



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

**LA INTEGRACIÓN ECONÓMICA DEL MERCADO DE MAÍZ ENTRE
MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS, Y SU RELACIÓN CON EL INGRESO DE
LOS PRODUCTORES RURALES**

JOSÉ GUADALUPE RAMOS CASTRO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA.

2010



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUE-43-2-03 ANEXO

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe **José Guadalupe Ramos Castro** alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Filemón Parra Inzunza** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Integración del Mercado de Maíz entre México y Estados Unidos, y su Relación con el Ingreso de los Productores Rurales** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla 12 de noviembre de 2009.

José Guadalupe Ramos Castro

Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis

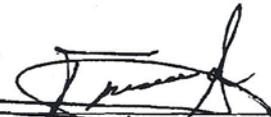
LA PRESENTE TESIS TITULADA: LA INTEGRACIÓN ECONÓMICA DEL MERCADO DE MAÍZ ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS, Y SU RELACIÓN CON EL INGRESO DE LOS PRODUCTORES RURALES; REALIZADA POR EL ALUMNO: JOSÉ GUADALUPE RAMOS CASTRO: BAJO LA DIRECCIÓN DEL CONSEJO PARTICULAR INDICADO, HA SIDO APROBADA POR EL MISMO Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

PROGRAMA EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

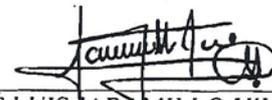
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



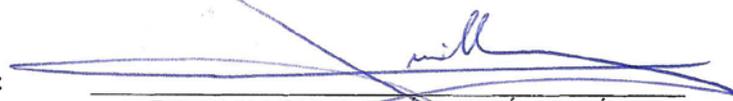
DR. FILEMÓN PARRA INZUNZA

ASESOR:



DR. JOSÉ LUIS JARAMILLO VILLANUEVA

ASESOR:



DR. GUILLERMO JOSÉ GONZÁLEZ LÓPEZ

PUEBLA, PUE., OCTUBRE, 2010.

RESUMEN

En esta investigación se examinó la relación entre los precios del mercado de maíz de México y los precios del mercado de maíz de los Estados Unidos y su vinculación con los pequeños productores del grano. El concepto teórico de la Ley de un solo Precio (LOP) fue utilizada para determinar integración comercial del mercado de maíz entre ambos países. La estimación econométrica, utilizando análisis de cointegración y un Vector de Corrección de Errores, muestra que las series de precios analizadas están cointegradas en el largo plazo, la Ley de un solo Precio se cumple, lo cual es evidencia de integración entre los mercados. Los movimientos de los precios internacionales determinan el movimiento de los precios en México, estos últimos tardan entre 13 a 18 meses en ajustarse al nuevo equilibrio. A nivel regional se observa que los movimientos de precios del proceso de integración no son apreciados por los productores debido a que no existe un mecanismo que permitan conocer esta información. Por tanto, en el mercado local, y refiriéndonos a decisiones en el ámbito económico: autoconsumo, compra y venta de maíz están siendo influidas únicamente por los precios que manejan los intermediarios locales.

Palabras clave: cointegración, vector de corrección de error, maíz, pequeños productores.

ABSTRACT

This research examines the relation between the maize market prices of Mexico and the corresponding United States maize market prices, and his links with the small maize producers in Mexico. The Law of One Price theory (LOP) was used as theoretical device to investigate maize market integration of both countries. Econometric estimation using co-integration analysis and the Vector Error Correction Model shows that price series are co-integrated and a long and short-run relationship exists between prices, which is an evidence of market integration. The speed of adjustment of prices in México due to price changes in international market is about 13 to 18 months. At regional level is observed that movements of national and international prices are not perceived by the rural peasant due to incomplete information, and that consumption and marketing decisions relative to maize are influenced only by local price formation mechanism.

Keywords: co-integration, vector error correction model, maize, peasants.

AGRADECIMIENTOS

A los **productores de maíz** del municipio de Libres, Puebla, por su tiempo e información brindada.

A los **Doctores: Filemón Parra Inzunza, José Luis Jaramillo Villanueva y Guillermo José González López**, por su disposición, enseñanza, confianza y amistad brinda en la elaboración de esta investigación.

Al los **Doctores: Francisco Escobedo Castillo, Javier Ramírez Juárez y Néstor Estrella Chulim**, por brindarme conocimientos y reflexiones que determinaron seguir construyendo mi aprendizaje en el camino del análisis crítico.

A **mis amigos y amigas de maestría** por los buenos momentos compartidos.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**, por el financiamiento económico otorgado para realizar mis estudios de Maestría en Ciencias.

Al **Colegio de Postgraduados Campus Puebla** por la formación académica y científica recibida en mis estudios de Maestría en Ciencias.

DEDICATORIA

A mi hijo Edgar Uriel

...

Los murmullos del sonido, el alocado resplandor de la alegría, la noche casi oscura, éstas y mil cosas más se sienten y se arrebatan cuando cada segundo se consume. En ocasiones el tiempo es una envoltura que limita y siempre estará presente en cada uno de nosotros. Solo existen algunas cosas a las que no alcanza: las ideas, los recuerdos, los sueños y la esperanza: ellos no envejecen, solo están ahí para colmarnos de “algo” que en tiempos difíciles arrancan la angustia y los sin sabores (J. Gpe Ramos Castro, Octubre de 2010).

...

Muchas teorías, algunos métodos y un escrito que refleja a pedazos la realidad. ¡No significan ventaja para mi gran ignorancia! (J.Gpe. R. C).

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Problema de investigación.....	3
1.2	Problemática.....	3
1.3	El problema.....	4
1.4	Preguntas de investigación	4
1.5	Justificación.....	5
1.6	Hipótesis.....	5
1.6.1	Hipótesis General.....	5
1.6.2	Hipótesis Particular.....	5
1.7	Objetivos.....	6
1.7.1	Objetivo General.....	6
1.7.2	Objetivos Específicos.....	6
II.	REVISIÓN DE LAS REFORMAS ESTRUCTURALES QUE DELINEARON EL PROCESO DE LIBERACIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA.....	7
2.1	Abandono del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones....	7
2.2	Inicio de la disminución de las barreras comerciales.....	9
2.3	Reformas en las instituciones públicas.....	9
2.4	Política de reducción del crédito y eliminación de precios de garantía.....	10
2.5	Nuevos apoyos para el impulso del desarrollo agrícola en los 90's.....	12
2.6	Modificación de la ley agraria.....	14
2.7	Establecimiento del área de libre comercio.....	14
III.	LA SITUACIÓN DEL MAÍZ EN EL CONTEXTO DE LA INTEGRACIÓN.....	15
3.1	Características de la producción de maíz en México.....	15
3.2	Apoyos a la producción en el contexto de la integración de mercados.....	17
3.2.1	Las importaciones de maíz provenientes de los Estados Unidos.....	19
3.2.2	Tendencia de los precios nacionales e internacionales del maíz.....	23
3.3	Los beneficios de la integración del mercado.....	24
IV.	MARCO CONCEPTUAL.....	26
4.1	Liberalización del mercado.....	26
4.2	Integración comercial perfecta de los mercados.....	26
4.2.1	Factores que contribuyen a la integración de los mercados.....	26
4.2.2	Efectos de la integración de mercados.....	27
4.2.3	Datos utilizados en la determinación de la integración de los mercados....	28
4.3	Transmisión de precios.....	29
4.4	La Ley del Precio Único (LPU).....	29
4.5	La integración económica y comercial del mercado de maíz.....	31
4.6	La interacción de la unidad de producción y la integración del mercado de maíz...	32
4.6.1	La unidad de análisis: La unidad de producción familiar y su funcionamiento.	32
4.6.2	El territorio.....	34
4.6.3	Sistema.....	34
4.6.4	Los activos propuestos en el enfoque de los Medios de Vida Sostenible.....	35
4.6.5	La unidad de producción y el contexto de integración del mercado de maíz	35
V.	MEDICIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LOS PRECIOS DE MAÍZ DE MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS.....	37
5.1	La Estacionariedad en las series de tiempo.....	37

5.2	Existencia de Raíz Unitaria y corrección de la no Estacionariedad en los precios.	38
5.2.1	Prueba formal: Prueba Aumentada Dickey-Fuller Test (ADF).....	38
5.2.2	Datos utilizados en la Aplicación de la prueba ADF.....	40
5.2.3	Prueba ADF: Estimación en Niveles.....	41
5.2.4	Prueba ADF: Estimación en Primeras Diferencias.....	42
5.3	Estimación de la Relación de Cointegración para la ecuación de equilibrio de largo plazo: $PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t +$	43
5.3.1	Prueba formal de Cointegración en los Residuos.....	44
5.3.2	Prueba Dickey-Fuller Aumentada a los Residuos.....	44
5.4	Estimación de la Relación de Cointegración para la ecuación de equilibrio de largo plazo: $PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAN_t + U_t$	46
5.4.1	Prueba Formal de Cointegración en los Residuos.....	46
5.4.2	Prueba Dickey-Fuller Aumentada a los Residuos.....	47
5.5	Estimación del Vector de Corrección de Error mediante el método de Engle y Granger.....	48
5.5.1	Paridad del Poder de Compra.....	48
5.5.2	Planteamiento del Vector de Corrección de Error.....	49
5.5.3	Estimación del VEC: $\Delta PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta PUSAG_t + (\beta_2 U_{t-1}) +$	50
5.5.4	Estimación del VEC: $\Delta PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta PUSAN_t + (\beta_2 U_{t-1}) + U_t$	51
VI.	EL ESTUDIO DE CAMPO: LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE INTEGRACIÓN DEL MERCADO DE	52
6.1	Región de estudio.....	52
6.2	Métodos y herramientas para la colecta y análisis de la información.....	53
6.3	Resultados y discusión de la información de campo.....	55
6.3.1	Capital Natural.....	55
6.3.1.1	Semilla criolla y siembra.....	55
6.3.1.2	El agua para la producción.....	56
6.3.1.3	Los animales de tiro.....	57
6.3.1.4	Tierra: Acceso y fertilidad.....	57
6.3.2	Capital Humano.....	59
6.3.2.1	Edad, años de estudio y experiencia en la producción.....	59
6.3.2.2	Mano de obra familiar.....	60
6.3.3	Capital Social.....	61
6.3.3.1	Organización y relaciones de ayuda entre productores.....	61
6.4	Algunos aspectos del manejo productivo.....	61
6.5	Rendimientos.....	62
6.6	Producción de otros cultivos y la crianza de animales.....	63
6.7	Factores externos directamente relacionados con la producción agrícola.....	64
6.8	Autoconsumo, precios locales de maíz y los agentes oferentes-demandantes.....	66
6.9	Costos de producción y relación del beneficio monetario por hectárea.....	69
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	74
	ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Volúmenes de maíz importado en el periodo de 1980 a 2008.....	21
Cuadro 2	Importaciones totales de maíz para el periodo de 1994 a 2006.....	22
Cuadro 3	Requisitos a cumplir para que un proceso estocástico sea estacionario.....	38
Cuadro 4	Ecuaciones que conforman la prueba Aumentada Dickey-Fuller (ADF).....	39
Cuadro 5	Resultados de la prueba de raíz unitaria para las series de precio de maíz: Enero de 1998 a Diciembre de 2008.....	41
Cuadro 6	Resultados del análisis en primeras diferencias para las series de precio de maíz: Enero de 1998 a Diciembre de 2008.....	42
Cuadro 7	Resultados de la ecuación de largo plazo.....	43
Cuadro 8	Resultados del análisis de los residuos de la ecuación de largo plazo.....	44
Cuadro 9	Resultados de la aplicación de la prueba DFA a los residuos de la ecuación de largo plazo.....	45
Cuadro 10	Planteamiento de hipótesis con el estadístico Durbin-Watson.....	45
Cuadro 11	Resultados de la ecuación de largo plazo.....	46
Cuadro 12	Resultados del análisis de los residuos de la ecuación de largo plazo.....	47
Cuadro 13	Resultados de la aplicación de la prueba DFA a los residuos de la ecuación de largo plazo.....	47
Cuadro 14	Resultados de la estimación para el primer Vector de Corrección de Error.....	50
Cuadro 15	Resultados de la estimación para el segundo Vector de Corrección de Error.....	51
Cuadro 16	Superficie sembrada en porcentaje para el maíz en grano y forraje.....	56
Cuadro 17	Fuentes de ingreso monetario vía transferencias.....	65
Cuadro 18	Actividades generadoras de ingreso.....	65
Cuadro 19	Costos de producción por hectárea durante el año de 2008.....	69
Cuadro 20	Beneficio monetario en la producción bajo condiciones de riego.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1	Comercio agroalimentario de Estados Unidos con México y Canadá.....	19
Gráfico 2	Importaciones de maíz provenientes de los Estados Unidos, 1980-2009.....	20
Gráfico 3	Precios internacionales y domésticos de maíz de 1981:01 a 2008:12.....	24
Gráfico 4	Tipo de propiedad y tamaño de la superficie destinada a la siembra de maíz	58
Gráfico 5	Intensidad del uso de la mano de obra por actividad.....	60
Gráfico 6	Rendimientos obtenidos por hectárea en el año de 2008.....	63
Gráfico 7	Propósito de la producción de maíz grano.....	67
Figura 1	Descripción de la integración comercial para el maíz mexicano.....	32
Figura 2	Modelo analítico de la interacción de la unidad de producción y el contexto de integración del mercado de maíz.....	35
Figura 3	Comunidades observadas en la encuesta.....	54

I. INTRODUCCIÓN

La crisis económica que se experimentó en México a principios de los años 80's fue uno de los factores que promovieron la re-orientación de la política de desarrollo económico sustentada en la Industrialización por Sustitución de Importaciones, hacia un proceso de Libre Mercado sustentado en la no intervención del Estado en la regulación de la oferta y demanda de productos y/o servicios, y en la adopción de un esquema de intercambio de mercancías basado en las ventajas comparativas y concretado mediante la eliminación de barreras comerciales.

