

Competitividad del sistema productivo maíz grano de Puebla, en un contexto de libre comercio

José Sergio Escobedo Garrido¹

Resumen

El maíz como producto genérico, sin aranceles ni cuotas para su importación, enfrenta un contexto interno complicado. Con su cotización interna sujeta al precio internacional, incorpora los efectos del tipo de cambio y el retiro de subsidios, con programas dirigidos a comercializadores e industriales del grano. Se revisa su competitividad en un contexto de libre comercio, en un sistema de producción con semilla mejorada, aplicación de fertilizante y riego, en el estado de Puebla. Resulta un sistema rentable en términos privados y económicos. Una relación de Costo de los Recursos Internos, favorable (0.810), señala competitividad en el límite. Un Coeficiente de Protección Nominal al producto, favorable (1.034), expresa un precio interno similar al precio de paridad. El Coeficiente de Protección Nominal a Insumos, no favorable (1.085) y un Coeficiente de Protección Nominal de recursos internos, favorable (0.729). Señalando inestabilidad en su competitividad, que cualquier cambio en esos coeficientes la desaparece.

Palabras clave: competitividad, maíz, coeficientes de protección

Abstract

Maize as a generic product, without tariffs or import quotas, faces a complicated internal context. With its internal price subject to the international price, it incorporates the effects of the exchange rate and the withdrawal of subsidies, with programs aimed at traders and grain traders. Its competitiveness is reviewed in a context of free trade, in a system of production with improved seed, application of fertilizer and irrigation, in the state of Puebla. It is a cost-effective system in private and economic terms. A favorable Internal Cost of Goods (0.810) ratio indicates competitiveness in the limit. A Favorable Nominal Protection Coefficient (1.034) expresses an internal price similar to the parity price. The Nominal Input Protection Coefficient, not favorable (1.085) and a Nominal Domestic Resource Rating Coefficient, favorable (0.729). Pointing out instability in its competitiveness that any change in these coefficients disappears.

Key words: competitiveness, maize, protection coefficients

¹ Campus Puebla del Colegio de Postgraduados

Introducción

En el contexto actual de renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), llama la atención la incertidumbre en torno a los temas y términos de renegociación o modernidad que señalan los funcionarios de México, frente a las posturas de Estados Unidos. En especial la falta de posicionamiento sobre el sector agropecuario, establecido en el capítulo VII del tratado comercial, en el que se abordan las partes generales del Sector Agropecuario y medidas sanitarias y fitosanitarias. En este marco es vital revisar la situación del maíz en México, que resulta ser uno de los cultivos más importantes en el sector primario de México, tanto en la producción como en el consumo. Para los productores, los industriales y los consumidores, revisar las condiciones en que se realiza la producción, el comercio y la transformación de este grano, resulta fundamental por la situación de déficit que representa en la balanza comercial, por la importancia en el patrón de consumo humano, por su efecto en el mercado del grano y de la tortilla y por la insuficiencia en la producción nacional de maíz. Producto que ha sido colocado como un bien comerciable, como una mercancía (SanVicente y Carreón, 2011), sujeto a los altibajos que sufre el precio en el mercado internacional, afectado por el tipo de cambio, por las condiciones de desplazamiento y comercialización, por la política sectorial de retiro de subsidios e instituciones de apoyo. El tema resulta aún más importante, por el desequilibrio que se registra entre la producción nacional obtenida y la demanda interna, expresada en un diversificado uso y consumo en México, que es compensado por las importaciones del grano.

En los últimos 17 años, el promedio de superficie cosechada con maíz registró siete millones de hectáreas, con lo que se logró en ese periodo una producción promedio de 21.5 millones de toneladas. El rendimiento promedio estimado es de 3.05 ton/ha. El consumo doméstico de maíz en México, ha alcanzado en 2014 las 33.6 millones de toneladas, con 64% de grano blanco, y 36% de grano amarillo. El destino del maíz blanco es el consumo humano (53%), y el uso pecuario en menor medida. En tanto el amarillo es destinado al consumo pecuario, a la industria almidonera para producir fécula.

La balanza comercial de maíz registra un importante déficit, con una tendencia que ha crecido en los últimos cinco años. Prácticamente las importaciones tienen su origen en Estados Unidos, aportando arriba de 95% de esas importaciones, en los últimos quince años (SIAVI, 2017). Las importaciones se originan regularmente desde Estados Unidos, con maíz amarillo tipo 2; con un volumen promedio de los últimos cinco años de 10.6 millones de toneladas, alcanzando un máximo en 2016 con 14 millones de toneladas. Ese volumen equivale a un valor de 2.6 miles de millones de dólares (SIAP, 2016). El consumo aparente de este grano en 2014, fue de 28 millones de toneladas.

Los usos del maíz son muy diversos, para semilla se estiman 280 mil t (1%); para la industria almidonera, 2.2 millones de t (8%), el autoconsumo 5.3 millones de t (19%); consumo humano en tortilla y otros productos (41%), para uso pecuario se destinan 7.8 millones de t (28%) (CEDRSSA, 2014). Estos datos ayudan a mostrar la importancia del maíz en México, en términos de producción, comercialización y consumo.

La producción en el estado de Puebla varía en torno a las 960 mil toneladas, en una superficie promedio de 520 mil hectáreas. Producción que se obtiene principalmente, en tres de los Distritos de Desarrollo Rural, con el 70% de esa producción. El DDR Libres con 30%; DDR Cholula con 24%; DDR Tecamachalco con 16%, son los productores del grano en el estado. El maíz es el eje de la alimentación en México, considerado como un producto genérico incorporado al mercado, sin aranceles ni cuotas para su importación, con una reducción en los subsidios, situación reforzada con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Enfrenta hoy, un contexto interno complicado, con una política agrícola indefinida, influenciado por el contexto internacional, desde su cotización interna con la influencia del precio internacional, incorporando los efectos de la inestabilidad del tipo de cambio y el retiro de los subsidios del estado. El productor de este grano, intenta colocar su grano en un mercado interno, que lo considera como mercancía, que no discrimina el tipo de maíz, con una política de retiro de subsidios a los insumos y servicios para su producción, y con programas de apoyo –ingreso objetivo y agricultura por contrato-, dirigidos a los comercializadores e industriales del grano. Incorporado como producto genérico al mercado, como una mercancía más, el sistema productivo de maíz está expuesto a estas condiciones del mercado, que conforman un contexto muy inestable para los productores de este grano, en el estado de Puebla

