól/ton) 1/</b>	\$735.20	\$498.80	\$556.20	\$638.30
<b>Flete y seguro a puertos del Golfo (dól/ton) 3/</b>	\$34.09	\$34.09	\$34.09	\$34.09
<b>Precio CIF (dól/ton, puertos del Golfo)</b>	\$769.29	\$532.89	\$590.29	\$672.39
<b>Ajuste de sobrevaluación</b>	12%	12%	12%	12%
<b>Tasa de cambio</b>	\$18.90	\$18.90	\$18.90	\$18.90
<b>Tasa de Cambio de Equilibrio (pesos/dólar) / 2</b>	\$21.24	\$21.24	\$21.24	\$21.24
<b>Precio CAF (pesos/ton)</b>	\$16,340.21	\$11,318.93	\$12,538.14	\$14,281.99
<b>Transporte y comercialización a centro de acopio (pesos/ton) 3/</b>	\$550.00	\$550.00	\$550.00	\$550.00
<b>Transporte y comercialización a centro de producción (pesos/ton) 3/</b>	\$ 212.41	\$212.41	\$ 212.41	\$ 212.41
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/ton)</b>	\$17,102.62	\$12,081.33	\$13,300.54	\$15,044.40
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/kg)</b>	\$17.10	\$12.08	\$13.30	\$15.04

Fuente: Elaboración propia con información de USDA NASS y ASERCA, 2017.

1/ Promedio de precios pagados por el productor en Estados Unidos, en un promedio de 5 años.

2/ Banco de México, "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en moneda extranjera" Promedio enero-noviembre 2017, con ajuste.

3/ Información otorgada por ASERCA.

## Anexo F2. Precio de Paridad de Herbicidas para Texcoco 2017

Integración del Precio de Paridad de las importaciones	ATRAZINA	METACLOR	DICAMBIA
<b>Precios pagados por los productores en los E.U. (dól/ton o mil l) 1/</b>	\$4,872.47	\$27,651.72	\$21,886.54
<b>Flete y seguro a fronteras de México (dól/ton o mil l)</b>	\$34.09	\$34.09	\$34.09
<b>Precio CIF (dól/ton o mil l, puertos del Golfo)</b>	\$4,906.56	\$27,685.81	\$21,920.63
<b>Ajuste de sobrevaluación</b>	12%	12%	12%
<b>Tasa de cambio</b>	\$18.90	\$18.90	\$18.90
<b>Tasa de Cambio de Equilibrio (pesos/dólar) / 2</b>	\$21.24	\$21.24	\$21.24
<b>Precio CIF (pesos/ton o mil l)</b>	\$104,218.51	\$588,064.25	\$465,608.31
<b>Transporte y comercialización a centro de acopio (pesos/ton o mil l) /</b>	\$550.00	\$550.00	\$550.00
<b>Transporte y comercialización a centro de producción (pesos/ton o mil l) 4/</b>	\$212.41	\$212.41	\$212.41
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/ton o mil l)</b>	\$104,980.92	\$588,826.65	\$466,370.71
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/kg o l)</b>	\$104.98	\$588.83	\$466.37

Fuente: Elaboración propia con base a:

1/ Promedio de precios pagados por el productor en Estados Unidos, en un promedio de 5 años.

2/ Banco de México, "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en moneda extranjera" Promedio enero-noviembre 2017, con ajuste.

3/ Información otorgada por ASERCA.