Ese proceso de reconfiguración económica ejecutado por la política pública para el caso del sector agropecuario, delineó una nueva propuesta de crecimiento y desarrollo, que comenzó: con la incorporación de México al GATT y se materializó con la eliminación de empresas estatales, disminución y replanteamiento de los montos de las transferencias al campo, la sustitución de los precios de garantía de los productos agrícolas por un esquema de eliminación de subsidios que no distorsionan los precios, el establecimiento de nuevas instituciones como ASERCA y ALIANZA para operar los apoyos dirigidos al campo y finalmente con el establecimiento del Área de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) que promueve la integración económica y comercial.

Uno de los hechos más evidentes de la integración de los mercados de productos agroalimentarios ha sido el crecimiento de las exportaciones e importaciones; las estadísticas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (ERS/USDA), en cuanto al valor y volúmenes comercializados, muestran este hecho. Como ejemplo, en el año de 2008, México se ubicó como el segundo socio comercial de los Estados Unidos.

En términos teóricos, la integración de mercados beneficia a los productores del medio rural por el efecto de que la transmisión de precios provee de información para que los productores asignen de mejor forma los activos productivos que poseen y se promueven actividades en el contexto de las ventajas comparativas. Además, les permite acceder a nuevos conocimientos y tecnología.

Contrariamente, se vierten opiniones de organizaciones de productores (el Campo no Aguanta más) e investigadores (Schwentenius; 2001, Yunes; 2002, Von Bertrab; 2004), que la integración del mercado de los alimentos, específicamente en el caso del maíz, no beneficia a quienes carecen de recursos financieros y/o de acceso a ellos y mucho menos ante el contexto que en el sector agrícola prevalece: tasas de crecimiento muy bajas comparadas con el sector agrícola de los Estados Unidos y la aguda problemática en la producción de los cultivos socialmente más importantes (maíz, frijol, caña de azúcar) para los pequeños y medianos productores por las fuertes restricciones de capital y tecnología (Yunes, 2002).

En la actualidad se han usado distintos enfoques metodológicos para los estudios de la integración de mercados agrícolas y en función de los marcos teóricos, variables y los periodos de tiempo analizados, se obtienen resultados diferentes. Por ejemplo, Mohanty y Langley (2002) examinaron la integración de los mercados de granos entre Canadá y los Estados Unidos usando el método de Cointegración y el Vector de Corrección de Error. La relación entre precios en este caso, fue analizada en cuatro periodos diferentes con la finalidad de capturar los diferentes momentos en que los acuerdos comerciales afectaron los flujos comerciales y los correspondientes precios. En su estudio, la influencia de las políticas domesticas es incorporada como una variable que influye en el comportamiento de los mercados agrícolas y los precios de los granos.

Por otro lado, Vollrath y Hallahan (2006) examinaron la integración económica de los mercados de carne y ganado entre Canadá y los Estados Unidos. El análisis se enfocó a determinar la magnitud en que los mercados de carne transmiten las señales de los precios a través de las fronteras internacionales. Ellos usaron datos de series de tiempo considerando aspectos temporales y espaciales y para la estimación utilizaron el modelo de la Ley de un Solo Precio para analizar eficiencia espacial y el uso de la técnica econométrica del Vector de Corrección de Error para analizar la noción de mercados interconectados.

En esta investigación se usó el Modelo de la Ley de un Solo Precio, herramientas econométricas de Cointegración y el uso del Vector de Corrección de Error para explicar si efectivamente los precios nacionales de maíz siguen la tendencia de los precios de maíz de los Estados Unidos. Por otro lado, se analizó información obtenida

de productores de maíz del municipio de Libres, Puebla, para conocer el vínculo de la integración comercial con el nivel microeconómico a nivel de hogares rurales dedicados a al maíz, básicamente en el ingreso.

El contenido de la tesis se estructura en siete capítulos, a saber: En este primero, se introduce al tema de investigación planteado la problemática, el problema, las preguntas de investigación, hipótesis y objetivos. El capítulo II revisa las reformas estructurales acontecidas a partir de los 80's y la liberalización del sector agrícola; El capítulo III describe el contexto general de la situación actual de la producción y productores de maíz en México. En el capítulo IV, se definen los enfoques y conceptos que sustentan en términos teóricos la dirección de esta investigación y en el capítulo V se analiza y discute la relación de los precios nacionales de maíz con los precios de maíz de los EE.UU. Finalmente, el capítulo VI analiza la situación particular de las unidades de producción familiar dedicadas al maíz en el municipio de Libres, del estado de Puebla, y en el capítulo VII, se presentan conclusiones y recomendaciones.

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Problemática

En México, la parte del sector agrícola que produce granos básicos, está inmersa en un contexto cuya dinámica es compleja, principalmente por la escasa inversión pública en actividades productivas del sector rural y el escenario de apertura comercial con los Estados Unidos y Canadá. En el caso de la producción de maíz, un número importante de productores se enfrenta directa o indirectamente a las importaciones y precios internacionales, y lo hacen en condiciones poco competitivas, debido a factores como: posesión de superficies menores a cinco hectáreas principalmente de temporal, limitado acceso a crédito y tecnología, y bajos niveles de rentabilidad y productividad (Yunes, 2002). Además, no se invierte lo suficiente en infraestructura, investigación, desarrollo y otros servicios que permiten elevar la productividad (Aceves, 2003). Estas características del sector agrícola -que han prevalecido antes y durante el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), junto con la total desgravación arancelaria, delinear la forma de conseguir la seguridad alimentaria e impiden llegar a la soberanía alimentaria en este producto.

1.1.2. El problema

En los 16 años de vigencia del tratado de libre comercio con América del Norte, la política pública dirigida al desarrollo del campo, llevó a cabo dos líneas de acción basadas en los supuestos de la teoría económica del libre mercado: la eliminación de subsidios que distorsionan los precios de los productos y la disminución paulatina y total remoción de barreras arancelarias al comercio internacional. En este contexto, el mercado juega el papel preponderante, pero sin duda, la integración de los mercados agrícolas ha favorecido a los grupos más fuertes de los países que conforman el bloque comercial TLCAN (organismos gubernamentales, grandes productores y empresas), y cuya injerencia permite que los precios del mercado exterior sean la referencia para establecer los precios en el mercado nacional. Partiendo de la desgravación arancelaria, se presentó una mayor importación de maíz y una vinculación directa del precio internacional de maíz con los precios y la comercialización de este grano a nivel nacional, y en el nivel regional se vincula de forma directa con la producción e ingresos, pero los beneficios que se derivan de las señales de los precios integrados no los reciben los productores. Dimensionar estos hechos permitirá recomendar acciones en la comercialización del maíz. Por tanto, se requieren estudios que cuantifiquen el grado de integración del mercado del maíz, así como seguir avanzando en el análisis de efectos que la integración puede tener sobre los pequeños productores maiceros.

1.1.3. Preguntas de investigación

Las preguntas relevantes en este trabajo fueron: ¿Cuál es el grado de integración comercial entre el mercado Mexicano de Maíz blanco y el mercado de maíz de Estados Unidos?, ¿El grado de integración nos puede indicar la magnitud en que los precios nacionales siguen a los precios de los Estados Unidos? y otra pregunta en consecuencia es, ¿Existe relación entre el proceso de integración y el ingreso de los pequeños productores de maíz en Puebla?.

1.2. Justificación

La liberalización económica y comercial del sector agrícola iniciada en los 80's y profundizada en los 90's con el establecimiento del área de libre comercio con América del Norte se dio simultáneamente con otros hechos económicos fundamentales, como las devaluaciones, la compleja coexistencia de diversos niveles de desarrollo y competitividad de sistemas productivos y la discontinuidad de la política económica en México (Yúnez y Barceinas, 2002). Todos estos antecedentes han conducido al sector rural y agrícola a una compleja transformación.

En la actualidad se tienen pocos estudios sobre el grado de integración de los mercados de granos básicos en México, y sobre la influencia de los precios internacionales sobre algunos aspectos del crecimiento y desarrollo agrícola. La utilidad de medir la integración en el mercado de maíz y el observar el vínculo que este fenómeno tiene con variables de los productores maiceros, ayuda en toma de mejores decisiones en el ámbito de las políticas públicas para incidir positivamente en la producción y comercialización del maíz a nivel nacional y regional.

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis General

La desgravación arancelaria, paulatina y total, ha propiciado la integración del mercado de maíz entre México y los Estados Unidos, mediante el comercio de este producto con base en la referencia de los precios internacionales y este proceso se vincula directamente con los pequeños productores de maíz.

1.3.2. Hipótesis Particulares

- 1) La integración del mercado de maíz blanco de México con el mercado de maíz de los Estados Unidos provoca que el precio nacional presente una correlación directa con los movimientos de los precios del mercado estadounidense.

- 2) La integración del mercado del maíz se vincula directamente con el ingreso de los pequeños productores de maíz.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

El estudio tuvo como objetivo general determinar la magnitud del proceso de integración económica del mercado del maíz entre los mercados de México y Estados Unidos e identificar los vínculos con los pequeños productores de maíz.

1.5.2. Objetivos específicos

1) Describir el proceso de liberalización del sector agrícola y la situación de la producción y productores de maíz en el contexto de la integración económica y comercial.

2) Determinar el grado de integración económica del mercado entre México y Estados Unidos para el producto maíz.

3) Conocer cuál es la relación que la integración del mercado de maíz entre México y los Estados Unidos ha tenido sobre los pequeños productores de maíz del Municipio de Libres, Puebla.

II. REVISIÓN DE LAS REFORMAS ESTRUCTURALES QUE DELINEARON EL PROCESO DE LA LIBERALIZACIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA

Para percibir de mejor forma la dinámica actual de la integración del mercado de maíz entre México y Estados Unidos, es pertinente comenzar por la revisión de las reformas estructurales de las instituciones del Estado vinculadas con el sector rural y de los diferentes aspectos del proceso de la liberación económica y comercial de la agricultura.

En este apartado se muestra en términos descriptivos los cambios en la política pública aplicada al sector agropecuario, específicamente se enlistan las reformas estructurales que llevaron a la disminución de la participación del Estado en la regulación de las actividades agroproductivas como: la reestructuración de los apoyos otorgados a la agricultura junto con la creación de nuevos programas para el campo y las modificaciones sobre los derechos de propiedad de la tierra ejidal y comunal. Para el caso de la liberación del sector agrícola, se aborda el abandono del Modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones, la adopción del modelo de libre comercio y la creación del área de libre comercio con el TLCAN.

2.1. Abandono del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones

Uno de los argumentos que impulsaron la adopción del modelo de desarrollo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) en la década de los años 40,s fue la idea de que un país puede promover el crecimiento y su modernización mediante un proceso de industrialización, debido a que el surgimiento de industrias internas generan procesos de arrastre hacia atrás (compra de insumos y adquisición de servicios) y hacia adelante (generación y venta de productos). En la implementación de esta vía de desarrollo económico, el Estado jugó el papel protagónico, pues promovió una estructura protegida y especializada en la manufactura. Los mecanismos de protección para el sector industrial fueron altas tasa arancelarias, derechos de importación, controles del tipo de cambio, subsidios e incentivos para importar bienes intermedios y de capital.

La base teórica que sustentó desarrollar una industria propia, fue el Teorema Prebisch-Singer, el cual establecía que en una estructura de dos países (Norte-Sur) y dos productos, los términos de intercambio dependían de las tasas de crecimiento y de la

elasticidad ingreso de las importaciones. Bajo este supuesto, se asume que la demanda de productos primarios (alimentos y materias primas) en el Sur es inelástica con respecto al ingreso de los bienes manufacturados en el Norte. Por lo tanto, el Sur enfrentará en el largo plazo un menor crecimiento o un descenso en los términos de intercambio. Es decir, si los términos de intercambio son definidos mediante la relación entre el índice de precios de las exportaciones (P_x) sobre el índice de precios de las importaciones (P_m), la existencia de un deterioro implica que la relación P_x/P_m caerá, lo que ocasionará que una dada cantidad de exportaciones comprará menos importaciones de lo que hubiera hecho antes del deterioro de los términos de intercambio. Así, la economía no podrá sostenerse solo con la generación de bienes primarios.

De acuerdo con Dussel Petgers (1997), el éxito del modelo ISI dependió de los recursos financieros externos (la inversión extranjera directa, ventas petroleras y préstamos del exterior), de los superávits comerciales no manufactureros (excedentes de materias primas y alimentos) y de la fuerza de trabajo transferida del campo a la industria.

El modelo ISI arrojó crecimiento en el sector agropecuario de 1940 a 1960 debido a que la política pública canalizaba recursos provenientes de préstamos del exterior y del auge petrolero a la investigación, extensión y asistencia técnica, controles sanitarios, apoyos directos a la producción, comercialización y otorgamiento de crédito. Mantenía una protección comercial con el resto del mundo mediante permisos de importación y altos aranceles. Posterior a esos años, el sector primario, comenzó a declinar en relación con los otros sectores de la economía. Una de las explicaciones que se dan al problema de estancamiento de la producción y financiamiento del sector primario fue que no se le concedió el mismo nivel de protección que a la industria.

Con la crisis de 1982 (contracción económica de los países industrializados, aumentos de las tasas internacionales de interés, la devaluación, bajos precios del petróleo en 1986-1987 y altas tasas de inflación) y con el propósito de contrarrestar los desajustes internos arrastrados por soportar el desarrollo productivo vía endeudamiento y excedentes petroleros, se optó por el cambio de estrategia para el desarrollo económico, sustituyendo el modelo ISI por una propuesta basada en la liberalización económica, o política neoliberal (Huerta G. 1994).