El objetivo de la investigación es analizar los niveles de rentabilidad y competitividad de la producción de maíz blanco, a partir del estudio del sistema de producción del grano, representativo de tres Distritos de Desarrollo Rural, en el estado de Puebla. Uno de los principales productores de maíz en el país. Se analiza el Sistema con Semilla Mejorada Bajo Riego por bombeo (SMRb), en la región de Oriental y San Salvador El Seco, Puebla, utilizando la Matriz de Análisis de Política, con el cálculo de ganancia privadas y económicas, coeficientes de protección y relación de costos de recursos internos, a partir de la formulación de presupuestos privados y económicos. Sistema de producción identificado con la participación de 25 productores de esta región. En la actualidad se identifica un déficit en el abasto de maíz, que se argumenta es de maíz amarillo (CEFP, 2007), cuyos efectos se expresan de manera indirecta en la industria de la masa y la tortilla y en los productores del grano, quienes enfrentan el argumento de los precios internacionales, por parte de la

industria de la masa y la tortilla, que se provee de maíz de Sinaloa o bien de manera ocasional de ese maíz importado.

Los diseñadores del Tratado parecen ser consecuentes con el planteamiento teórico del comercio internacional, que es considerado como una práctica que fomenta el desarrollo económico y que genera ganancias para todos los productores, en especial a los que se especializan en los productos que les reporta ventajas comparativas (Krugman y Obstfeld, 2006). Por lo que es necesario especializarse en la producción de aquellos bienes en los que se registra una mejor ventaja comparativa en su producción interior, y adquirir en el extranjero aquellos productos en los que el país registre una menor ventaja comparativa. En la realidad se registran situaciones algo más complejas que se reflejan en el productor y en el industrial. En el Productor el hecho de cotizar su maíz en términos del precio internacional del grano, lo posiciona en desventaja, porque el maíz importado esta subsidiado y es de menor calidad, por ello se adquiere más barato en el mercado internacional. Para el industrial parece una ventaja referenciarlo en esos precios, porque le permite ofrecer precios menores por el grano, a pesar de los costos que implica desplazarlo desde Estados Unidos sujeto al tipo de cambio, o desde el estado de Sinaloa, México. En este contexto se origina una ventana de oportunidad para el productor regional, de producir maíz con la calidad y los atributos que demanda la industria, contando con la ventaja de reducidos costos de desplazamiento, además de la ventaja comparativa que es producido con tecnología apropiada. Además de estar posicionado en una región cercana al mercado del grano, en las ciudades grandes.

Metodología

El análisis de la competitividad del maíz como parte de un sistema agroalimentario es muy complejo, se propone ese análisis en un contexto de políticas públicas sectoriales condicionadas por la situación macroeconómica del país, y sus compromisos comerciales. Es decir, el cuidado de las finanzas públicas, la política de tipo de cambio, el retiro de apoyo hacia los precios de los insumos y de los precios del maíz; la apertura comercial para la libre importación de este grano, sin aranceles y permisos de importación, la importación de los insumos de producción, y la eficiencia en el uso de los factores internos en el proceso de producción. Ello permite la estimación de una serie de coeficientes que valoran el efecto de estas políticas sobre la ventaja comparativa y la ventaja competitiva del sistema agroalimentario del maíz. Se incorporan los Coeficientes de Protección Nominal al producto y a los insumos, (CPN); el Coeficiente de Protección Efectiva (CPE); la Relación de Costos Privados (RCP); la Relación de Costo de los Recursos Internos (RCI), sugeridos por Monke y Pearson (1989). Coeficientes utilizados en estudios y autores relacionados con ese análisis de los efectos de la política pública en el sector rural en el arroz (Osivwenet *et al.*, 2011).

La Matriz de Análisis de Política (MAP), permite analizar efectos de las fallas del mercado y de la política económica sobre la eficiencia y la ventaja comparativa de un sistema de producción, inserto en un sistema agroalimentario. Las fallas de mercado y la política rompen el supuesto de la competencia perfecta, generando divergencias entre los precios privados que paga el productor y los precios económicos o sociales, afectando la asignación óptima de los recursos (Cadir, 2000). Ha sido utilizada y aplicada en el análisis de la rentabilidad de arroz (Reig *et al.*, 2008). En el cálculo de la rentabilidad de la papa en México (Morales *et al.*, 2011); en la India se analizó el cultivo de caña con la MAP (Kanaka & Chinnadurai, 2015); en Guatemala se abordó el análisis de trigo (Castañón, *et al.*, 1991). Otras aplicaciones sorprendentes, con la MAP, incorporando el análisis de aspectos medio ambientales en la eficiencia de los sistemas agrícolas (Reig y Estruch, 2006). Torres (2009) analiza con esa metodología la situación del aguacate mexicano en el mercado norteamericano.

La metodología que admite incorporar en el análisis cuestiones macroeconómicas y microeconómicas, es la Matriz de Análisis de Política. Permite el análisis y presentación de la competitividad en términos de indicadores, que identifican los sesgos que la política económica tiene sobre la actividad productiva, en términos de un uso eficiente de los recursos internos. Identifica esos efectos como distorsiones y fallas de mercado, sobre los precios de insumos y de productos. En la construcción de la MAP resultan fundamentales los vectores de precios privados y de precios económicos o sociales y/o de oportunidad; en el momento en que se comparan las diferencias entre ambos vectores, en condiciones de precios de eficiencia, sin fallas de mercado, y sin las distorsiones provocadas por la política, se genera información importante sobre el costo que representa para la sociedad dedicar recursos productivos hacia sistemas de producción que utilizan de manera eficiente los recursos productivos. La matriz desagrega y expresa en términos monetarios todas las actividades, los insumos y recursos utilizados en un sistema de producción, para identificar el nivel de rentabilidad que obtiene el productor, señalada como rentabilidad privada. Al mismo tiempo ofrece información para estimar la rentabilidad social, que expresa el nivel de eficiencia que logra en el uso de los recursos productivos del país, en ausencia de distorsiones de mercado y de efectos de la política.