### Anexo F3. Precio de Paridad de Insecticidas para Texcoco 2017

	CARBARIL (kg)	CLORFORIFOS (L)	DIAZINON (L)	FONOFOS (kg)	MALATION (L)	MALATION (L)	PROPARGITE (L)
<b>Precios pagados por los productores en los E.U. (dól/ton o mil l) 1/</b>	\$17,062.96	\$10,540.90	\$10,540.90	\$4,816.67	\$11,429.20	\$13,773.09	\$19,037.04
<b>* Flete y seguro a frontera (dól/ton o mil l)3/</b>	\$ 34.09	\$ 34.09	\$ 34.09	\$ 34.09	\$ 34.09	\$ 34.09	\$ 34.09
<b>Precio CAF (dól/ton o mil l, frontera)</b>	\$17,097.05	\$10,574.99	\$10,574.99	\$4,850.76	\$11,463.29	\$13,807.18	\$19,071.13
<b>Ajuste de sobrevaluación</b>	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
<b>Tasa de cambio</b>	\$18.90	\$18.90	\$18.90	\$18.90	\$18.90	\$18.90	\$18.90
<b>Tasa de Cambio de Equilibrio (pesos/dólar) / 2</b>	\$21.24	\$21.24	\$21.24	\$21.24	\$21.24	\$21.24	\$21.24
<b>Precio CAF (pesos/ton o mil l)</b>	363,152	224,620	224,620	103,033	243,488	293,273	405,083
<b>Transporte y comercialización a centro de acopio (pesos/ton o mil l) 3/</b>	\$550	\$550	\$550	\$550	\$550	\$550	\$550
<b>Transporte y comercialización a centro de producción (pesos/ton o mil l) 3/</b>	\$212.41	\$212.41	\$212.41	\$212.41	\$212.41	\$212.41	\$212.41
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/ton o mil l)</b>	\$363,914.77	\$225,381.91	\$225,381.91	\$103,795.59	\$244,250.03	\$294,035.70	\$405,845.37
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/kg o l)</b>	\$363.91	\$225.38	\$225.38	\$103.80	\$244.25	\$294.04	\$405.85

Fuente: Elaboración propia con base a:

1/ Promedio de precios pagados por el productor en Estados Unidos, en un promedio de 5 años.

2/ Banco de México, "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en moneda extranjera" Promedio enero-noviembre 2017, con ajuste.

3/ Información otorgada por ASERCA.

#### Anexo F4. Precio de Paridad de Tractor y Diésel para Texcoco 2017

Integración del Precio de Paridad de las importaciones	Tractor 110-120 H.P.	Diesel (gal)
<b>Precios pagados por los productores en los E.U. (dól/unidad) 1/</b>	\$81,216.67	\$3.10
<b>Flete a Frontera (dól/unidad) 3/</b>	\$812.17	\$0.03
<b>Precio CAF (dól/unidad, Nuevo Laredo)</b>	\$82,028.84	\$3.13
<b>Ajuste de sobrevaluación</b>	12%	12%
<b>Tasa de cambio</b>	\$18.90	\$18.90
<b>Tasa de Cambio de Equilibrio (pesos/dólar) 2/</b>	\$21.24	\$21.24
<b>Precio CAF (pesos/unidad)</b>	\$1,742,345.07	\$66.53
<b>Cruce de Frontera (pesos/unidad) 3/</b>	\$9.41	\$9.41
<b>Paso de Puente (pesos/unidad) 3/</b>	\$5.54	\$5.54
<b>Precio en Frontera (pesos/unidad)</b>	\$1,742,360.02	\$81.48
<b>Transporte y Comercialización a centro de distribución (pesos/unidad) 3/</b>	\$446.94	\$0.12
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/unidad)</b>	\$1,742,806.97	\$21.59

Fuente: Elaboración propia con base a:

1/ Promedio de precios pagados por el productor en Estados Unidos, en un promedio de 5 años.

2/ Se calcula considerando 1% del precio pagado de la unidad puesto en frontera norteamericana.

3/ Información otorgada por ASERCA.

## Anexo F5. Precio de Paridad de Semilla de maíz para Texcoco 2017

Integración del Precio de Paridad de las importaciones	Maíz
<b>Precios pagados por los productores en los E.U. 1/</b>	\$8.06
<b>Flete y seguro a fronteras de México (dól/bushel) 3/</b>	\$34.09
<b>Precio CIF (dól/ton, puertos del Golfo)</b>	\$42.15
<b>Ajuste de sobrevaluación</b>	12%
<b>Tasa de cambio</b>	\$18.90
<b>Tasa de Cambio de Equilibrio (pesos/dólar) / 2</b>	\$21.24
<b>Precio CIF (\$/ton)</b>	\$895.23
<b>Transporte y Comercialización a centro de acopio (\$/ton) 3/</b>	\$550.00
<b>Transporte y Comercialización a centro de producción (\$/ton) 3/</b>	\$300.00
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/bushel)</b>	\$1,745.23
<b>Precio de Paridad de Importación (pesos/kg)</b>	\$68.71

Fuente: Elaboración propia con base a:

1/ Promedio de precios pagados por el productor en Estados Unidos, en un promedio de 5 años.