Una de las principales bases teóricas manejadas para cambiar al modelo de libre mercado fue el modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson o de ventajas comparativas de costos. Este plantea que una nación exportará la mercancía que utiliza su factor más abundante en forma intensiva, asumiendo que se dan las condiciones de competencia perfecta. El libre mercado alienta la especialización de la producción de aquellas mercancías con una dotación de factores relativamente abundantes y permite que una nación importe mercancías cuyos requerimientos de factor estén por encima de las proporciones existentes en el propio país.

2.2. Inicio de la disminución de las barreras comerciales

En 1984 se comenzó a reducir las cuotas máximas de los aranceles y quitar algunos permisos de importación de productos industriales y agropecuarios¹. Esta medida se enfocó a controlar la inflación mediante el control de precios, mediante la oferta de productos más baratos provenientes de importaciones. El panorama que promovió este hecho fue la tendencia a la baja de los granos básicos a nivel mundial en el periodo de 1982-1988.

En 1986, México se integra como miembro del GATT (en la actualidad, Organización Mundial del Comercio) lo que impulsó la remoción de barreras comerciales, puesto que la reglas del comercio internacional, manejadas por este organismo, exigían la sustitución de los controles directos a la importación (permisos de importación) por aranceles, y la eliminación de los precios oficiales de referencia (precios de garantía).

Entre 1990 y 1991 se eliminaron la mayoría de los permisos previos de importación: De 780 fracciones arancelarias sujetas a permisos de importación en 1990, solo quedaron 33 y posteriormente fueron eliminadas. En 1993, se estableció la Ley de Comercio Exterior para adecuar el marco legal de las medidas tomadas y de las transacciones con el resto del mundo.

2.3. Reformas en las instituciones públicas

De 1970 a 1982, el Estado promovió el desarrollo rural y la seguridad alimentaria nacional. Después de 1982, se modificaron las formas de intervención de la política

¹ Clavijo Fernando (2000) "Reformas estructurales y políticas estructurales: el caso de México 1982-1989". Serie Reformas Económicas No. 69. Mayo de., p. 16-17

pública hacia el campo, dejando que las fuerzas del mercado fueran la que determinaran la dirección del sector agropecuario.² En otras palabras, se dio un proceso de privatización

En 1989 comenzó la reforma de las instituciones del Estado para adecuar la economía en el camino de la competitividad hacia el mercado exterior y eficientizar el uso de los recursos públicos mediante la eliminación de gastos y subsidios derivados de la ineficiencia de las empresas públicas. A nivel general se dio una reestructuración centrada en procesos de desincorporación, liquidación, fusión, transferencia y venta de las 1,115 entidades públicas que participaban en las diferentes ramas económicas³. En el caso de la agricultura, en 1989 se contaba con 103 entidades gubernamentales - organismos públicos descentralizados, empresas de participación estatal, fideicomisos, ingenios y empresas azucareras, escuelas, universidades, y organismos desconcentrados- quedando solo 26 entidades en 1992 (Téllez K, 1994: 212). A la par de estos hechos, los subsidios vía precios de garantía, los subsidios a los insumos, el crédito y seguro agrícola fueron reducidos drásticamente.

A partir de 1977 se inició la canalización de subsidios a la productividad agrícola mediante el establecimiento de precios baratos de los fertilizantes, que fueron eliminados en 1984 por la privatización de la empresa FERTIMEX (Calva, 1988). Las semillas fueron otro insumo al que se le quitó el subsidio y se vendieron a precios de mercado a causa de la reestructuración de la empresa Productora Nacional de Semillas (PRONASE). Otros ejemplos fueron la política de reducción de financiamiento al sector rural ejecutada por el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) y eliminación de los precios de garantía a cargo de la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO).

2.4. Política de reducción del crédito y eliminación de precios de garantía

El BANRURAL fue la institución encargada de otorgar crédito a 1.5 millones de productores del sector social (López J, 2005) y podía intervenir en la condonación de deudas a causa de siniestros. En 1989 comienza su reestructuración para evitar los elevados costos de operación a causa de la no recuperación de adeudos, el cobro de

² Cynthia Hewitt de Alcántara, “Ensayo sobre los obstáculos al desarrollo rural en México. Retrospectiva y prospectiva”, Desacatos, núm. 25, 2007, p. 87.

³ Clavijo F. op. cit. 2000., p. 28

indemnizaciones de falsos siniestros y la ineficiente evaluación de proyectos que aseguraran la recuperación del préstamo.

La estrategia seguida para mejorar el desempeño del banco fue separar las operaciones de crédito de las operaciones de subsidios (pagos de siniestros) mediante la diferenciación de los demandantes de crédito. Así, los productores que eran competitivos fueron atendidos por el Fideicomiso Instituido con Relación a la Agricultura (FIRA), Banca de Desarrollo (Bancomex, Nafinza y Fideq), mientras que a los productores con potencial productivo medio, se transfirieron a BANRURAL. Los productores sin potencial productivo (que representaban alrededor del 75% de los sujetos de crédito) y caídos en cartera vencida por la subida de las tasas de interés en 1987-1989, fueron transferidos al Programa Nacional de Solidaridad en el esquema de Crédito a la palabra. En 2002 se cierra el Banco Nacional de Crédito Rural y se creara una nueva Financiera Rural.

Con la eliminación de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, SA (ANAGSA) en 1991 (Institución que aseguraba los préstamos de BANRURAL) se dejaron de reportar falsos siniestros de cosechas e incumplir con el pago de créditos⁴. El sistema de seguros para la agricultura fue manejado por la Institución Nacional de Seguros (Agroasemex), que solo atendió a productores que eran competitivos y presentaban potencial productivo.

Para el caso de la política de regulación del mercado agrícola, en 1953 se puso en marcha el instrumento de Precio Mínimo de Compra al Productor, o Precio de Garantía, como un instrumento de fomento a la producción de cultivos prioritarios para la nación, y como medida para asegurar el abasto de alimento para la ciudad. En 1970, el Precio de Garantía abarcaba a doce cultivos considerados como básicos: maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, soya, semilla de algodón, ajonjolí, cártamo, copra, girasol y cebada.

La operación de los Precios de Garantía estaba a cargo de la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO). Las funciones de esa institución fueron el acopio y venta de granos básicos. Mediante el sistema de las Bodegas Rurales Conasupo –BURUCONSA- y Almacenes Nacionales de Depósito –ANDSA-, compraba los granos

⁴ Téllez, K. (1994). *La modernización del sector agropecuario y forestal*. FCE, México. Pp 159-163

a los productores cuando los estos no eran comprados a Precio de Garantía y por el lado del abasto, se surtía a sectores públicos y empresas de transformación por medio de las tiendas de venta al menudeo (tiendas Diconsa) y agencias de venta.

En el caso del maíz, los Precios de Garantía no fueron altos con respecto a los costos promedio de producción, sin embargo el precio establecido eran superior al precio del mercado internacional. Después de 1989, solo quedaron vigentes precios de garantía para maíz y fríjol. Los otros 10 cultivos se les sometieron a un sistema de Precios de Concertación. Los argumentos para la eliminación de Precios de Garantía y el desmantelamiento de la Conasupo fueron: el uso de un mismo precio en todo el país produce ineficiencia que alientan más la producción en zonas más alejadas de los centros de consumo, se favorece el establecimiento de agroindustrias cerca de los lugares de consumo y no en los lugares de producción agrícolas, obstaculizan la libre formación del precio e impiden el establecimiento de bodegas para el almacenamiento privado⁵.

El Precio de Garantía fue un instrumento de política agrícola para proteger la producción interna de granos básicos frente a las importaciones, ya que, Conasupo cumplía el papel de mantener el un precio oficial y manejaba las importaciones mediante permisos previos de importación y establecimiento de los volúmenes de compra de acuerdo a las estimaciones de sobre la próxima cosecha y a las necesidades para satisfacer la demanda interna.

2.5. Nuevos apoyos para el impulso del desarrollo agrícola en los 90's

La política pública para el crecimiento, competitividad y el desarrollo del sector agropecuario, en el contexto posterior a la crisis de 1982 y del establecimiento del área de libre comercio, se ejerció principalmente sobre la base de las instituciones gubernamentales como la Agencia de Servicios y Apoyos a la Comercialización (ASERCA), y los programas de la Alianza para el Campo el Programa de Apoyos al Campo (Procampo).

⁵ Téllez K. op. cit. 1994., p. 181

1. En 1991 ASERCA fue creada para reemplazar algunas de las actividades de la CONASUPO y operar un esquema de precios de indiferencia (ofrecer un precio en donde fuera indiferente comprar el producto nacional o el importado). ASERCA, entregaba los apoyos directamente al comprador final para compensar su gasto cuando adquiriría producto nacional a un precio mayor o igual que el producto de importación puesto en frontera. Sin embargo, aun con el precio de indiferencia los compradores adquirirían el producto importado cuando presentaba mejor calidad. Cabe señalar que este organismo del gobierno federal no tiene la facultad de realizar compras de productos agropecuarios por cuenta propia o de terceros.

2. En 1993 se establece el Programa de Apoyo al Campo: Procampo. En su inicio apoyó a 3,3 millones de agricultores dedicados a la producción de cebada, frijol, maíz, algodón, arroz, sorgo, soya, girasol y trigo⁶. El apoyo otorgado por el programa fue dirigido al flujo de transferencias directas al ingreso del productor independientemente del tamaño del predio, del régimen hídrico, modo de producción, costos de producción, régimen de tenencia o filiación política. A partir de 1995, se permitió apoyar a otros cultivos y a superficies destinadas a la actividad pecuaria, forestal y de proyectos ecológicos.

El apoyo o pago directo que recibe el productor a través del Procampo, fue un cambio en la manera de subsidiar los precios y los insumos en la producción de cultivos básicos, Debido a que es un recurso que cae dentro de las categoría Caja Verde que maneja el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT): que no distorsiona la oferta y demanda de los productos.

3. En octubre de 1995 se da a conocer Alianza para el Campo pero hasta 1996 se puso en marcha. El principal objetivo del programa es el de incrementar la productividad agrícola y capitalizar a los productores mediante la inversión del gobierno federal vinculada con los gobiernos estatales, los agricultores y otros agentes del sector privado para proveer infraestructura rural y agrícola, proyectos de sanidad, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades. Estas medidas tiene el fin de lograr incorporar a los productores con la cadena de producción. Un objetivo principal de Alianza para el

⁶ Ardila Sergio (2006). "El sector rural en México: desafíos y oportunidades". Banco Interamericano de Desarrollo. Nota de política. P. 2

Campo es el de promover la eficiencia productiva a través de la sustitución de cultivos básicos hacia productos con ventajas comparativas potenciales como las hortalizas y frutales (SAGARPA, 2008).

2.6. Modificación de la ley agraria

La reforma al artículo 27 permitió la opción de vender, rentar o dar en garantía la tierra ejidal y se legalizó la libre asociación entre productores o empresas que buscan con base en su capital y tecnología las economías de escala. Para enmarcar los derechos de propiedad de la tierra ejidal y comunal en un marco jurídico, se crea en 1993 el Programa de Derechos Ejidales y Titulación de Derechos Urbanos, para facilitar la transferencia de la propiedad y ser un factor que incida en el aumento de la productividad y competitividad en el marco de apertura comercial y de inserción en los mercados internacionales⁷.

2.7. Establecimiento del área de libre comercio

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) concreta la liberalización creando un bloque económico y comercial regido por las leyes de la oferta y demanda. Pero, en términos de praxis, es la formación de un área de libre comercio dirigida por el sistema establecido entre la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y la Organización Mundial del Comercio y los acuerdos de la Ronda de DOHA, porque la dinámica implementada de “competencia perfecta” esta manejada por los grupos más fuertes (gobierno, grandes productores y empresas) que poseen los recursos tecnológicos, económicos y políticos. Con respecto a la política de apertura comercial, en el TLCAN se estableció un periodo de desregulación de 14 años en dos etapas, cumpliéndose la primera en el 2003 cuando se eliminaron los cupos de importación de los productos del sector agropecuario y aranceles, excepto para maíz, frijol, azúcar y leche en polvo. Mientras que la segunda etapa abarcaría hasta enero de 2008 para desgravarse los anteriores cuatro productos pendientes.

⁷ López Jiménez José (2005). “La reforma económica y la liberalización de la agricultura en México”. Revista México y la Cuenca del Pacífico. Vol. 8. No. 26.

III. LA SITUACIÓN DEL MAÍZ EN EL CONTEXTO DE LA INTEGRACIÓN COMERCIAL

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, el Estado Mexicano abandonó su papel de agente regulador y protector de las actividades agropecuarias: por la dismantelación de instituciones y disminución drástica de los subsidios. Con estos procesos y la incursión al mercado internacional, la producción de maíz y los productores presentan en la actualidad un panorama particular, el cual se esbozará a continuación con datos de producción y rendimientos, apoyo del Procampo, importaciones de maíz y los precios de este producto.

3.1. Características de la producción de maíz en México

En términos muy generales, en el medio rural mexicano se aprecian dos sistemas de producción de maíz: autoconsumo y comercial. El primero, se caracteriza por los bajos niveles de rentabilidad y competitividad, por las pequeñas superficies, régimen hídrico de temporal, rendimientos que van de 0.5 a 2.5 toneladas por hectárea, uso intensivo de mano de obra familiar, presencia de diversas restricciones para tener acceso a inversiones en infraestructura, investigación, créditos, y la prioridad de la cosecha es asegurar el abastecimiento de alimento para la unidad de producción familiar. El segundo, está catalogado por la posesión y uso intensivo de capital productivo (tecnología e infraestructura) y capital financiero (Yunes, 2002). Cabe resaltar, que la mayor parte de la producción de maíz se encuentra dentro del sistema de autoconsumo y lo conforman alrededor de 3.1 millones de productores de los cuales el 85 % son campesinos (Consejo de Investigaciones e Información en Desarrollo -CIID-, 2007).