La MAP inicia con una matriz de coeficientes técnicos, en la que se recoge la información de las cantidades de insumos (semillas, fertilizantes, pesticidas, agua para riego), del número de actividades de cultivo realizadas con maquinaria y/o con mano de obra, el costo de las herramientas y otros factores de producción, definidos por la tecnología aplicada por los productores. Allí mismo se estima el volumen de producción obtenida. Es decir, este primer ejercicio expresa en cantidades

todos los insumos, servicios y productos que implica la tecnología. La siguiente fase implica elaborar un vector de precios de mercado, conformado por aquellos precios que el productor paga por los insumos y servicios. Con esta información es posible elaborar un presupuesto privado, con la posibilidad de calcular con ello costos, ingresos y utilidades obtenidas. Un segundo vector de precios se elabora en términos de precios de eficiencia, estimados para los bienes comerciables e indirectamente comerciables, con precios de paridad de importación, desde el supuesto que el productor puede acceder al mercado internacional en busca de insumos y servicios con precios menores a los internos. Y para los insumos no comerciables, o factores internos (mano de obra, tierra, capital, electricidad, agua), se estima el precio de oportunidad, como precio de eficiencia. Con ello se elabora un segundo presupuesto, en términos económicos o sociales.

Con ambos presupuestos es posible elaborar la Matriz de Analisis de Política, como se expresa en el cuadro siguiente. En la primera línea de la matriz se encuentran los valores del presupuesto privado, desglosado en ingresos, costos de producción y la utilidad. En la segunda fila se colocan los valores del presupuesto social, en los mismos conceptos. La tercera línea de la matriz expresa las diferencias en cada concepto, entre el presupuesto privado y el presupuesto social, señalando con ello algunos efectos de la política sobre el sistema agroalimentario.

Cuadro No. 1. Matriz de Analisis de política

Concepto	Ingresos totales	Costos de producción		Rentabilidad utilidad
		Insumos comerciables	Factores internos	
Presupuesto privado	A	B	C	D
Presupuesto económico	E	F	G	H
Efectos de la política	I	J	K	L

Fuente: Monke & Pearson.

La rentabilidad o utilidad, es calculada como la diferencia entre los ingresos totales y los costos de producción, tanto en términos privados como sociales. Medidas de manera horizontal en cada presupuesto. Las utilidades privadas positivas indican rentabilidad para los productores, en tanto las económicas expresan esa rentabilidad en un escenario sin subsidios y sin restricciones de mercado y de política. Con estos, es posible conocer el nivel de eficiencia en el uso de los recursos

internos, reflejando los costos de oportunidad por dedicar esos recursos a la producción del maíz. De esta manera es posible calcular las relaciones siguientes.

$$\text{Ganancias privadas} \quad D = (A - B - C)$$

$$\text{Ganancias Sociales} \quad H = (E - F - G)$$

En el análisis vertical de la matriz es posible obtener mediciones de los efectos de la política económica. Se trata ahora de comparar los valores entre el presupuesto privado y el presupuesto económico, en cada una de las entradas medidas verticalmente. Cualquier diferencia entre ambos valores –privados y económicos- se atribuye como efecto de las políticas económicas o bien por la existencia de mercados imperfectos (Monke & Pearson, 1998: 10). Esos valores se contienen en la tercera hilera de la matriz.

Los efectos de la política se expresan en los Coeficientes de Protección Nominal de Productos, Coeficiente de Protección Nominal de Insumos y el Coeficiente de Protección Efectiva, cuyas expresiones e interpretación se describen enseguida.

$$\text{Coeficiente de protección nominal al producto (CPN)} = (A / E)$$

$$\frac{\text{Valor de la producción con Precio interno}}{\text{Valor de la producción con Precio económico}}$$

Este Coeficiente mide las magnitudes de las transferencias originadas por las políticas comerciales y por la política de tipo de cambio, a través de los precios del producto y de los insumos. Si el valor del coeficiente es mayor que la unidad, el producto tiene protección en su precio interno. Si es igual a uno, no tiene protección, si resulta menor que uno, tiene desprotección.

El Coeficiente de Protección Nominal de Insumos (CPNi) = (B / F), se expresa de la siguiente manera;

$$\frac{\text{Valor de insumos con Precios internos}}{\text{Valor de los insumos con Precios económicos}}$$

Si el valor del coeficiente es mayor que la unidad, el producto tiene protección en precios. Si es igual a uno, no tiene protección, si resulta menor que uno, tiene desprotección.

Por su parte, el Coeficiente de Protección Efectiva (CPE) = (VAi / VAe) se anota con la siguiente expresión;

$$\text{Valor agregado a precios internos / Valor agregado a Precios económicos}$$

Este coeficiente combina los efectos de protección nominal del maíz y de los insumos comerciados; reflejando las diferencias que provoca la política económica en los insumos y en el producto. Si el valor del coeficiente es mayor que la unidad, el efecto neto de la política de producto y de los insumos, es favorable para el productor, como producto de la política.

Otro tipo de efectos de la política económica se expresan en transferencias económicas hacia los productores, que puede ser positivas o negativas, siendo resultado de esas políticas o de mercados imperfectos, y se estiman con las relaciones siguientes.

Transferencias en producto	$I = (A - E)$
Transferencias en insumos	$J = (B - F)$
Transferencias en factores	$K = (C - G)$
Transferencias netas	$L = (D - H)$

Las transferencias en productos e insumos resultan de las políticas de precios y subsidios y de la política de tipo de cambio, ello genera la divergencia entre ingresos privados e ingresos económicos o sociales. Las transferencias en factores se originan en la valoración económica del capital y de la mano de obra, bajo el supuesto que tienen movilidad entre los sectores de la economía. En tanto, el valor económico de la tierra y el agua es valorado dentro del sector, aplicando el criterio de costos de oportunidad. En los cuatro casos, de las transferencias, si el resultado es positivo, señala la existencia de subsidios en cada uno de esos conceptos.