2/ Se calcula considerando 1% del precio pagado de la unidad puesta en frontera norteamericana.

3/ Información otorgada por ASERCA.

**ANEXOS G**

**PRESUPUESTO  
ECONÓMICO**

**Anexo G1.** Presupuesto económico para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México 2017

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>						
<b>FERTILIZANTES (\$/kg o L)</b>						
Amoniaco anhidro (kg)	\$2,086.52	\$2,086.52	\$2,496.98	\$2,496.98	\$2,924.55	\$2,924.55
Superfosfato de calcio triple (kg)	\$1,639.84	\$1,639.84	\$1,955.77	\$1,955.77	\$2,286.75	\$2,286.75
<b>HERBICIDAS (kg o l/Ha)</b>						
Atrazina 90% (kg)	\$104.98	\$104.98	\$104.98	\$104.98	\$104.98	\$104.98
Atrazina + Metalaclor (L)	\$2,355.31	\$2,355.31	\$2,355.31	\$2,355.31	\$2,355.31	\$2,355.31
Dicambia + Atrazina (L)	\$932.74	\$932.74	\$932.74	\$932.74	\$932.74	\$932.74
<b>INSECTICIDAS (kg o l/Ha)</b>						
Carbaril 5% G (kg)	\$4,366.98	\$4,366.98	\$4,366.98	\$4,366.98	\$4,366.98	\$4,366.98
Clorpirifos 1.5 % P (Kg)	\$9,015.28	\$9,015.28	\$9,015.28	\$9,015.28	\$9,015.28	\$9,015.28
Diazinon 14 % G (Kg)	\$1,803.06	\$1,803.06	\$1,803.06	\$1,803.06	\$1,803.06	\$1,803.06
Fonofos 5 % (kg)	\$2,075.91	\$2,075.91	\$2,075.91	\$2,075.91	\$2,075.91	\$2,075.91
Malatión 84 CE (L)	\$244.25	\$244.25	\$244.25	\$244.25	\$244.25	\$244.25
Propargite 720 CE G (L)	\$608.77	\$608.77	\$608.77	\$608.77	\$608.77	\$608.77
<b>SEMILLA O PLANTA (kg o unidad/Ha)</b>						
Criolla	\$0.00	\$721.45	\$0.00	\$721.45	\$0.00	\$721.45

Mejorada	\$1,374.20	\$0.00	\$1,374.20	\$0.00	\$1,374.20	\$0.00
<b>DIESEL (L/ha)</b>	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90
<b>FACTORES INTERNOS</b>						
<b>LABORES MANUALES (jor/Ha)</b>						
Aplicación de insecticidas	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00
Aplicación de herbicidas	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00
Aplicación de fertilizantes	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00	\$200.00
Riego	\$0.00	\$0.00	\$800.00	\$800.00	\$800.00	\$800.00
<b>LABORES MECANIZADAS (Hr-jor/Ha)</b>						
Barbecho	\$60.00	\$60.00	\$60.00	\$60.00	\$60.00	\$60.00
Nivelación	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00
Rastreo	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00
Siembra y fertilización	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00
Escarda	\$120.00	\$120.00	\$120.00	\$120.00	\$120.00	\$120.00
Trilla	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00	\$90.00
<b>USO DE AGUA (mm3)</b>	\$0.00	\$0.00	\$1,566.86	\$1,566.86	\$1,084.75	\$1,084.75
<b>ELECTRICIDAD (kWh/ha)</b>	\$0.00	\$0.00	\$1,151.94	\$1,151.94	\$797.50	\$0.00
<b>TIERRA (ha)</b>	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>						
<b>TRACTOR E IMPLEMENTOS (Hr-maq. /ha)</b>						