Sin hacer distinción del tipo de sistema productivo, en forma agregada la producción maicera se establece en dos ciclos productivos: Primavera-Verano y Otoño-Invierno. En el primer ciclo se produce en promedio el 72.9% del maíz en una superficie de 6.207 millones de hectáreas que se cosechan en los meses de octubre a diciembre. Por su parte, la producción obtenida en el segundo ciclo representa el 27.1% de la producción en una superficie promedio de 1.136 millones de hectáreas que se cosechan de marzo a septiembre. Como dato adicional, en el año 2008, el principal productor el ciclo agrícola Otoño-Invierno fue Sinaloa con una producción de 5.368 millones de toneladas (que

representan el 21.99% de la producción nacional) y rendimientos de 9.21 ton/ha, los cuales son los más altos del país.

De acuerdo a la información estadística de la SAGARPA, se han venido sembrando en promedio 8.27 millones de hectáreas en el periodo comprendido de 1980 a 2008, pasando de una producción de 12.37 millones de toneladas en 1980 a 24.41 millones en 2008; donde la Tasa de Crecimiento Media Anual ha sido de 3.69%.

Otros datos relevantes de la producción en México son: la modalidad hídrica, tipos de maíz y sus usos. Con respecto al régimen de humedad, en el año de 2008, el 81.5% de las siembras se establecieron en terrenos en condiciones de temporal, mientras que las restantes 18.5% de las siembras se dieron en superficies con riego. En cuanto a los tipos de maíz, sobresalen de acuerdo al volumen producido dos variedades de este grano: blanco y amarillo. El maíz blanco representa el 92% de la producción y el amarillo el 6.4% de la producción, sin embargo, existe el 1.6% de producción correspondiente a maíz de otras especies.

De acuerdo al uso se agrupa al producto en maíz blanco, maíz amarillo y otros maíces. El maíz blanco se destina principalmente al consumo humano, el maíz amarillo se destina a la agroindustria del almidón, cereales y para la elaboración de alimentos balanceados de consumo animal. Sin embargo, con los volúmenes generados en el país no se abastecen los requerimientos de estos sectores, por lo que se ha recurrido a la importación de maíz amarillo de los Estados Unidos.

En términos sociales, políticos y económicos, el maíz grano blanco representa un producto que se inserta en la autosuficiencia alimentaria del Estado Mexicano y se estima que la producción nacional satisface la demanda. Para la mayor parte de la población, el maíz blanco es un producto esencial en la alimentación porque con él se elabora la tortilla y muchos otros alimentos tradicionales. Si integramos a los familiares que participan en la producción y a los jornaleros, el cultivo de maíz proporciona sustento para aproximadamente 12.5 millones de personas en las áreas rurales (Cámara de Diputados, 2007). Además es la materia prima de la industria procesadora de harina nixtamalizada. Para otras industrias, el maíz amarillo es una materia prima indispensable en la producción de almidón, aceite de maíz, jarabe, cereales y botanas (que usa el

núcleo de maíz o sémola gruesa), cerveza (que usa el núcleo de maíz triturado finamente) y también es uno de los insumos requeridos en la elaboración de alimento balanceados.

En el caso de los grandes y medianos productores vinculados al mercado nacional, el grano representa un bien comercializable no diferenciado que se destina como materia prima para la generación de alimentos agroindustriales para consumo humano y animal y recientemente, es un insumo para la obtención de bioenergía (Alcohol Anhidro o etanol). Sin embargo para muchos pequeños productores es un producto valorado en términos de alimento para la sobrevivencia de la unidad de producción familiar. Al mismo tiempo, este cultivo constituye parte de su identidad campesina y arraigo a un territorio, por los conocimientos tradicionales en el manejo del cultivo (que ha sido un elemento de formas específicas de producción adaptadas a los elementos físico-naturales como la milpa - asociación de maíz, frijol, chile y calabaza en la misma parcela -, la agricultura de ladera y la rosa-tumba-quema) vinculados estrechamente con la relación de respeto a la tierra que propicia su reciliencia.

3.2. Apoyos a la producción en el contexto de la integración de mercados

En la actualidad, el sector agrícola y en especial el subsector maicero se encuentra desprovisto de precios de garantía y seguro agrícola, de subsidios al crédito, semillas y fertilizantes, y las intervenciones a través de programas que estimulan la producción proveen insuficientes servicios de extensión, capacitación, servicios de almacenamiento y comercialización (de Janvri, 2000). Con este panorama que se viene arrastrando desde mediados de los años ochentas, se insertó sin ninguna evaluación de la situación de la producción y productores de maíz al proceso de apertura comercial e integración del mercado cuya base ha sido el Tratado de Libre Comercio con Norteamérica.

En este proceso de vinculación principalmente con Estados Unidos, la forma de apoyar a los productores de maíz se dio a través de la modalidad de transferencias gubernamentales que no distorsionan los precios, es decir: otorgarles apoyos que no influyen en la disminución de costos de producción y no impactan en el volumen de las cosechas. En esa dirección de la política agrícola y con la idea de inducir la capitalización y compensar a los productores nacionales ante la eliminación de aranceles

y competencia con los productores de los Estados Unidos se implementa el Programa de Apoyos al Campo (Procampo).

En el año 2008, el Procampo atendió a un padrón de 2.8 millones de productores en 13.9 millones de hectáreas con un monto 12,953.2 millones de pesos de Procampo Tradicional y 3,669.2 millones de pesos de Procampo Capitalizado (modalidad donde al beneficiario se le puede otorgar pagos por anticipado mediante financiamiento). Con respecto al maíz, se ejercieron 3,981.9 millones de pesos cubriendo a 970 mil productores de este grano (Presidencia de la República/Segundo informe de gobierno, 2008).

Para dimensionar los beneficios atribuibles al Procampo, es necesario consultar los estudios que evalúan el efecto que ha tenido el apoyo sobre los productores de maíz. Por ejemplo, García Salazar (2001), realiza una investigación en donde se determina que la producción de este grano responde de manera inelástica al pago de este programa. Concretamente, si el apoyo por productor se incrementara en un 10% la producción de maíz del ciclo Primavera-Verano crecería en 0.96%, 1.29% y 0.08% en el Norte, Centro y Sur, respectivamente, en tanto que la producción del ciclo Otoño-Invierno aumentaría en 3.93%, 4.17% y 3.57%, en las mismas regiones. Esto puede explicarse por que el pago otorgado por hectárea ha tenido un impacto mayor en la producción en las regiones del Norte del país, como Sinaloa, donde predominan tecnologías modernas que incluyen el uso de riego, semillas mejoradas, plaguicidas y fertilizantes; mientras que, ha tenido muy poco efecto en el Sur, donde se usan tecnologías tradicionales.

Con el anterior estudio se concluye que el programa tiene un efecto mínimo para cumplir con el objetivo de tener aumentos significativos de productividad, entonces se puede plantear su desaparición. Sin embargo, el programa ha contribuido con ser una fuente segura de ingreso para un gran número de productores de escasos recursos⁸. Otro estudio realizado por el Colegio de México en el año 2007 determinó que si éste programa dejara de existir, el ingreso de los hogares disminuiría de 0.5% a 6.5% (Evaluación de Procampo, 2007).

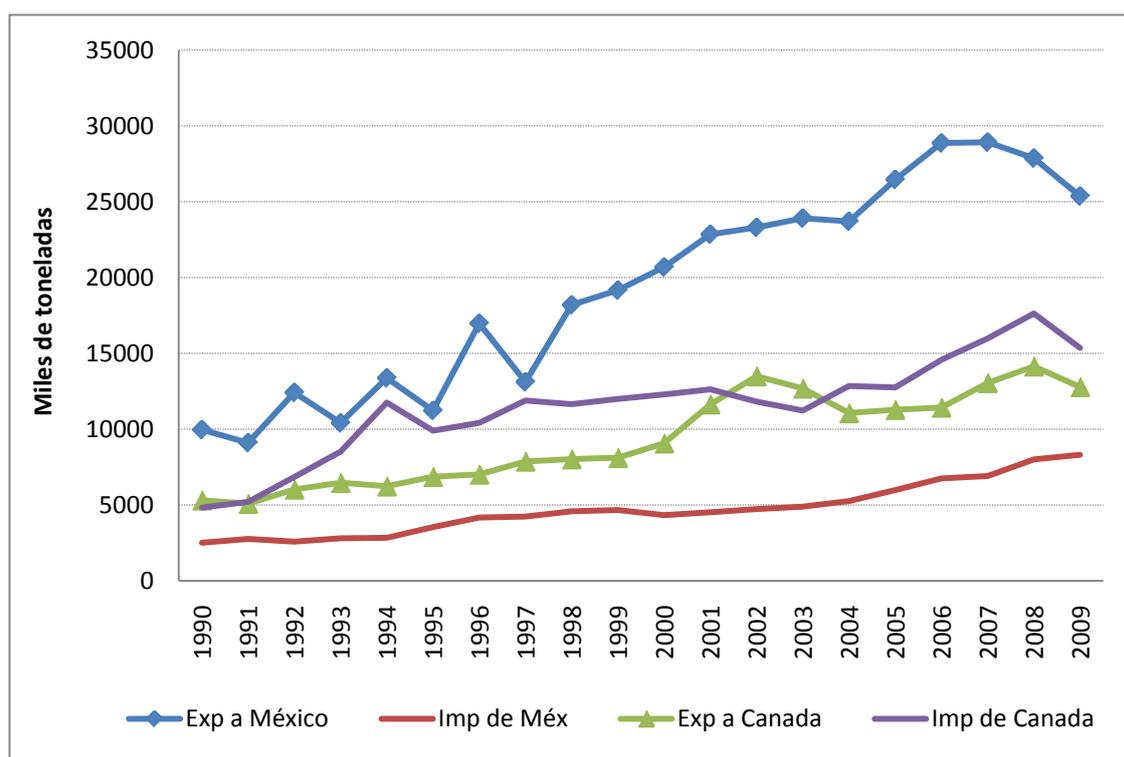
⁸ García-Salazar (2001). "Efecto de PROCAMPO sobre la producción y saldo de comercio exterior del maíz". Revista AGROCIENCIA. Vol. 35. No. 006.

En términos generales el pago por hectárea otorgado a los productores beneficia a las zonas de pequeña agricultura, pero, en mayor medida beneficia a las cuencas de agricultura comercial del Occidente y Norte del país (CEDRSSA, 2006). La vigencia del Programa de Apoyos al Campo tendría un periodo de 15 años, 1993-2008, pero ante la actual situación de escases de alimentos, precio alto del grano y precios altos de los fertilizantes, la administración del presidente Calderón tomo la decisión de seguir aplicándolo hasta el año 2012.

3.2.1. Las importaciones de maíz provenientes de los Estados Unidos

Los hechos más visibles de la integración comercial con los Estados Unidos han sido por un lado, la tendencia hacia el aumento de exportaciones de productos como frutas y hortalizas y por otro lado, el aumento de las importaciones de granos básicos (ver gráfico 1).

Gráfico1. Comercio agroalimentario de Estados Unidos con México y Canadá.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAS/USDA.

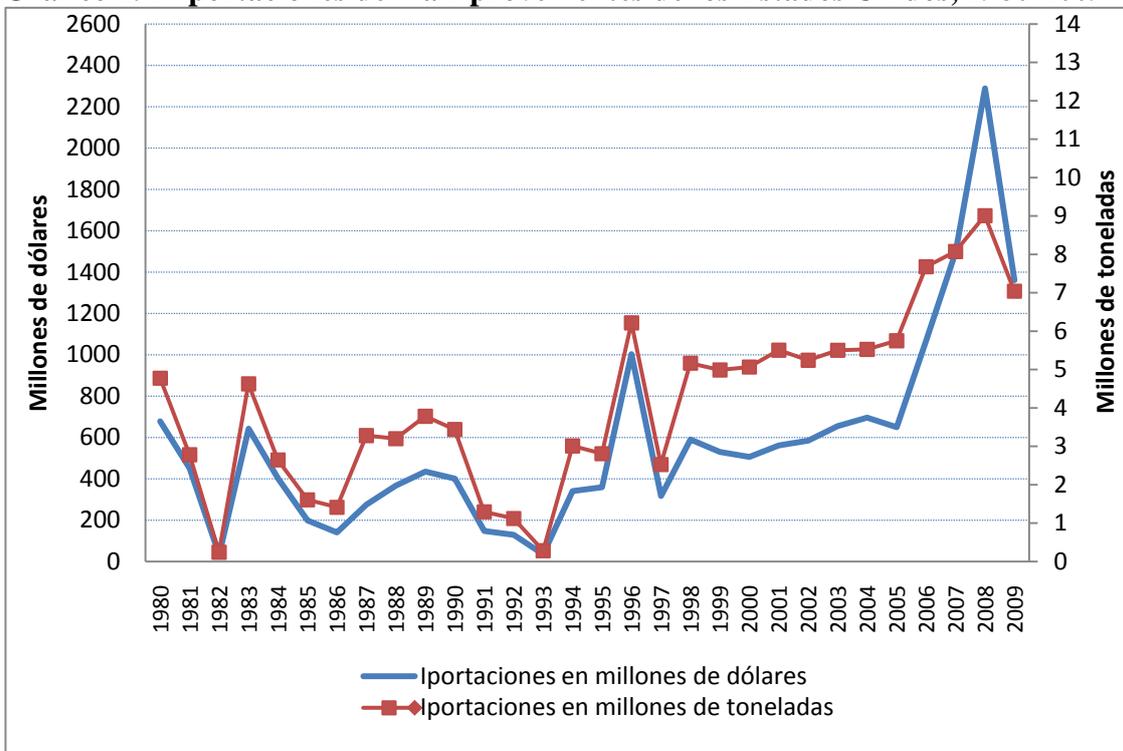
Visto a México como demandante, se presenta un fuerte incremento de las importaciones agroalimentarias, explicado principalmente por el crecimiento de los volúmenes comprados en granos básicos (como el maíz) y oleaginosas (como la soya),

carne y leche en polvo (ERS/USDA, 2006). Por otro lado, visto a México como ofertante, las ventas realizadas se explican en parte por las ventajas comparativas y porque nuestros productos hortícolas y frutícolas complementan los requerimientos en ciertos Estados de la Unión Americana cuando aún no se han levantado sus cosechas (Zahniser, 2006: ERS/USDA).