Para señalar el nivel de eficiencia con el cual funciona el sistema agroalimentario, se utilizan coeficientes de eficiencia y de protección. Como los siguientes.

- Relación de costo privado	$RCP = (C / A - B)$
- Costo de Recursos Internos	$RCI = (G / E - F)$
- Subsidio Social Productor	$SSP = (L / E)$

El primero de ellos señala la capacidad del sistema para generar suficiente valor agregado en valores privados, para cubrir el costo de los factores internos, permaneciendo en condiciones rentables. Un valor de esta relación mayor que la unidad, señala una rentabilidad negativa, es decir que el valor agregado no es suficiente para cubrir el costo de los factores utilizados.

La relación de Costo de Recursos Internos, o coeficiente de ventaja comparativa, por su parte, valora esta misma situación, en valores económicos, por ello se utiliza como indicador de ventajas comparativas. Valores menores que la unidad señalan ventaja comparativa, con un valor agregado económico que cubre el costo económico de los recursos internos. La tercera relación, de subsidio social al productor, señala la compensación que requiere el sistema bajo un esquema de liberalización total de mercados de insumos, productos y factores.

Tecnología evaluada

Se identificaron los sistemas de producción de maíz típicos o representativos, de la región de estudio. En San Salvador El Seco y en Oriental en el estado de Puebla, se consultaron a 25 productores para identificar esos sistemas representativos. Resultando el sistema maíz con semilla mejorada, bajo riego por aspersión, con aplicaciones de fertilizante químico el más señalado. El ciclo productivo examinado fue el de primavera – Verano 2016, contando con amplias facilidades para conseguir la información, por parte de los productores.

Cuadro 1. Tecnología evaluada. Primavera – verano.
 Riego, fertilizado con semilla mejorada. 2016.

San Salvador El Seco y Oriental Puebla 1-00 - 00 ha	Unidad / ha
INSUMOS COMERCIALES	
Fertilizantes 150-40-00 (kg o l/ha)	
Urea	303.1
Superfosfato de calcio Triple	110.0
Plaguicidas (kg o l/ha)	
Tordon	1.0
Gesaprim combi 500	2.0
Semilla o planta (kg o unidad/ ha)	20.0
FACTORES INTERNOS	
Labores manuales (jor/ha)	13.0
Labores mecanizadas (jor/ha)	7.5
Uso de agua (Mm3) ¹	5.4
MATERIALES DIVERSOS (herramientas)	
TIERRA (ha)	1.0
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	
Diésel (lt)	34.7
Tractor e implementos (hr-maq/ha)	4.0
Equipo de bombeo (hr-eq/ha) ²	60.0
Consumo de electricidad (Kwh) ³	264.9
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	
Asistencia técnica	1.0
RENDIMIENTOS (ton/ha)	6.0

1. Con lamina neta de 54 cm3 para maíz PV = 5.4
 Mm3

2. Bomba sumergible y tubería

3. 49.1 Kwh/Mm3 x 5.4 Mm3 = 264.9 kwh

Alcances del estudio

La propuesta teórica metodológica de la MAP, se aplicó a partir de identificar el sistema de producción representativo de la región de estudio, y de la elaboración de los presupuestos –privado y económico- con datos de los propios productores, referidos al ciclo productivo primavera – verano de 2016. En el presupuesto privado se utilizan los precios de mercado para cotizar los insumos utilizados, para la maquinaria y herramientas, así como para el costo de los jornales – mano de obra-. El producto es valorado también con los precios del mercado interno. En la elaboración del presupuesto económico se realizan algunos ajustes en los precios privados, para expresarlos en términos de escasez o de costo de oportunidad y de eficiencia. Los precios de los

insumos comercializables se ajustaron con los precios de paridad de importación, al igual que el producto – maíz-. Los insumos indirectamente comercializables se ajustan, como maquinaria, herramientas y equipo de bombeo, con su valor de mercado y su vida útil. Los factores internos o insumos no comercializables, se ajustan con sus costos de oportunidad, y con el valor real del factor -mano de obra, agua, tierra y herramientas-.

Una limitante se expresa en el hecho que el sistema de producción evaluado, si bien es representativo de la región donde se produce el mayor volumen de maíz en el estado, no es el que predomina en las unidades de producción. Dejando fuera de este estudio, para posteriores oportunidades, el estudio de los sistemas de producción bajo la modalidad de temporal, en su acceso e incorporación a los mercados del grano.

Resultados y discusión

Precios privados de productos e insumos

Precios privados refleja los costos e ingresos observados en el actual mercado, es decir los precios pagados por los productores, comercializadores o procesadores del grano. Los precios privados reflejan los efectos de las políticas económicas y de las fallas de mercado. En la matriz, de la diferencia entre ingresos (A) y costos (B+C) resultan los beneficios privados; su cálculo se realiza a partir del presupuesto privado incorporando en la MAP los valores en pesos (Monke y Pearson, 2000).

La rentabilidad privada muestra la situación del sistema productivo, dada la tecnología actual, el costo de los insumos y servicios, el precio del producto y las transferencias de las políticas públicas. Si el beneficio privado es positivo, los productores mantendrán sus inversiones en el sistema; esos beneficios están contabilizados en el costo de los recursos internos o domésticos, como remuneración al factor capital.

Precios económicos o de eficiencia

La estimación de los valores sociales para productos y factores de la producción siempre es un desafío. La información necesaria es amplia y difícil de obtener resultando aproximaciones de esa valoración social (Pearson *et al.*, 2003). Regularmente estos precios para insumos y para el producto se determinan con los precios de paridad de importación y de exportación; para bienes importables este precio indica el costo de oportunidad de obtener una unidad adicional para satisfacer la demanda interna. Para exportables es el costo de oportunidad para producir una unidad que no será consumida domésticamente. Los mercados internacionales están influenciados por la

política de precios de los países desarrollados, donde existen importantes subsidios que generan oferta abundante y precios bajos del maíz. Además del tipo de cambio, que se convierte en un factor importante en la determinación de estos precios de paridad, por lo que en el cálculo de estos precios sociales se consideró el tipo de cambio para solventar obligaciones en dólares, emitido por el Banco de México.