Barbecho	\$106.61	\$106.61	\$106.61	\$106.61	\$106.61	\$106.61
Nivelación	\$22.64	\$22.64	\$22.64	\$22.64	\$22.64	\$22.64
Rastreo	\$56.77	\$56.77	\$56.77	\$56.77	\$56.77	\$56.77
Siembra y fertilización	\$284.58	\$284.58	\$284.58	\$284.58	\$284.58	\$284.58
Escarda	\$158.57	\$158.57	\$158.57	\$158.57	\$158.57	\$158.57
Trilla	\$170.12	\$170.12	\$170.12	\$170.12	\$170.12	\$170.12
<b>EQUIPO DE BOMBEO (Hr-eq. /ha)</b>	\$0.00	\$0.00	\$1,718.61	\$1,718.61	\$859.30	\$859.30
<b>PRODUCTO (\$/ton)</b>						
Grano	\$13,000.00	\$13,000.00	\$52,000.00	\$ 52,000.00	\$ 28,600.00	\$28,600.00
<b>COSTO TOTAL (EXCLUYENDO TIERRA)</b>	\$39,620.02	\$38,967.28	\$45,583.83	\$44,931.09	\$44,646.51	\$43,196.27
<b>COSTO TOTAL (INCLUYENDO TIERRA)</b>	\$42,120.02	\$41,467.28	\$48,083.83	\$47,431.09	\$47,146.51	\$45,696.27
<b>GANANCIA (EXCLUYENDO TIERRA)</b>	-\$ 26,620.02	-\$ 25,967.28	\$ 6,416.17	\$ 7,068.91	-\$ 16,046.51	-\$ 14,596.27
<b>GANANCIA (INCLUYENDO TIERRA)</b>	-\$29,120.02	-\$28,467.28	\$ 3,916.17	\$4,568.91	-\$ 18,546.51	-\$ 17,096.27

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo G2.** Resumen del Presupuesto económico para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	\$37,410.73	\$36,757.98	\$38,137.12	\$37,484.38	\$39,650.39	\$40,989.07
FERTILIZANTES	\$3,726.36	\$ 3,726.36	\$4,452.75	\$4,452.75	\$ 5,211.30	\$ 5,211.30
HERBICIDAS	\$ 3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03	\$3,393.03
INSECTICIDAS	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24	\$18,114.24
SEMILLA O PLANTA	\$ 1,374.20	\$721.45	\$1,374.20	\$721.45	\$1,374.20	\$721.45
DIESEL	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$10,802.90	\$ 10,802.90	\$ 10,802.90
<b>FACTORES INTERNOS</b>	\$ 3,820.00	\$3,820.00	\$7,338.80	\$ 7,338.80	\$ 6,502.25	\$ 5,704.75
LABORES MANUALES	\$ 600.00	\$600.00	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00	\$1,400.00
LABORES MECANIZADAS	\$720.00	\$ 720.00	\$ 720.00	\$720.00	\$ 720.00	\$720.00
USO DE AGUA	\$ -	\$ -	\$ 1,566.86	\$ 1,566.86	\$ 1,084.75	\$ 1,084.75
ELECTRICIDAD	\$ -	\$ -	\$ 1,151.94	\$1,151.94	\$ 797.50	\$ -
TIERRA	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00	\$2500.00

Continúa Anexo G2...