Para el caso exclusivo del maíz, de 1994 a 2008, se han importado aproximadamente 83.25 millones de toneladas (sin considerar los volúmenes importados de maíz quebrado), de las cuales 45.76 millones de toneladas han sido en cuotas convenidas y el restante se ha importado sobre cuota, en las que de acuerdo a informes de la Cámara de Diputados (2007), no se cobró arancel. Lo que implica que se ha presentado desde el comienzo del TLCAN una libre importación y donde la protección arancelaria para el grano de maíz y los productores no ha funcionado en la práctica.

Para ver con detenimiento la tendencia del incremento de los volúmenes importados para el caso de maíz, se presenta el gráfico siguiente.

Gráfico 2. Importaciones de maíz provenientes de los Estados Unidos, 1980-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de FAS/USDA.

En el gráfico 2, se observa que las importaciones de maíz tuvieron una tendencia de crecimiento a partir de 1996. Los volúmenes importados provenientes de Estados Unidos desde 1994 se regían por un sistema de cuotas de importación libres de arancel y por la aplicación de un arancel-cuota de importación aplicado cuando se rebasaba el cupo previsto. Los aranceles fueron reducidos gradualmente: de 206.4 US\$/Tonelada Métrica ad-valorem en 1994 a 0.0 US\$/Tonelada Métrica en 2008, implicando con esto importar libre de arancel cualquier cantidad de maíz. Con respecto a las cuotas de importación para el maíz, se pactaron incrementos donde el piso de inicio fue de 2.5 millones de Toneladas y finalizó en 2008 con 3.7 millones. El arancel cuota tenía como propósito frenar las importaciones de maíz originario de Estados Unidos pero las estadísticas muestran que prácticamente esto no ocurrió (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Volúmenes de maíz importado en el periodo de 1980 a 2008

Año	Cuota libre de arancel (Ton)	Importación de maíz ¹ (Ton)	Importación de maíz ² (Ton)	Producción (Ton)	Importaciones/Producción (%)
1980	---	3777277	4774562	12,374,400	30.5
1982	---	370541	240636	10,119,665	3.7
1984	---	2497815	2645707	12,788,809	19.5
1986	---	1703582	1411343	11,909,708	14.3
1988	---	3301829	3199968	10,592,291	31.2
1990	---	4104418	3439257	14,635,439	28.0
1991	---	1421705	1293107	14,251,500	10.0
1992	---	1305670	1120526	16,929,342	7.7
1993	---	210644	282344	18,125,263	1.2
1994	2460474	2251494	3009860	18,235,826	15.1
1995	2534289	2590514	2808639	18,352,856	14.6
1996	2610317	5909037	6214683	18,025,952	32.4
1997	2688627	2439737	2525743	17,656,258	14.3
1998	2769286	5033937	5164901	18,454,710	28.2
1999	2852364	5356502	4988586	17,706,376	31.3
2000	2937935	5326393	5065400	17,556,905	30.3
2001	3026074	6141856	5504094	20,134,312	30.5
2002	3116855	5497160	5242646	19,297,755	28.5
2003	3210361	5764149	5501385	20,701,420	27.8
2004	3306672	5518690	5525152	21,685,833	25.4
2005	3405873	5743678	5749592	19,338,713	29.7
2006	3508048	7609939	7675554	21,893,209	34.8
2007	3613290	7954729	8074156	23,512,752	33.8
2008	3721688	9145987	9008012	24,410,279	37.5

¹Datos tomados de FAOSTAT, Banco de México, Secretaría de economía y SIAP/SAGARPA.

²Datos con base a los volúmenes registrados en Millones de toneladas Métricas del FAS/USDA.

Como información adicional relevante, en años recientes los Estados Unidos han exportado a México grandes cantidades de maíz quebrado o “cracked corn”, que es considerado un producto diferente al maíz grano (corn), gozando desde el 2003 de la no aplicación de impuestos para su importación.

Adicionando las cantidades respecto a los volúmenes de maíz quebrado, a las cantidades importadas de maíz grano amarillo y blanco, las importaciones totales aumentan considerablemente (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Importaciones totales de maíz para el periodo de 1994 a 2006

Año	Blanco (Ton)	Amarillo (Ton)	Quebrado (Ton)	*Total importado (Ton)
1994	585872	1665622	279394	2530888
1995	489613	2100901	59287	2649801
1996	3338217	2570820	82243	5991280
1997	210071	2229666	63228	2502965
1998	1065694	3968243	89568	5123505
1999	1138840	4217662	151396	5507898
2000	1219593	4003166	260108	5482867
2001	1060645	4979655	862878	6903178
2002	667298	4756890	2,029,902	7454090
2003	298815	5401118	2,648,989	8348922
2004	387311	5095595	2,300,380	7783286
2005	91996	5614753	2,705,080	8411829
2006	288743	7278314	3,203,173	10770230

*Los datos del maíz total importado representan la suma del maíz blanco, amarillo y quebrado

Fuente: Secretaría de Economía y Banco de México.

De acuerdo a estadísticas del USDA/FAS (2007), se registran para el año de 2005 un volumen de 8.396 millones de toneladas de maíz exportadas a México las cuales incluyen el maíz quebrado. Esta cantidad es muy similar a la información que registra la Secretaría de Economía y SAGARPA para ese año, a saber, 8.411 millones de toneladas importadas. En la misma línea observada, en el año 2007, el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), informa que en el año 2006 las importaciones totales -que comprende la suma del maíz grano y maíz quebrado-, ascendieron a 10.6 millones de toneladas.

El problema de las importaciones está estrechamente relacionado, en primer lugar, con los problemas de estancamiento de los rendimientos y altos costos de producción por

hectárea, principalmente en las áreas de temporal; pues solo en las zonas de riego como Sinaloa se da una fuerte política de apoyo a la producción (infraestructura de riego, un paquete tecnológico adecuado a esas condiciones de suelo y clima, y otros incentivos como el crédito) y comercialización. Los altos rendimientos obtenidos en las zonas de riego son un avance en la producción, pero aún con esto, no se satisface la demanda nacional principalmente del maíz amarillo (Cámara de Diputados, 2007).

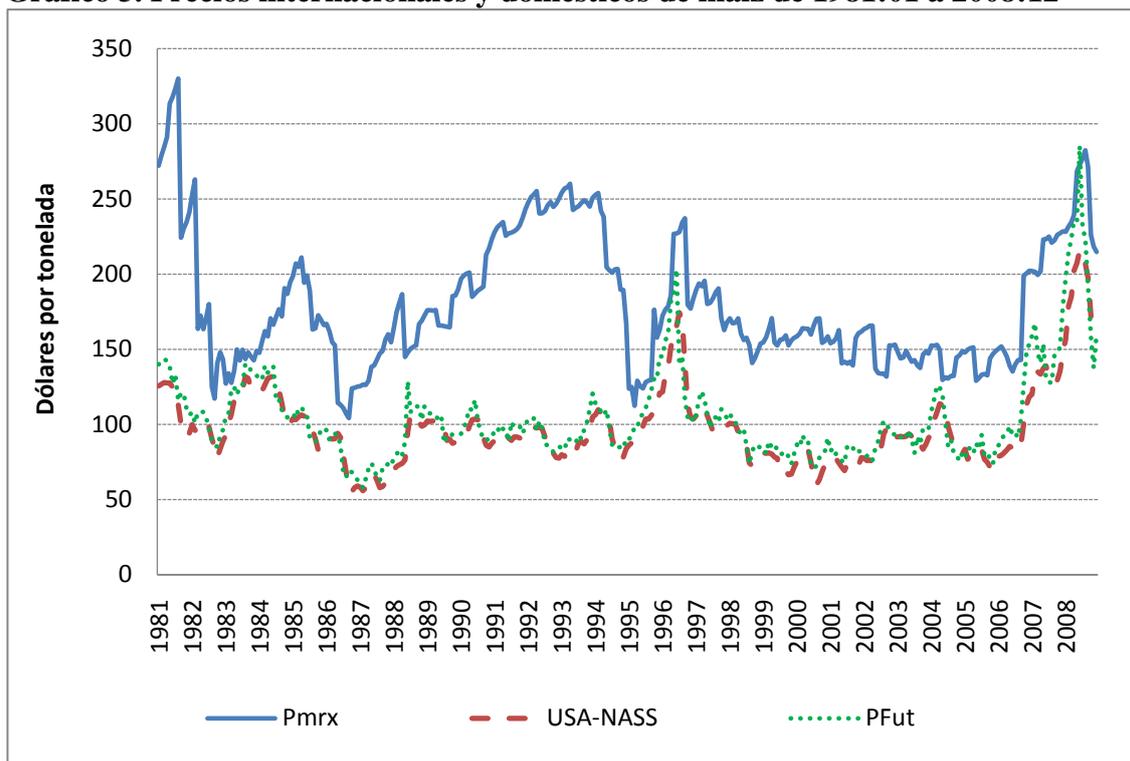
En segundo lugar, responde con una concepción de seguridad alimentaria con base en la compra de grano a precios baratos provenientes de los Estados Unidos, ya que, en el período de apertura comercial, se aprecia que se ha llegado a depender de 1/3 del abasto interno mediante las importaciones: en el año 2008, las importaciones de maíz significaron el 27% del consumo interno (dato estimado con el consumo aparente y producción: 33.41 y 24.41 millones de toneladas, respectivamente).

El proceso de libre comercio ha beneficiado a las industrias elaboradoras de alimentos para la ganadería y avicultura porque con el propósito de incrementar su producción y bajar costos, recurren a fuertes importaciones de maíz amarillo del mercado Estadounidense, puesto que sus precios se han mantenido por debajo de los precios nacionales (USDA/ERS, 2007).

3.2.2. Tendencia de de los precios nacionales e internacionales del maíz

Alejandro Nadal (2002) menciona que el establecimiento del arancel cuota ad valorem, su reducción y eliminación total en 2008 fue un factor que conectó el precio doméstico (nacional) con el internacional, ya que, a pesar de existir en el mercado internacional una diferencia de precios de 25% del maíz blanco con respecto al maíz amarillo, el tratamiento para ambos productos en el marco del TLCAN fue tomarlos como un mismo bien (ver gráfico 3)

Gráfico 3. Precios internacionales y domésticos de maíz de 1981:01 a 2008:12



Fuente: 1) Precio Medio Rural tomados del SIAP, 2) Precios futuros tomados de la bolsa de Chicago y 3) Precios de Estados Unidos tomados de la base de datos del NASS

Es el esquema 3 podemos observar gráficamente que los precios nacionales e internacionales comienzan a tener una tendencia similar a partir del año de 1995.

La hipótesis central que se desprendía con la puesta en marcha de la liberalización comercial en el TLCAN era que los pequeños productores de granos básicos, en específico aquellos dedicados al maíz, abandonarían su cultivo ante la presencia de mayor competitividad en rendimientos, precios y menores costos que abaratan el producto. Sin embargo, eso no ha sucedido.

3.3. Los beneficios de la integración del mercado

Desde el inicio de la apertura comercial, se han generado controversias respecto a los efectos positivos y negativos del intercambio de bienes y servicios en la integración del mercado de maíz. Aquellos a favor del libre comercio han argumentado que éste contribuye al acceso de insumos a precios más baratos, acceso a tecnologías, una relocalización de recurso (tierra, trabajo y capital), especialización de productos (en donde las ventajas comparativas para México están dadas por factores climáticos, mano de obra barata y conocimientos del manejo productivo), y en definitiva, provoca que la

exposición a la competencia de productos del exterior induce a un uso más eficiente de los recursos aumentando con esto la productividad e ingresos. Por otra parte, algunos estudios (Romero y Puyana, 2004; Yunes-Naude y Barceinas, 2002, 2004; Amanda King, 2006; de Ita Rubio, 2003) explican que la balanza agrícola y agroalimentaria ha sido negativa, la liberalización del comercio no ha conducido al crecimiento económico predicho por sus seguidores y ha tenido un efecto negativo para amplios sectores de la sociedad rural y agrícola.

En el tiempo presente, la nueva coyuntura sentida desde mediados del 2008 con respecto al aumento de precios internacionales de los precios en maíz y al mismo tiempo el incremento del precio de los fertilizantes, así como los cambios bruscos de los factores del clima y el uso de los granos para la generación de bioenergía son hechos que reconfiguran los beneficios y efectos negativos que trae la integración del mercado de maíz y la política pública debe observar con detenimiento esos procesos y diseñar estrategias que planteen el impulso de la productividad y comercialización que giren en torno al logro de la soberanía alimentaria, y no solo a la seguridad alimentaria, sin desviarse de la línea del desarrollo y la sostenibilidad de los recursos naturales de los que se hace uso.

IV. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se definen los conceptos que sustentan en términos teóricos la dirección de esta investigación.

4.1. Liberalización del mercado

El concepto de liberalización del mercado involucra la remoción de las restricciones que influyen en la libre definición de precios relativos, las cantidades y las calidades de los productos y los factores intercambiados. La liberación del mercado puede darse por dos vías no excluyentes: por un lado, mediante la supresión de los controles de precios (subsidios) de manera que se logre el "precio correcto" o "precio de equilibrio" y, por otro lado, por la remoción de las barreras al intercambio de los productos y los factores de producción (Romero y Puyana, 2004).