Mientras los precios sociales de los factores internos, no comerciables –tierra, mano de obra, capital, agua, electricidad- son tratados de manera diferente. El precio social apropiado de estos factores internos o domésticos, no es el precio internacional. El trabajo y el capital son movibles entre sectores productivos, mostrando usos alternativos internamente; los salarios son determinados por la oferta y demanda interna, debiendo analizar estos mercados de manera regional o local. La renta de la tierra se estima por sus usos alternativos, con otros sistemas productivos o por usos no productivos. El costo del agua para riego se ajustó con el valor económico estimado por Godínez y otros (2007), en el sistema de riego en la Comarca Lagunera, quienes muestran una importante diferencia entre el precio pagado por el productor y el precio sombra del agua. El precio económico de la energía eléctrica se ajusta con el costo que implica la generación y la transmisión de esta energía, tomando como referencia las tarifas de la Comisión Federal de Electricidad, para un consumo de 5000 kwh.

Divergencias

Las diferencias entre los precios privados y los precios sociales, generan divergencias. Los beneficios privados resultan diferentes de los económicos, por dos razones. La primera fuente de divergencias entre la valoración privada y económica es la existencia de fallas en el mercado de insumos, monopolios, monopsonios o la generación de externalidades. Una segunda fuente de divergencias es la existencia de distorsiones en el mercado, originadas por la política gubernamental. Este tipo de políticas responden generalmente, a objetivos de no eficiencia. Estas divergencias originan diferencias en los precios privados y los precios sociales, con efectos en los ingresos, costos y beneficios. Esos efectos son calculados con la MAP. Esas divergencias dan origen a diferencias entre ingresos privados y sociales, creando transferencias en el producto, que pueden ser positivas -subsidios hacia el sistema- o negativas –una transferencia hacia fuera del sistema-. Estas divergencias se repiten en los casos de los insumos comerciables y de los insumos no comerciables, con esa comparación entre valoración a precios privados y a precios sociales.

A partir de los costos de producción detallando las actividades que se desarrollan a lo largo del ciclo productivo; se elabora una primera matriz de coeficientes técnicos, dando seguimiento a la

tecnología descrita párrafos arriba. Con esa información y la de precios privados y económicos, se elaboraron los presupuestos privado y económico, para con ello diseñar la Matriz de Análisis de Política (MAP). Con esta Matriz se calculan los coeficientes de protección, la relación de costo privado y los coeficientes de eficiencia. La Matriz facilita reorganizar los datos de los presupuestos para el análisis de los efectos de la política y de las distorsiones de los mercados de insumos y del producto, algunas restricciones al comercio y distorsiones en el tipo de cambio. Las diferencias entre los valores privados y los económicos, reflejan esos efectos.

La información que se presenta en el cuadro 1, contiene los datos sobre ingresos, costos y rentabilidad para un sistema de producción, a precios privados y a precios sociales y las divergencias entre ambos, como efectos de política.

Cuadro 1. Matriz de Análisis de Política para Maíz. Puebla

Presupuestos	Ingreso total	Costos de producción		Ganancias
		Insumos comerciables + indirectamente comerciables	Insumos no comerciables Factores internos	
Privado	18,000.0	8,223.7	5,820.2	3,956.1
Económico	17,406.6	7,576.7	7,980.4	1,849.5
Efectos de política	593.4	647.0	-2,160.2	2,106.5

Fuente: con datos de trabajo de campo. 2016

El sistema productivo analizado, alcanza una situación de rentabilidad positiva, en parte por su naturaleza misma, por ser un sistema con riego, con variedades mejoradas, con aplicación de fertilizantes, que permite un rendimiento importante de 6.0 toneladas por hectárea. Ello se observa en las ganancias que obtiene tanto en términos privados como económicos, expresadas en el cuadro 1. Ganancias generadas por el rendimiento obtenido y por el precio del producto, así como por los costos de insumos comerciables, y por el costo de los insumos no comerciables. Las ganancias privadas se obtienen deduciendo del ingreso obtenido, los costos de producción. Las económicas se calculan de la misma forma; resultando menores, por el ajuste en el precio privado para pasar al precio económico (o social), de los insumos indirectamente comerciables –labores mecanizadas- y los factores internos, especialmente el costo del agua y el de la electricidad, utilizados para el sistema de riego por bombeo.

En un primer acercamiento a la matriz, señala ganancias privadas y sociales positivas y con montos importantes, mayores en términos privados, mostrando que este sistema productivo es rentable y

competitivo. Lo que se vería reducido sin dejar de ser rentable, si se eliminara totalmente la divergencia –protección- en los costos de los recursos internos, en el costo del agua y de la electricidad.

Rentabilidad apenas suficiente para que el productor continúe con este sistema (ganancias = 22% del ingreso), cuestionando si este ingreso generado por su actividad productiva, compensa un ciclo de producción, un año realmente, para comparar el costo de oportunidad de ese capital invertido y recursos humanos y productivos, en actividades alternas.

En los insumos comerciables e indirectamente comerciables se observa un impuesto implícito en la semilla, fertilizantes y plaguicidas, de un monto importante (647.04 pesos). Ello resulta de la diferencia entre los mayores costos pagados por el productor en el mercado interno y los menores costos registrados en el mercado internacional, de esos insumos. En los factores internos se muestran transferencias favorables al productor, con costos menores pagados por el productor, por el agua y la electricidad, principalmente.

Por su parte, las ganancias privadas y económicas registran diferencias, expresando con ello los efectos de la protección en el precio del maíz y en los factores internos, y en la desprotección en los insumos comerciables.