<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 2,517.90	\$2,517.90	\$1,658.60	\$1,658.60
TRACTOR E IMPLEMENTOS	\$799.30	\$799.30	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 799.30	\$ 799.30
EQUIPO DE BOMBEO	\$	\$	\$1,718.61	\$1,718.61	\$ 859.30	\$ 859.30
<b>ADMINISTRACION Y SERVICIOS</b>	0	0	0	0	0	0
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>\$13,000.00</b>	<b>\$13,000.00</b>	<b>\$ 52,000.00</b>	<b>\$ 52,000.00</b>	<b>\$ 28,600.00</b>	<b>\$28,600.00</b>
<b>COSTO TOTAL (excluyendo tierra)</b>	<b>\$39,620.02</b>	<b>\$38,967.28</b>	<b>\$45,583.83</b>	<b>\$44,931.09</b>	<b>\$44,646.51</b>	<b>\$43,196.27</b>
<b>COSTO TOTAL (incluyendo tierra)</b>	<b>\$42,120.02</b>	<b>\$41,467.28</b>	<b>\$48,083.83</b>	<b>\$47,431.09</b>	<b>\$47,146.51</b>	<b>\$45,696.27</b>
<b>GANANCIA NETA (excluyendo tierra)</b>	<b>-\$26,620.02</b>	<b>-25,967.28</b>	<b>\$ 6,416.17</b>	<b>\$ 7,068.91</b>	<b>-\$16,046.51</b>	<b>-\$14,596.27</b>
<b>GANANCIA NETA (incluyendo tierra)</b>	<b>-\$29,120.02</b>	<b>-\$28,467.28</b>	<b>\$ 3,916.17</b>	<b>\$4,568.91</b>	<b>-\$ 18,546.51</b>	<b>-\$ 17,096.27</b>
NUMERO TOTAL DE JORNALAS	6.88	6.88	11.38	11.38	9.13	9.13

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo G3.** Resumen porcentual del Presupuesto económico para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INSUMOS COMERCIALES</b>	<b>89.01%</b>	<b>88.84%</b>	<b>79.31%</b>	<b>79.18%</b>	<b>82.93%</b>	<b>84.77%</b>
FERTILIZANTES	8.87%	9.01%	9.26%	9.41%	10.90%	10.78%
HERBICIDAS	8.07%	8.20%	7.06%	7.17%	7.10%	7.02%
INSECTICIDAS	43.10%	43.78%	37.67%	38.26%	39.47%	43.14%
SEMILLA O PLANTA	3.27%	1.74%	2.86%	1.52%	2.87%	1.49%
DIESEL	25.70%	26.11%	22.47%	22.82%	22.59%	22.34%
<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>9.09%</b>	<b>9.23%</b>	<b>15.45%</b>	<b>15.50%</b>	<b>13.60%</b>	<b>11.80%</b>
LABORES MANUALES	1.43%	1.45%	2.91%	2.96%	2.93%	2.90%
LABORES MECANIZADAS	1.71%	1.74%	1.68%	1.52%	1.51%	1.49%
USO DE AGUA	0.00%	0.00%	3.26%	3.31%	2.27%	2.24%
ELECTRICIDAD	0.00%	0.00%	2.40%	2.43%	1.67%	0.00%
TIERRA	5.95%	6.04%	5.20%	5.28%	5.23%	5.17%
<b>INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES</b>	<b>1.90%</b>	<b>1.93%</b>	<b>5.24%</b>	<b>5.32%</b>	<b>3.47%</b>	<b>3.43%</b>
TRACTOR E IMPLEMENTOS	1.90%	1.93%	1.66%	1.69%	1.67%	1.65%
EQUIPO DE BOMBEO	0.00%	0.00%	3.57%	3.63%	1.80%	1.78%
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo G4.** Estructura de ingresos del Presupuesto económicos para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (incluyendo tierra)

REGIÓN	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGÍA	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
PERÍODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
CONSUMO INTERMEDIO	293.92%	288.90%	80.40%	79.14%	147.23%	149.12%
VALOR AGREGADO	-193.92%	-188.90%	19.60%	20.86%	-47.23%	-49.12%
<b>CONSUMO INTERMEDIO</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
INSUMOS COMERCIALES	97.91%	97.87%	91.22%	91.08%	94.17%	96.11%
SEGURO AGRICOLA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ELECTRICIDAD	0.00%	0.00%	2.76%	2.80%	1.89%	0.00%
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	2.09%	2.13%	6.02%	6.12%	3.94%	3.89%
<b>VALOR AGREGADO NETO</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
REMUNERACION A LA MANO DE OBRA	-5.24%	-5.38%	21.68%	19.55%	-15.70%	-15.09%
REMUNERACION A LA TIERRA Y AGUA	-9.92%	-10.18%	39.90%	37.50%	-26.54%	-25.52%
REMUNERACION AL CAPITAL	115.15%	115.56%	38.42%	42.96%	142.24%	140.61%
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo G5.** Estructura de ingresos del Presupuesto económicos para la producción de maíz en el municipio de Texcoco, Estado de México (excluyendo tierra)