4.2 Integración comercial perfecta de los mercados

La integración comercial perfecta de los mercados consiste en la unión de dos o más economías que son interdependientes, pero sus mercados están separados espacialmente y en los cuales no existen barreras para el intercambio: compra y venta de bienes y servicios, compras y ventas de insumos para producción, inversiones de capital y empleo a través de sus fronteras (Farm Foundation, 2004).

En el mundo real la integración perfecta para el comercio no se lleva a cabo debido a que las barreras eliminadas son de tipo cuantitativo y permanecen las regulaciones no tarifarias debido a que los grupos comerciales más fuertes influyen en el manejo a conveniencia de los volúmenes y precios de los bienes comercializables, así como de aplicar restricciones técnicas de cumplimiento de estándares de calidad y medidas de inocuidad alimentaria cuando así lo deseen.

4.2.1. Factores que contribuyen a la integración de los mercados

Áreas de libre comercio: en términos de comercio internacional, la integración de los mercados ha surgido como resultado del establecimiento de áreas de libre comercio en base a acuerdos preferenciales entre países. Sin embargo, los acuerdos preferenciales contradicen el principio de no discriminación del comercio del sistema GATT-OMC.

Pero, para dar legalidad a éstos acuerdos, se incluyó una provisión en el artículo XXIV del GATT, que permite la existencia de áreas de libre comercio y uniones aduaneras.

La proximidad geográfica y el lenguaje común: la proximidad entre regiones geográficas ayuda grandemente al establecimiento de vínculos y acuerdos para el comercio. El lenguaje ya no es un obstáculo para la integración puesto que los idiomas se han expandido por todo el mundo, existiendo personas capacitadas para entablar relaciones en un idioma diferente al de su nación.

Transporte, almacenaje y comunicaciones: los avances en el transporte, almacenaje y las comunicaciones han contribuido a la comercialización de una mayor gama de productos y servicios, por el hecho de realizar traslados de forma rápida y monitorear los embarques en tiempo real.

El manejo del tipo de cambio y la política económica: el movimiento del tipo de cambio es uno de los factores más importantes que determinan los flujos y los volúmenes de las importaciones y exportaciones. Los cambios de política económica establecidos en los tratados comerciales son otro de los factores que aceleran el proceso del comercio extra regional (Vollarth, 2001), como lo han sido aquellos acuerdos pactados en la Ronda de Doha (2004) sobre la eliminación arancelaria y eliminación de subsidios directos a los productos que pueden distorsionar los precios.

4.2.2. Efectos de la integración de mercados

La creación de áreas de libre comercio permite en términos económicos la integración comercial y produce dos clases de efectos: los directos y los dinámicos. Los primeros, son cambios en las tasas arancelarias y otras restricciones de tipo administrativas a las importaciones y exportaciones, mientras que los efectos dinámicos son la creación de economías de escala, la especialización de la producción interna, asignación eficiente de recursos y el crecimiento inducido.

Los primeros autores que han escrito sobre los efectos dinámicos del comercio han sido Krugman (1979) y Helpman y Krugman (1985) proponiendo modelos de competencia imperfecta y economías de escala. La teoría del comercio internacional enfocada a los efectos dinámicos del comercio propuesta por Deardorff (1984), Helpman y Krugman

(1985) explica tres hechos importantes: 1) a razón del comercio el PIB de una nación se incrementa, 2) el comercio internacional se ha concentrado mayormente entre los países industrializados y 3) este comercio se da principalmente entre los sectores industriales.

En términos de competencia perfecta, la integración económica y comercial brinda beneficios, básicamente porque la interacción de la oferta y la demanda entre países conduce a un proceso en donde los consumidores pueden adquirir bienes a los precios más bajos posibles a través de la importación (Knutson, 2004). En el caso de los productores, la exposición a la competencia de los mercados internacionales permite que se haga uso eficiente de los recursos, se promueve una mayor innovación tecnológica, se tiene acceso a mejores prácticas administrativas y habilidades empresariales (Álvarez y Robertson, 2004).

4.2.3. Datos utilizados en la determinación de la integración de los mercados

Para cuantificar la integración del mercado de los productos agrícolas, se pueden tomar dos categorías de datos: las que se basan en el valor y la composición de los flujos comerciales, y los que se basan en precios.

Datos de comercio: Una prueba para determinar integración en el mercado de América del Norte pueden obtenerse por medio de los índices de Intensidad del Comercio Bilateral (ICB) (Brown, 1947). La ICB mide la importancia relativa de un determinado exportador en el suministro de las importaciones de un determinado país, en comparación con otros países proveedores. Por ejemplo, La ICB de las exportaciones Mexicanas a los EE.UU. es igual a: $ICB_{México-U.S.} = ((EXP_{México-U.S.} / EXP_{Mundo-U.S.}) / (EXP_{México-Mundo} / EXP_{Mundo-México}))$. Por lo que, la composición y los flujos de los volúmenes de comercio agrícola entre México y Estados Unidos proporcionan ideas sobre la integración de los mercados.

Datos de precios: para identificar un mercado, los economistas hacen uso de series de precios (domésticos e internacionales) puesto que el mercado es definido como el juego colectivo entre compradores y vendedores que establecen el precio. Además, los datos de los precios son más confiables y a menudo están fácilmente disponibles para un producto individual. Por el contrario, otros datos de mercado como cantidades

producidas y/o el valor del comercio, a menudo no existen o son difíciles de obtener a los niveles y frecuencia (periodicidad) deseada.

4.3. Transmisión de precios

La transmisión de precios se puede definir como la relación entre los precios de dos mercados relacionados, por ejemplo entre el precio internacional de un producto y su precio doméstico o entre el precio al productor y el del consumidor de un mismo bien de consumo.

Los supuestos básicos de la teoría económica – que presumen que todos los mercados son perfectos, libres y sin fricción – suponen que la transmisión de precios es perfecta, lo que significa que los cambios en los precios de un mercado se transfieren a los precios del otro mercado inmediatamente

4.4. La Ley del Precio Único (LPU)

De acuerdo con Dornbusch (1987), la noción de un mercado espacialmente integrado es consistente con la Ley de un Solo Precio. La teoría económica plantea que en mercados competitivos, donde los gastos de transacción no varían proporcionalmente a través del tiempo y no existen los obstáculos al comercio, los productos homogéneos se venden al mismo precio. Este fenómeno se conoce como la Ley del Precio Único (LPU) (Krugman y Obstfeld, 2000).

El concepto del arbitraje espacial es central para entender el mecanismo de la convergencia de precios. Así, en la medida en que existen diferencias de precio en mercados espacialmente separados, los comercializadores tienen un incentivo para adquirir bienes a bajo precio en un mercado y los venden en otro mercado a un precio elevado hasta que los precios en ambos mercados se igualan. De acuerdo al modelo LPU, un mercado es considerado espacialmente integrado cuando existe una tendencia estrecha hacia la convergencia entre precios para un mismo bien en mercados separados espacialmente.

McNew (1996) provee una nueva perspectiva de lo que se debe considerar como un Mercado integrado. Él menciona que la integración puede ser identificada como mercados interconectados, donde la interconexión se refiere a la transmisión de choques

en los precios tanto en términos espaciales como temporales que darán un proceso de ajuste para esta variable.

Fackler y Goodwin (2000) clarifican algunos puntos clave al señalar que integración de mercado frecuentemente se refiere a una medición de grado más que a una relación específica. Por tanto, de acuerdo a Acosta (2006), la integración de los mercados se define por medio de la estimación del grado de transmisión, es decir la rapidez en el cual los cambios en los precios de un mercado son transmitidos a otro.

De acuerdo a la teoría, en un mercado competitivo y eficiente, los precios se equilibran y/o se mueven en pares debido al arbitraje espacial. En una situación de una disparidad entre el precio domestico y el internacional, los agentes económicos podrían, dada la oportunidad, activamente buscar ganancias mediante la compra de bienes en el mercado con menores precios y transfiriéndolos hacia el mercado con precios mayores. Estos agentes podrían ser prevenidos de realizar estas prácticas debido a la falta de transparencia de precios, la existencia de barreras al comercio, o la existencia de poder monopólico, entonces la LPU podría no cumplirse y la integración perfecta de los mercados podría no tener lugar. La relación competitiva de precios es sumariada por la versión absoluta de la LPU:

$$P^A = P^B \dots\dots\dots(1)$$

Donde P^A y P^B son los precios domésticos en los mercados espaciales A y B.

En el mundo real se deben considerar la existencia de los costos de transacción, en otras palabras, A y B pertenecen al mismo mercado si la siguiente relación se cumple:

$$P^A = T + P^B \dots\dots\dots(2)$$

Donde T incorpora las fuentes de fricción tales como costos de transporte y otros costos de transacción.

En el contexto de un área de Mercado domestica-internacional, la versión absoluta implica que un bien idéntico se vende por el mismo precio expresado en una unidad monetaria común en ambos países, en otras palabras:

$$P = E \times P^* \dots\dots\dots(3)$$

Donde P representa el precio en moneda local, P* es el precio en moneda del socio comercial y E representa la tasa de cambio, definida como el precio (en moneda local) de una unidad de la moneda del socio comercial.

La noción de la LPU para la integración de mercados permite el análisis de las diferencias de precio en el corto plazo, pero requiere que los cambios en los precios a través de mercados espaciales se correspondan uno con el otro en una relación de uno a uno en el largo plazo. Bajo esa consideración, la representación econométrica de la LPU puede ser representada de la siguiente forma:

$$p_t^h = \beta_0 + \beta_1 p_t^f + \varepsilon_t \dots\dots\dots(4)$$

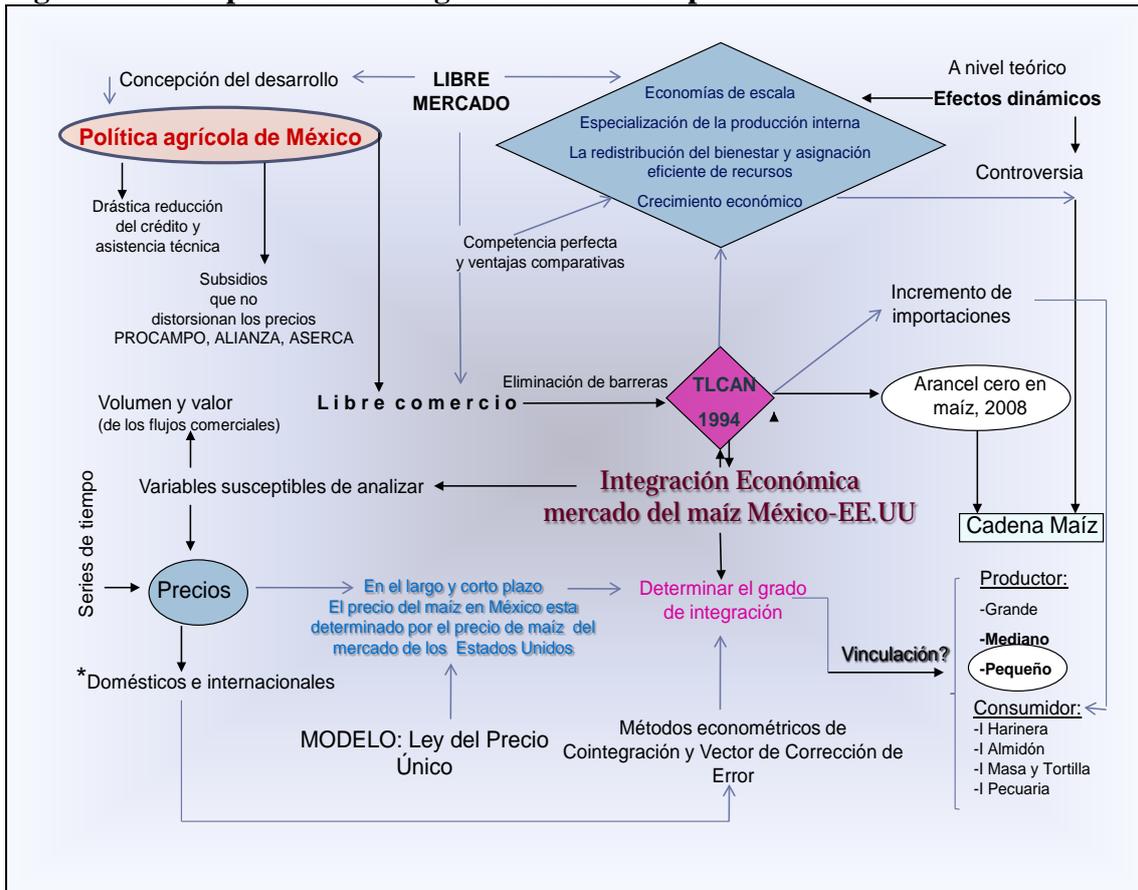
Donde las variables en minúsculas representan variables en forma logarítmica y h y f denotan el precio domestico e internacional respectivamente. El término ε representa el término de error. La ecuación (4) refleja la versión relativa de la LPU en la cual los costos de transacción son asumidos y varían en proporción a los precios.

4.5. La integración económica y comercial del mercado de maíz

Desde la perspectiva macroeconómica, el dinamismo de la integración del mercado de maíz entre México y USA, se ha dado en primer lugar por un mayor flujo importaciones de maíz, y en segundo lugar por la influencia de un precio sobre otro: donde los precios de maíz en México siguen los movimientos que se dan en los precios de los Estados unidos. Ese proceso de transmisión de precios está vinculado con los agentes de la cadena productiva de maíz (ver figura 1).