Los efectos de política se muestran como divergencias o diferencias entre los valores privados y sociales del producto a través de los ingresos, y de los costos de producción. Diferencias entre el presupuesto privado y el económico. A su vez se observan con mayor detalle en los costos de los insumos comerciables, en los costos de los factores internos y en las ganancias.

En la comparación entre el ingreso privado y el ingreso económico, aparece la primera divergencia. En los ingresos totales se observa una diferencia en favor del precio privado, diferencia que señala una mayor cotización del grano con el precio interno, es decir, el precio recibido por el productor resultado mayor. Diferencia cada vez menor y en alternancia, entre estos precios del maíz (3,000 contra 2,901.1 pesos por tonelada). Expresando de esta manera una situación de exposición del grano nacional, a las inestables condiciones del mercado internacional, que generalmente oferta maíz amarillo barato, y también a las cambiantes condiciones del tipo de cambio y al proceso de internación del grano a territorio mexicano.

Regularmente el precio internacional se mantiene por debajo, sirviendo de argumento a los industriales, para ofrecer precios bajos por el grano, en el mercado regional del estado de Puebla. En esta ocasión, el precio pagado en la región fue mayor al precio de paridad de importación, dadas esas condiciones internacionales. En general, el precio interno del maíz, se mueve muy cerca del

precio de paridad de importación. Ello se refuerza con el argumento de Moreno *et al.* (2016), quienes muestran las tendencias de los últimos 20 años, del precio interno del maíz frente al internacional, resaltando un comportamiento muy similar entre ambos, con este último manteniéndose por debajo del primero, con una diferencia cada vez menor en los últimos años. En el mismo sentido, otros autores confirman con la transmisión de precios, el impacto que tienen los ajustes de precios en Estados Unidos, sobre distintas regiones productoras del grano en México (Araujo, 2016). O bien se argumenta que, el precio del grano en México no es posible entenderlo sin el precio de Estados Unidos, aun cuando no se ajuste a la ley del precio único (Martínez y Matus, 2017).

En la MAP, esta situación se expresa a través del Coeficiente de Protección Nominal al producto (CPN), definido como la razón del precio privado, dividido entre el precio económico o social del grano, que señala un valor de 1.034 para el coeficiente; reforzando esa apreciación de la existencia de una reducida diferencia entre el precio privado y el precio de paridad de importación, con una cotización mayor en términos privados, que representa un ingreso mayor en pesos, para el productor.

Este valor del Coeficiente, mayor que la unidad, indica que los precios en el mercado interno se encuentran, con muy poco, por arriba del precio de paridad de importación, colocado el maíz en el centro de consumo, con características similares del grano. Condición esta última, que no siempre se cumple, frente a un desplazamiento desleal del grano importado en un mercado que no diferencia la calidad del grano, presentando una selección adversa basada en el precio (Ayala, 2007).

Por otra parte, los acuerdos mundiales sobre Agricultura –Ronda Uruguay en 1986 y la OMC en 1995-, no han sido capaces de establecer condiciones de libre comercio, frente a las transnacionales y no han sido eficientes para frenar el comercio con precios *dumping*, ofertando desde los países industrializados, los alimentos (el maíz) a precios menores a sus costos de producción y con fuertes subsidios (Riedemann, 2010).

Calculado el ingreso como el producto del volumen de producción y el precio del grano obtenido, se observa un mayor ingreso en términos privados, resaltando el potencial productivo del sistema de producción regional, de los factores incorporados en la formación del precio de paridad de importación, del tipo de cambio, y de las condiciones de internación del grano al mercado regional. El tipo de cambio juega un papel importante aquí, es decir, en caso de estar subvaluado este tipo de cambio –más pesos por dólar-, el grano de maíz se importa a precios mayores en pesos, lo que significa que llega al mercado mexicano, con un precio mayor, impactando en una menor demanda.

El caso inverso, de un tipo de cambio sobrevaluado, se expresa en un precio del grano menor, en pesos, dada la conversión de dólares a pesos. Cualquier situación de estas, afecta la cotización interna del grano.

A partir del TLCAN, los precios internos del grano dejaron de ser calificados como de garantía, estableciendo precios de concertación, y precios de indiferencia definiéndolo como el precio internacional en el punto de importación, agregando los costos de internación para ponerlo en la zona de consumo. Originando con ello que los productores vendan su grano a los industriales bajo esas condiciones, quienes toman como referencia el precio internacional o precio de futuro del grano, que regularmente está por debajo que el de concertación. En esta circunstancia, la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), dependencia del estado mexicano, paga la diferencia de precios para lograr ese precio de concertación en la zona consumidora. Agregando que la referencia es el maíz amarillo número 2 de estados unidos, el cual es regularmente menor al precio nacional.

En un amplio periodo del TLCAN (1994 – 2011), los precios internos han estado por debajo del internacional, siguiendo una tendencia muy similar y cercana al precio internacional, indicando con ello, la complicada situación que enfrentan los productores nacionales del grano, frente a las importaciones (Moreno *et al.* 2016). Y frente a los industriales nacionales, quienes esgrimen el precio internacional como referencia, para pagar el precio más bajo posible por el grano, en el mercado nacional.

Un mecanismo adicional que enfrenta el productor de maíz en el estado de Puebla, es el incentivo por Compensación de Bases en Agricultura por Contrato, que se ofrece a los productores de maíz en estados declarados superavitarios en su producción, para facilitar su comercialización hacia el resto de entidades federativas. Ello significa un apoyo al ingreso del productor y/o comercializador del grano, de hasta 28 dólares por tonelada -427 pesos- (DOF, 2015). Situación que facilita el acceso de maíz de Sinaloa en el mercado de Puebla, con precios iguales o menores a los locales.

Del cuadro 1, con la Matriz de Análisis de Política es posible desprender otros resultados, expresados como efectos de la política, con el cálculo de relaciones y coeficientes de protección. Como efecto de política, los valores expresados en la MAP resultan muy similares en términos privados y económicos, con una protección nominal en el precio, mostrando que el precio pagado en la zona de producción es mayor que el precio de paridad de importación.