REGION	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO	TEXCOCO
CICLO	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V	P-V
TECNOLOGIA	TMF	TCF	BMF	BCF	PRMF	PRCF
PERIODO	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
CONSUMO INTERMEDIO	293.92%	288.90%	80.40%	79.14%	147.23%	149.12%
VALOR AGREGADO	-193.92%	-188.90%	19.60%	20.86%	-47.23%	-49.12%
<b>CONSUMO INTERMEDIO</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
INSUMOS COMERCIALES	97.91%	97.87%	91.22%	91.08%	94.17%	96.11%
SEGURO AGRICOLA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ELECTRICIDAD	0.00%	0.00%	2.76%	2.80%	1.89%	0.00%
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	2.09%	2.13%	6.02%	6.12%	3.94%	3.89%
<b>VALOR AGREGADO NETO</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
REMUNERACION A LA MANO DE OBRA	-5.24%	-5.38%	21.68%	19.55%	-15.70%	-15.09%
REMUNERACION AL AGUA	0.00%	0.00%	15.37%	14.45%	-8.03%	-7.72%
REMUNERACION AL CAPITAL	105.24%	105.38%	62.95%	66.01%	123.73%	122.81%
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**Anexo H1.** Efectos de política precios privados para el cultivo de maíz grano en Texcoco, para el ciclo primavera – verano 2017

Variables:	TMF	TCF	RMF	RCF	PRMF	PRCF
<b>Costo de Producción a Precios Privados: CP=B+C</b>	\$29,265.42	\$26,033.62	\$35,314.47	\$32,082.67	\$32,781.15	\$29,549.35
<b>Costo de Producción a Precios Económicos: CE=F+G</b>	\$42,030.02	\$41,377.28	\$48,083.83	\$47,341.08	\$47,811.24	\$48,352.42
<b>Ganancia o Pérdida a Precios Privados: D=A-B-C</b>	-\$13,265.43	-\$8,533.62	\$19,685.53	\$24,417.33	\$318.85	\$5,050.65
<b>Ganancia o Pérdida a Precios económicos: H=E-F-G</b>	-\$29,030.02	-\$28,377.28	\$3,916.17	\$4,658.91	-\$19,211.24	-\$19,752.43
<b>Transferencia por Precio de Producto: I=A-E</b>	3,000	4,500	3,000	4,500	4,500.00	6,000
<b>Transferencia por Precio de Insumos: J=B-F</b>	-12,884.6	-15,463.65	-12,928.87	-15,507.93	-14,292.00	-18,862.48
<b>Transferencia por Precio de Factores Internos: K=C-G</b>	120	120	159.51	249.51	-738.09	59.414
<b>Transferencia Total: L=I-J-K</b>	-3,000	-6,000	-3000	-6,000	-6,000.00	-9,000
<b>Efecto Total de las Políticas: L=D-H</b>	15,764.60	19,843.65	15,769.36	19,758.42	19530.09	24,803.07

Fuente: Elaboración propia en base a MAP maíz Texcoco 2017.

**ANEXO I1.** Relación de número de beneficiarios por riego y temporal del programa PROAGRO PRODUCTIVO (histórico 2000-2016)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Temporal	1,501	1,215	1,029	1,060	645	544	1,203	1,200	1,212	1,140	1,091	1,080	1,070	233	1,089	1,116	1,113
Riego	224	169	147	160	111	92	152	148	129	118	116	115	113	34	99	114	101

Fuente: Elaboración propia con datos históricos del padrón de beneficiarios PROAGRO PRODUCTIVO, SACARPA 2000–2016.