Los agentes que producen maíz pueden estar recibiendo o no los efectos del proceso de integración económica y comercial.

Figura 1. Descripción de la integración comercial para el maíz mexicano



Fuente: Elaboración propia

4.6. La interacción de la unidad de producción y la integración del mercado de maíz

A continuación se definen los conceptos que contribuyen al entendimiento de las relaciones de la unidad de producción familiar con el proceso de integración del mercado de maíz.

4.6.1. La unidad de análisis: La unidad de producción familiar y su funcionamiento

Según Elster (1998), la unidad elemental de explicación en las ciencias sociales es la agencia intencional de los seres humanos actuando individual o colectivamente. En este planteamiento se identifica a la unidad de producción familiar (y no únicamente al productor) como la unidad de análisis, puesto que al interior están presentes y conviven otros miembros formando en la mayoría de las ocasiones la estructura familiar.

Las unidades de producción familiar son esencialmente unidades domésticas como lo plantea Barnum and Squared, 1979; Sing, Squire and Strauss, 1986: por el uso intensivo

de mano de obra y porque son generadoras y consumidoras de sus propios bienes⁹ y además son consumidoras de bienes provenientes de otros sectores.

Acosta y Rodríguez, 2005, proponen observar a la unidad de producción familiar como un sistema agrícola que se comporta a la vez como productor de bienes transables y/o no transables, y para lograrlo demanda insumos transables y/o no transables, y como consumidor de bienes básicos para satisfacer las necesidades de la familia.

Friedman (1980), plantea que las unidades de producción se desenvuelven en un proceso marcado por la interrelación de una doble determinación, es decir; por un lado, la proveniente de la formación social, la cual provee el contexto para su reproducción y, aquella que está generada por la estructura interna de la unidad productiva, determinando ambas las condiciones de transformación, y reproducción.

En el contexto real que impone el sistema capitalista la unidad de producción familiar (unidad doméstica) lucha por mantener un equilibrio entre sus propias necesidades y los procesos del entorno socioeconómico en el que está inserto. Para lograr su estabilidad y reproducción las unidades de producción llevan a cabo prácticas y estrategias en el ámbito político social y económico.

El desenvolvimiento o actuar de las unidades de producción, está determinado por los elementos que conforma su estructura interna, es decir, las decisiones de que producir y la respuesta de una unidad de producción familiar ante factores externos (políticas públicas, precios, y tendencias comerciales) está determinada principalmente por la dotación de recursos y la percepción de riesgos que sus integrantes tienen (tomado de Von Bertrab, 2004). En este sentido, los integrantes de la unidad de producción ajustan y conservan sus recursos que les permiten producir con el objetivo de consumir y vender, diversificar sus actividades económicas e incluso realizan mejoras a sus actividades agrícolas para mantenerse en un estado que les asegura su sobrevivencia.

Otros elementos internos que definen la dinámica de funcionamiento (decisión de qué producir, en que emplearse, etc.) de las unidades de producción son las percepciones e

⁹ Salas Alfaro y Pérez Morales. "Transformaciones socioeconómicas en la unidad doméstica campesina de San Miguel, Oaxaca". Revista: Economía y Sociedad. Diciembre de 2007. Vol. XII, No. 020. Pp 6.

incentivos económicos y valoraciones intangibles. En esta línea, Según Ellis (1993), en un contexto de mercado competitivo, la maximización del beneficio siempre es un componente de los objetivos (la función de utilidad) de la unidad de producción (hogar rural), aunque puedan existir otras variables en el proceso toma de decisiones (por ejemplo, la seguridad alimentaria). Tomando en consideración los puntos anteriores, para los pequeños productores, el cultivo de maíz no se circunscribe solo en la lógica de la rentabilidad, sino también en el valor de uso como lo propuso Chayanov (1974).

4.6.2. El territorio

La conceptualización territorio propone ubicar a las unidades familiares de producción de maíz, que en este caso son el objeto de análisis, ya no solo como contenidas en el espacio físico-natural o dentro de límites político-administrativos, si no, también ubicarlas en una línea temporal definida y en donde están ligadas a un conjunto de relaciones de cooperación, negociación, información y conflicto con otros agentes sociales como las instituciones del Estado, que en muchas ocasiones rebasan los límites geográficos. En ese sentido los actores que pertenecen al hogar rural no toman decisiones sin considerar elementos presentes en su contexto social.

Aunado a todo lo anterior, los productores dedicados al maíz se encuentran estrechamente relacionados con valoraciones no económicas, con las actividades festivas y religiosas, que sin lugar a dudas tiene gran peso en el sentimiento de pertenencia y arraigo a un grupo campesino, al pueblo donde han vivido y estrictamente a un territorio.

4.6.3. Sistema

De acuerdo con el principio de que todos los procesos objetivos se desarrollan en la realidad como sistemas y considerando que la unidad de producción familiar genera procesos productivos, es entonces susceptible de ser modelada como un sistema (Gonzales Estrada, 2001). Pero además, la teoría general de sistemas permite ubicar a dichas unidades, al interior del territorio, y observarlas como un subsistema que posee elementos internos con cierta organización y de acuerdo a la influencia o interacción con factores externos, definen un proceso de producción específico y llevan a cabo prácticas y estrategias para mantener en el tiempo su reproducción social.

4.6.5. Los activos propuestos en el enfoque de los Medios de Vida Sostenibles

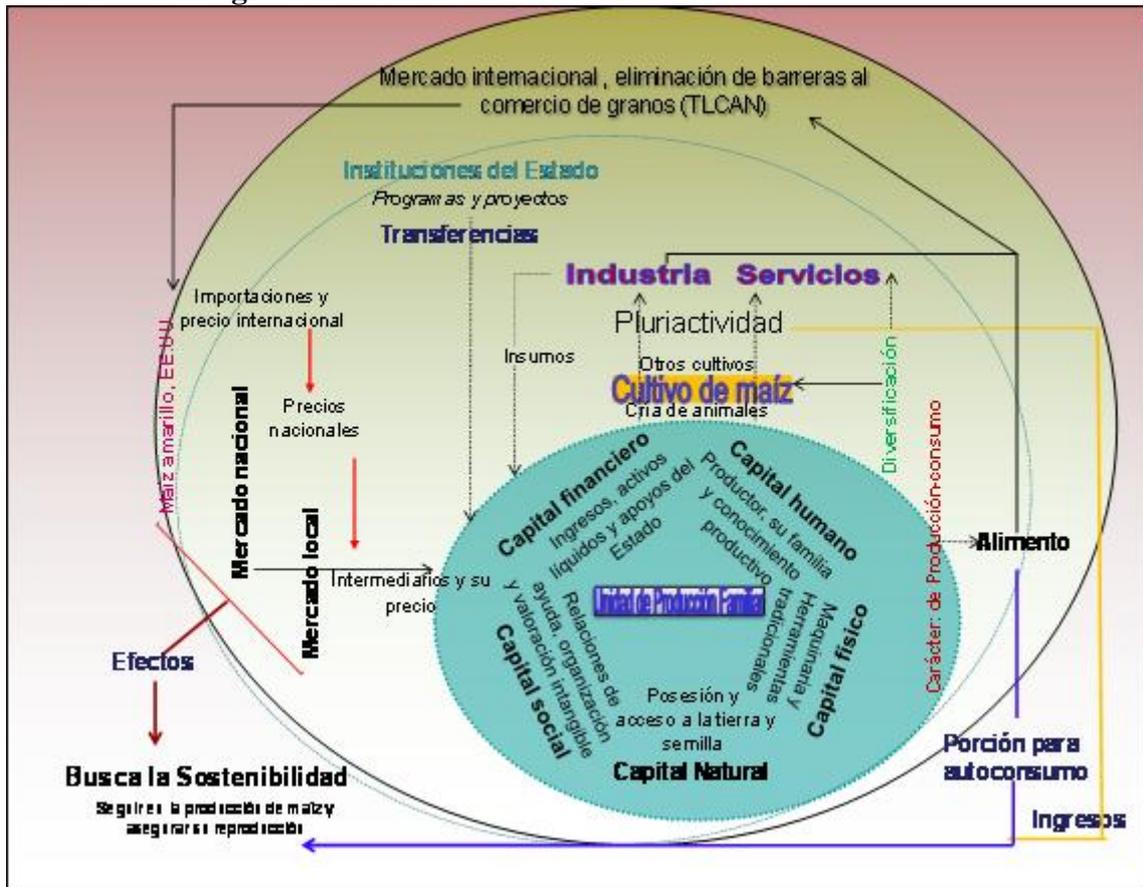
El conocimiento de los diversos activos al interior de las unidades de producción familiar dedicadas al cultivo de maíz, ayuda a entender con más claridad la dinámica de la producción y consumo, y las prácticas y estrategias que llevan a cabo los productores para asegurar su sobrevivencia. Por tanto un enfoque que nos provee de un marco teórico y metodológico para el abordaje de la importancia de los activos (recursos) que permiten a las unidades de producción cubrir necesidades, sostenerse y reproducirse, es el de los Medios de Vida Sostenibles propuesto por Chambers y Conway (1992) y el Departamento para el Desarrollo Internacional de Inglaterra.

Básicamente, la propuesta de los Medios de Vida analiza las capacidades individuales y de grupo, actividades emprendidas y los activos (recursos) que permiten un sustento. Los activos o tipos de capital son la base sobre la cual se sustenta el enfoque de Medios de Vida y se ubican en cinco categorías: 1) Capital humano: conocimientos, aptitudes, capacidades, habilidades laborales y salud, 2) Capital social: participación en grupos formales y relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios, 3) Capital natural: recursos de agua, tierra, árboles, semillas, animales, 4) Capital físico: infraestructuras y servicios (red vial, transporte, comunicaciones, suministro de agua y energía, edificios) y bienes de producción como equipos y herramientas, 5) Capital financiero: disponibilidad de dinero como ahorros (depósitos bancarios y activos líquidos como el ganado), créditos, pensiones y remesas.

4.6.6. La unidad de producción y el contexto de integración del mercado de maíz

El ejercicio de modelar las interrelaciones de la unidad de producción familiar con factores más allá del entorno local permite observar de mejor forma y analizar las relaciones que establecen en la variable ingresos de los productores ante los procesos y las señales del mercado, representadas básicamente por la variable precio de maíz en el ámbito de la integración económica y comercial (ver la figura 2).

Figura 2. Modelo analítico de la interacción de la unidad de producción y el contexto de integración del mercado de maíz



Se propone que el dinamismo de las unidades de producción familiar está dado por la organización de sus recursos, los ingresos provenientes de las transferencias gubernamentales, por la valoración del maíz para su autoconsumo y el transitar en la pluriactividad (diversificación de actividades: agrícolas y no agrícolas) y la política pública. Pero también, ese dinamismo está influenciado por los factores del mercado como son los precios.

Bajo la consideración de los anteriores elementos, los productores de maíz buscan reacomodar y asignar sus recursos para que se continúe con la siembra de maíz, y un elemento que les provee de incentivos para el mejor aprovechamiento de sus recursos es la transparencia y acceso a la información del movimiento de precios.

La forma de analizar a las unidades de producción familiar está elaborada bajo una perspectiva muy particular e indiscutiblemente la realidad concreta rebasa la percepción plasmada en el anterior modelo analítico.

V. MEDICIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LOS PRECIOS DE MAÍZ DE MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

En la literatura económica se reportan diferentes procedimientos para analizar integración de mercados a través del tiempo y espacialmente. En este análisis se tomaron series de precios del mercado nacional e internacional de maíz, con periodicidad mensual, aplicándoles la Prueba Dikey and Fuller para conocer si eran estacionarias o no estacionarias. Posteriormente, y de acuerdo al orden de las series, se plantearon las ecuaciones de largo plazo que sirvieron para determinar si el sistema de precios cointegra, y finalmente, se planteo una ecuación bajo el modelo de Vector de Corrección de Error entre los precios para observar su relación en el corto plazo.

Para determinar la integración del mercado de maíz, se propusieron analizar dos escenarios: el mercado de maíz que se establece por los centros de abasto de Sinaloa y el mercado de maíz establecido por los centros de abasto de Puebla.

5.1. La Estacionariedad en las series de tiempo

Antes de entrar al las estimaciones de los precios, en necesario tener en claro el concepto de estacionariedad, el cual se refiere a la observación del comportamiento del valor de una variable a través del tiempo. Por ejemplo, analizar que el valor de una variable en un periodo específico (semestral, trimestral, mensual, semanal o diaria) esté más relacionado con el valor observado en el mismo periodo del año anterior, que con el valor observado en el periodo inmediatamente anterior. Formalmente, si en una serie de tiempo se determina que la media y varianza permanecen constantes (no cambian), entonces, dicha serie es estacionaria o en otros términos; no tiene Raíz Unitaria. En el análisis econométrico es importante probar la existencia o no de estacionariedad, porque de ello depende hacer estimaciones y pronósticos más confiables de las relaciones entre variables y lograr que no se planteen regresiones sin sentido (espurias).

Se establece que una serie estacionaria no presenta tendencia, mientras que una serie no estacionaria si la tiene: cuando la tasa de crecimiento de una variable a través del tiempo siempre es la misma y es perfectamente predecible se dice que la serie tiene una tendencia determinística, si por el contrario, esto no sucede, existe una tendencia estocástica. Ahora, un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son

constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia o rezago entre estos dos periodos de tiempo y no del tiempo en el cual se ha calculado la covarianza. Una serie de tiempo es estrictamente estacionaria si todos los momentos de su distribución de probabilidad son invariantes respecto al tiempo. Para explicar esta afirmación, sea Y_t una serie de tiempo estocástica con estas propiedades:

Cuadro 3. Requisitos a cumplir para que un proceso estocástico sea estacionario

Estadístico	Estimación
Media	$E(Y_t) = \mu$
Varianza	$\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu) = \sigma^2$
Covarianza	$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

Donde γ_k , la covarianza al rezago k , es la covarianza entre los valores de Y_t y Y_{t+k} , es decir, entre dos valores Y que están separados k periodos. Si una serie de tiempo es estacionaria, su media, su varianza y su autocovarianza en los diferentes rezagos permanecen iguales a través del tiempo. Una serie de tiempo no estacionaria tendrá una media que varía con el tiempo o una varianza que cambia con el tiempo o ambas.