En los insumos comerciables, existen divergencias importantes (647.04 pesos), es decir el precio privado y el precio económico de fertilizantes y plaguicidas registran una divergencia, con costos

menores en términos económicos. Con ello se confirma una desprotección para el productor, quien paga más por los insumos en el mercado interno. Además de reforzar el origen del exterior de los insumos, y su menor cotización en términos económicos. La construcción del precio de paridad de importación de los insumos utilizados en el sistema productivo de maíz, -Urea, DAP- reflejan precios menores por unidad de insumo, respectivamente. Mientras en plaguicidas -Esteron y Disparo-, los precios internacionales están por debajo de los nacionales.

Revisando los datos correspondientes a los insumos comerciables e indirectamente comerciables, el Coeficiente de Protección Nominal para insumos, permite apreciar el grado de distorsión de los mercados de estos insumos y servicios, por fallas del mercado o por efecto de las políticas hacia los insumos. El coeficiente presenta, en el cuadro 2, un valor superior a la unidad (1.085), señalando con ello que, el precio privado de estos insumos está por encima que su precio de paridad de importación; muestra con esa pequeña diferencia, que sigue una tendencia parecida a la descrita para el producto, de una igualación de los precios internos con los precios de paridad de importación. Ello ha generado una percepción real en los productores, que los precios de los insumos han estado aumentando de precio, debido a su libre importación con esa cotización, y al tipo de cambio siempre en aumento.

Cuadro 2. Coeficientes de protección

Coeficientes de protección	Valor
CPN de producto	1.034
CPN de insumos comerciables	1.085
CPN de insumos no comerciables	0.729
CPE	0.995

Fuente: con datos de trabajo de campo. 2016

En ese grupo de insumos indirectamente comercializables, el costo de las labores mecanizadas, registran valores similares, a partir de una cotización del tractor e implementos que muestran poca diferencia con precios privados y precios económicos. De ello se desprende la pequeña divergencia que presenta la MAP en estos insumos, a precios privados y a precios económicos.

En los insumos no comerciables o factores internos, se presenta una divergencia, la más importante, valorada con el Coeficiente de Protección Nominal de insumos no comerciables o factores internos (0.729). Divergencia que apunta a una protección con costos menores de estos factores internos, expresando la existencia de un subsidio con precios privados. En términos económicos, el ajuste de sus precios se origina por su valoración a costos de oportunidad o su costo real, en el caso del agua para riego y en las tarifas de electricidad para el equipo de bombeo, que muestran una protección

importante. Tendencia que tiene varios años, con intentos de la política agrícola por desaparecer esa divergencia. Para que el productor asuma los costos reales de estos dos insumos y servicios, a través de la administración por los productores, de los distritos de riego y del ajuste de la tarifa 09 de la Comisión Federal de Electricidad.

Para el costo privado de la electricidad, la Comisión Federal de Electricidad acordó aplicar la tarifa de estímulo para la energía eléctrica utilizada en la operación de los equipos de bombeo y rebombeo de agua para riego agrícola, para los sujetos productivos inscritos en el padrón de beneficiarios de energéticos agropecuarios, hasta por la Cuota Energética determinada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; vigente durante el periodo 2015-2016 (CFE, 2016).

Los efectos tanto del producto como de los insumos comerciables e indirectamente comerciables y los insumos no comerciables, de manera combinada, es decir algunos como protección y otros como desprotección hacia el sistema productivo, los resume el Coeficiente de Protección Efectiva (CPE). Este Coeficiente relaciona el valor agregado a precios privados sobre el valor agregado a precios económicos, generado por el sistema productivo.

Este coeficiente refleja los efectos combinados de las políticas en el mercado del producto y en el mercado de los insumos comerciables. Este coeficiente es muy útil para valorar la política que intenta ligar el precio del maíz al mercado internacional, para evitar una mayor cotización interna, y al mismo tiempo reducir los subsidios a fertilizantes y plaguicidas para equilibrar las finanzas públicas y cumplir con el retiro de subsidios relacionados con el volumen de producción, sancionados por la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Con un valor apenas inferior a la unidad (0.995), este coeficiente señala el predominio de los incentivos negativos para el sistema productivo de maíz. En una situación en la que el valor agregado a precios privados, es inferior al valor agregado a precios económicos. Si se eliminaran las divergencias, se debieran igualar ambos valores.

Un indicador de los más consultados, es el Coeficiente Costo de los Recursos Internos (CRI), con el cual es valorada la ventaja comparativa del sistema productivo. De acuerdo con la fórmula para su cálculo, se divide el costo de las factores internos utilizados en la producción de maíz, entre el valor agregado que genera esa producción, todo en términos económicos.

El valor resultante de este coeficiente, si es menor de la unidad, indica que el sistema productivo presenta ventaja comparativa, es decir, que el valor agregado generado a precios económicos o sociales, es suficiente para cubrir el costo de los recursos internos utilizados en la producción de maíz. Alcanzando con ello un uso eficiente de esos recursos internos. El valor de este coeficiente (0.81) da indicios que bajo estas condiciones presentes de producción, comercialización y de apertura comercial, el sistema de producción de maíz bajo riego, fertilizado, con semilla mejorada, es rentable y competitivo.

Conclusiones

La ventaja comparativa del sistema de producción de maíz en Puebla, se explica por una coyuntura en la que el precio interno del grano, es superior al precio de paridad de importación. Lo que representa un ingreso mayor al productor. Situación muy inestable, por el comportamiento del propio precio internacional, el cual es referido a un maíz amarillo, cotizado con precios dumping; además del sistema de precios de indiferencia, que representa apoyos ligados al precio internacional. Complicado aún más por el Programa de Agricultura por Contrato de ASERCA, exhibiendo apoyos que ofrece al maíz producido en Sinaloa, como estado superavitario, para hacerlo llegar al mercado de Puebla con precios bajos. Ello expone un contexto muy complicado para el sistema de producción local, dependiendo la competitividad de este sistema de esa serie de factores, no solo las condiciones técnicas y económicas, en las que se produce.

Si bien el precio obtenido por el productor en el ciclo 2016, es superior al de paridad, eso es muy coyuntural, ya que el maíz amarillo de importación es tomado como referencia para el maíz interno, sin valorar las diferencias en la calidad nutricional frente al maíz blanco, y el efecto social de su producción. Precio que está sujeto a la variación del tipo de cambio, y a los costos de internación, que son muy inestables. El comportamiento del precio privado, en el mercado interno del grano, se ha estado moviendo muy cerca del internacional, lo que confirma la influencia de este último sobre el privado. Además que es utilizado continuamente, como referencia por los industriales, para cotizar el maíz nacional. Ello presiona al productor nacional, que debe aceptar precios bajos por su grano, a pesar que el margen de ganancia en esas condiciones es muy reducido. A pesar de la gran apertura comercial y la creciente importación de los insumos agrícolas, fertilizantes especialmente, su cotización internacional es menor que la interna, lo que señala la existencia aun de restricciones para acceder a estos insumos, con los precios internacionales.

El uso de los recursos internos, agua, tierra y electricidad, registran costos con protección, expresando aun condiciones de subsidios. Especialmente la electricidad para el riego y el costo del agua, que han reducido esos subsidios, sin desaparecer totalmente, por la presión de los propios productores de alimentos.

Si bien el sistema de producción nacional, resulta competitivo, es una situación muy inestable, estando en función del comportamiento de una serie de variables, que dependen de la propia política nacional hacia el sector de alimentos, y del mercado internacional del grano. En la política interna, que parece dirigida a evitar un ascenso en los precios de los alimentos, más que asegurar la autosuficiencia de los alimentos y mejorar el ingreso de los productores. Definida en términos de programas de un ingreso objetivo, que no llega a todos los productores y de la opción de Agricultura por Contrato, que está más dirigida a los comercializadores e industriales del grano. Y de las condiciones del mercado internacional, en términos de la oferta mundial y de las reservas del grano, así como de las condiciones de producción y subsidios en estados Unidos. Competitividad que no se hace explícita en la política económica para el sector, y que se deja en manos del mercado y de los industriales del grano. Con una falta de definición en la intervención gubernamental, en el sector, para normar y equilibrar las acciones de estos actores económicos.

Referencias

- Araujo, S. (2016). *Análisis de transmisión de precios entre los mercados de maíz mexicanos y el mercado estadounidense: métodos lineales y no lineales*. Recuperado de <http://purl.umn.edu/186683>
- Ayala, D. (2007). Comercio, desarrollo e impacto ambiental: estudio de caso la liberación comercial del maíz. *Economía y Sociedad*. Recuperado de http://www.economia.umich.mx/eco_old/publicaciones/EconYSoc/ES11_09.html#not6
- Cadir, O. (2000). *Matriz de Analisis de políticas para el sector maicero. Periodo 1996 – 1998*. Recuperado de http://www.puce.edu.ec/economia/docs/disertaciones/2000/2000_recalde_michelena_octavio_cadir.pdf
- CEDRSSA (2014). *Consumo, distribución y producción de alimentos: el caso del complejo maíz-tortilla*. México: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados.
file:///C:/Users/usuario/Downloads/Reporte_ma%C3%ADz-tortilla_septiembre_2014.pdf
- Comisión Federal de Electricidad. (2016). *Tarifa de estímulo para bombeo de agua para riego agrícola con cargo único*. México: CFE. Recuperado de http://app.cfe.gob.mx/aplicaciones/ccfe/tarifas/tarifas/tarifas_negocio.asp

- Diario Oficial de la Federación. (2015). *AVISO para dar a conocer el incentivo complementario al ingreso objetivo y los incentivos por compensación de bases en agricultura por contrato, para el ciclo agrícola otoño-invierno 2014/2015, conforme a los productos elegibles y entidades federativas que se indican, del componente Incentivos a la Comercialización*. México: DOF. Recuperado de dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5399116&fecha=02/07/2015
- Godínez, L., García, J., Fortis, M., Mora, S., Martínez, M., Valdivia, R., y Hernández, J. (2007). Valor económico del agua en el sector agrícola de la Comarca Lagunera. *Terra Latinoamericana*, 25(1).
- Kanaka, S., y Chinnadurai, M. (2015). The policy Analysis Matrix of rice cultivation in India. *European Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(1).
- Martínez, M. A., y Matus, J. A. (2017). Precio del maíz en México y ley del precio único. *Ciencia ergo sum*. 24(1).
- Monke, E. A., y Scott R. P. (1989). *The policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press.
- Monke, E. A., y Scott R. P. (2000). *The policy analysis matrix in agricultural development. Section I. The practice of agricultural policy analysis*
- Morales, J., Hernández, J., Rebollar, S., y Guzmán, E. (2011). *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 339-349
- Moreno, I., González, S., y Matus, J.A. (2016). Dependencia de México las importaciones de maíz en la era del TLCAN. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(1), 115-126.
- Pearson S., Gotsch, C., y Bahri, S. (2003). *Applications of the Policy Analysis Matrix in Indonesian Agriculture*. Recuperado de <https://web.stanford.edu/group/FRI/indonesia/newregional/newbook.htm>
- Reig, E., Picazo, J., y Estruch V. (2008). The policy analysis matrix with profit-efficient data: evaluating profitability in rice cultivation. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(3), 309-319.
- Reig, E., y Estruch, V. (2006). *The common Agricultural Policy and Farming in Protected Ecosystems. A Policy Analysis Matrix Approach*. Fundación BBVA. Documentos de trabajo 13.
- Riedemann, M. C. (2010). Los subsidios a la comercialización de granos y los ejidatarios de Guanajuato: ¿una vía para conservar su identidad como graneleros? *POLIS*, 6(2), 189-221.
- SanVicente, A., y Carreón, A. (2011). *La disputa por el maíz en México: ¿bien común o mercancía?* Tlaquepaque: ITESO.
- Torres, V. H. (2009). *The competitiveness of the Mexican avocado in the American market*. MPRA Munich Personal RePEc Archive. Paper No. 25039. Recuperado de <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/25039/>