5.2 Existencia de Raíz Unitaria y corrección de la no Estacionariedad en los precios

5.2.1. Prueba formal: Prueba Aumentada Dickey-Fuller Test (ADF)

Para iniciar los análisis de cointegración en las series de precios es indispensable conocer si los datos presentan raíz unitaria (son no estacionarios). Para este procedimiento, se utilizó el paquete estadístico especializado en análisis econométrico: Econometrics View, para aplicar la prueba Dickey-Fuller Aumentada, ADF (1981) a las series de precios, esto con el motivo de verificar si las series son estacionarias y observar el tipo de orden de integración (número de veces que se debe diferenciar una serie de tiempo para convertirla en una serie estacionaria).

Si las series de precios que utilizamos tuvieran una tendencia exponencial, al tomar el logaritmo natural, el resultado tendrá una tendencia lineal, por lo que se recomienda transformar los valores de los precios a logaritmo antes de realizar cualquier análisis.

Con esta transformación no se altera el sentido de la tendencia y se mantiene el orden de los datos.

La prueba de estacionariedad, es muy importante, pues se necesita determinar la tendencia de los precios y generar resultados consistentes o no sean espurios (sin sentido: cuando al aplicar a series no estacionarias el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, las pruebas convencionales basadas en los estadísticos F y t pueden indicar la presencia de una relación cuando ésta en realidad no existe).

La prueba ADF, se lleva a cabo por que existe en la regresión una autocorrelación serial en el término de error U_t . Así que para eliminar dicha correlación en los residuales y hacer que sean ruido blanco (que presente estacionariedad), se estiman las siguientes regresiones lineales incorporando los retardos de la variable independiente (ΔY_t), es decir;

Cuadro 4. Ecuaciones que conforman la prueba Aumentada Dickey-Fuller (ADF)

Nombre de la ecuación	Regresión con rezagos (retardos)
1. Intercepción y tendencia:	$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \Sigma \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$
2. Sólo intercepción:	$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \Sigma \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$
3. Sin intercepción y sin tendencia	$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \alpha_i \Sigma \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$

Donde t es el tiempo, ε_t es un término de error puro con ruido blanco y $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$ y así sucesivamente.

El número de retardos apropiados (p) presenta un obstáculo en esta parte, sin embargo, para cada una de las ecuaciones, ya sea en niveles o en diferencias, se determino con base a la periodicidad de la serie, por lo tanto, se realizaron 12 retardos, para cada una de las ecuaciones que conforman la prueba ADF. Según Verbeek, si el número de retardos es demasiado grande o demasiado pequeño puede provocar que series no estacionarias aparezcan como estacionarias. Un valor bajo del estadístico Durbin-Watson (DW) orienta para que se aumente el número de retardos con el fin de remover la autocorrelación en los valores de la serie analizada.

En el procedimiento ADF se prueba la Hipótesis nula $\delta=0$, es decir, existe una raíz unitaria: la serie de tiempo es no estacionaria. La hipótesis alternativa es δ menor que

cero; es decir, la serie de tiempo es estacionaria. Si se rechaza la hipótesis nula, esto significa que Y_t es una serie de tiempo estacionaria con media cero, en el segundo caso que Y_t es estacionaria con una media distinta de cero y en el tercer caso Y_t es estacionaria alrededor de una tendencia determinista.

5.2.2. Datos utilizados en la Aplicación de la prueba ADF

En este análisis se emplearon precios mensuales de maíz del periodo de tiempo que va de 1998 a 2008. Para los precios nacionales se tomaron los precios del estado de Sinaloa y los precios del estado de Puebla que registra el Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIMM). Se optó por tomar éstos porque; Sinaloa es uno de los estados representativo del sistema de producción comercial en donde se hace un uso intensivo de capital, mientras que, el estado de Puebla representa al sistema de producción de autoconsumo con uso intensivo de mano de obra (Sistema Producto Maíz: SAGARPA, 2010).

Para Estados Unidos se utilizaron los precios de maíz en el Golfo que registra la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y los precios de mercado registrados por el National Agricultural Statistics Service (NASS) del departamento de agricultura. A continuación se especifican los precios:

- 1) PPUEB=Precios en Puebla
- 2) PSIN=Precios en Sinaloa
- 3) PUSAG=Precios para los Estados Unidos en el Golfo
- 4) PUSAN=Precios de Estados Unidos.

Cada una de las 4 series de tiempo (secuencia de valores observados a lo largo de un periodo de tiempo y ordenados cronológicamente) contó con 132 observaciones. Para comenzar los análisis, las series de precios se homogeneizaron, quedando en dólares/tonelada y posteriormente se transformaron a logaritmo natural (ver anexo1).

La prueba DFA, se realizó en Niveles y en Diferencias para determinar su orden y determinar la presencia de raíz unitaria. A continuación se muestran los resultados de este primer análisis.

5.2.3. Prueba ADF: Estimación en Niveles

Cuadro 5. Resultados de la prueba de raíz unitaria para las series de precio de maíz: Enero de 1998 a Diciembre de 2008

PRECIOS	Estadístico DFA	Valor Crítico DFA*			Durbin- Watson	Coeficiente δ	Estadístico t (δY_{t-1})	Conclusión (Serie de Tiempo)	Orden de Integración
		al 1%	al 5%	al 10%					
ESTIMACIÓN EN NIVELES (Retardo respecto al Criterio de Información de Akaike)									
PUEBLA (PPUEB)									
Intercepto y tendencia	-0.3795	-4.0313	-3.4453	-3.1475	1.9962	Negativo	0.9874	No Estacionaria	I (1)
Sólo Intercepto	0.1076	-3.4820	-2.8841	-2.5788	1.9937	Positivo	0.9652	No Estacionaria	
Ninguno	1.1611	-2.5831	-1.9433	-1.6150	1.9933	Positivo	0.9363	No Estacionaria	
SINALOA (PSIN)									
Intercepto y tendencia	-4.8734	-4.0295	-3.4444	-3.1470	1.9145	Negativo	0.0006	Estacionaria	I (0)
Sólo Intercepto	-2.7987	-3.4808	-2.8835	-2.5786	2.0559	Negativo	0.0612	No Estacionaria	I (1)
Ninguno	0.0317	-2.5827	-1.9432	-1.6150	2.1809	Positivo	0.6912	No Estacionaria	I (1)
USA1 (PUSAG)									
Intercepto y tendencia	-3.3486	-4.0313	-3.4453	-3.1475	1.9398	Negativo	0.0632	No Estacionaria	I (1)
Sólo Intercepto	-1.4221	-3.4812	-2.8837	-2.5786	2.0084	Negativo	0.5696	No Estacionaria	
Ninguno	0.2406	-2.5828	-1.9433	-1.6150	1.9933	Positivo	0.7545	No Estacionaria	
USA2 (PUSAN)									
Intercepto y tendencia	-2.3317	-4.0301	-3.4447	-3.1472	1.9753	Negativo	0.4136	No Estacionaria	I (1)
Sólo Intercepto	-0.3204	-3.4812	-2.8837	-2.5786	1.9521	Negativo	0.9176	No Estacionaria	
Ninguno	0.9452	-2.5828	-1.9433	-1.6150	1.9471	Positivo	0.9078	No Estacionaria	

* Datos obtenidos de los resultados del Test de valores críticos de la Prueba Dickey-Fuller Aumented

NOTA: 1) Precios tomados del SNIIM: PPUEB=Precios en Puebla y PSIN=Precios en Sinaloa. 2) precios tomados de la FAO: PUSAG=Precios en el Golfo y 3) Precios tomados de la base de datos del NASS: PUSAN=Precios de Estados Unidos.

Para comprobar la existencia o no existencia de estacionariedad, se toma la siguiente regla de decisión: El estadístico ADF calculado es, en todos los casos, mayor que los valores críticos de MacKinnon nivel de significancia del 1%, 5% y 10%, por lo que, no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad de la serie. Además, Un valor positivo del estadístico ADF significa que la serie es definitivamente no estacionaria

Fuente: Elaboración propia. Las estimaciones de los valores de la tabla se realizaron con el Software Econometrics View

Con los resultados del cuadro, se desprende que solo la serie de precios de Sinaloa en la forma original de intercepto y tendencia resultó ser estacionaria: de orden I(0), Ruido Blanco.

5.2.4. Prueba ADF: Estimación en Primeras Diferencias

Para convertir las series de precios que resultaron No Estacionarias a Estacionarias, se estimó la Prueba Dickey-Fuller Aumentada en Primeras Diferencias. Si las series de precios son estacionarias en su primera diferencia, se concluye que son de orden I(1) y si son estacionarias en la segunda diferencia, entonces son de orden I(2).

Cuadro 6. Resultados del análisis en primeras diferencias para las series de precio de maíz: Enero de 1998 a Diciembre de 2008

PRECIOS	PRIMERAS DIFERENCIAS (retardo respecto al Criterio de Información de Akaike)					Durbin-Watson	Coeficiente δ	Estadístico $t(\delta Y_{t-1})$	Conclusión (Serie de Tiempo)	Orden de Integración
	Estadístico DFA	Valor Crítico DFA								
	DFA	al 1%	al 5%	al 10%						
PUEBLA (PPUEB)										
Intercepto y tendencia	-8.7862	-4.0301	-3.4447	-3.1472	1.9015	Negativo	0	Estacionaria		
Intercepto	-7.1648	-3.4820	-2.8841	-2.5788	1.9931	Negativo	0	Estacionaria	I (0)	
Ninguno	-7.0624	-2.5831	-1.9433	-1.6150	1.9923	Negativo	0	Estacionaria		
SINALOA (PSIN)										
Intercepto y tendencia	-12.620	-4.0301	-3.4447	-3.1472	1.9932	Negativo	0	Estacionaria		
Intercepto	-12.6731	-3.4812	-2.8837	-2.5786	1.9933	Negativo	0	Estacionaria	I (0)	
Ninguno	-12.7167	-2.5828	-1.9433	-1.6150	1.9925	Negativo	0	Estacionaria		
USA (PUSAG)										
Intercepto y tendencia	-8.3634	-4.0301	-3.4447	-3.1472	1.9893	Negativo	0	Estacionaria		
Intercepto	-8.3643	-3.4812	-2.8837	-2.5786	1.9931	Negativo	0	Estacionaria	I (0)	
Ninguno	-8.3874	-2.5828	-1.9433	-1.6150	1.9941	Negativo	0	Estacionaria		
USA (PUSAN)										
Intercepto y tendencia	-7.7142	-4.0301	-3.4447	-3.1472	1.9391	Negativo	0	Estacionaria		
Intercepto	-7.5631	-3.4812	-2.8837	-2.5786	1.9476	Negativo	0	Estacionaria	I (0)	
Ninguno	-7.5043	-2.5828	-1.9433	-1.6150	1.9539	Negativo	0	Estacionaria		

* Datos obtenidos de los resultados del Test de valores críticos de la Prueba Dickey-Fuller Aumentada en primeras diferencias.

NOTA: La regla de decisión para determinar que la serie de datos es Estacionaria es cuando el Estadístico DFA es lo suficientemente mayor, en términos absolutos, a cualquier Valor Crítico, por tanto, se rechaza la Hipótesis nula ($\delta=0$).

Fuente: Elaboración propia de las estimaciones de los valores de la tabla con el Software Econometrics View.

De acuerdo a los resultados de la Prueba DFA, todas las series son del mismo orden: siendo en su nivel original de I(1). Con esta información se pudo especificar dos modelos econométricos para determinar si los cambios en los precios de Puebla y Sinaloa están siendo explicados por las variaciones de los precios de maíz de los Estados Unidos.

Las funciones de precios a largo plazo fueron:

$$PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t + U_t \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAN_t + U_t \quad \dots\dots\dots (6)$$

5.3. Estimación de la Relación de Cointegración para la ecuación de equilibrio de largo plazo: $PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t + U_t$

Las estimaciones para esta ecuación se realizaron con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios y los resultados se presentan a continuación.

Cuadro 7. Resultados de la ecuación de largo plazo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.158225	0.205449	15.37227	0.0000
LNUSAG	0.483691	0.043445	11.13335	0.0000
R-squared	0.488091	Mean dependent var		5.441384
Adjusted R-squared	0.484154	S.D. dependent var		0.198644
S.E. of regression	0.142671	Akaike info criterion		-1.041511
Log likelihood	70.73975	F-statistic		123.9515
Durbin-Watson stat	0.179998	Prob(F-statistic)		0.000000

Precios de 1998/01–2008/12, Incluye 132 observaciones, Variable dependiente: PPUEB. Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

La relación de precios a largo plazo se establece como la Regresión de Cointegración:
 $PPUEB = 3.158225 + 0.48369* PUSAG$

Desde la perspectiva econométrica y bajo los criterios de Granger y Newbold, se considera que no se da una regresión falsa (espuria), porque la estimación del modelo econométrico a largo plazo proporciona un valor bajo en el estadístico de bondad de ajuste, en este caso resulta de 0.484154. Sin embargo, de acuerdo a la consideración de $R^2 > DW$ se sospecha falsa regresión, en este caso la relación se cumple, siendo $R^2=0.484154 > DW =0.179998$. Por otro lado, el valor del estadístico Durbin-Watson indica presencia de autocorrelación positiva.

Desde la perspectiva económica y con base en la probabilidad de los estadísticos t (significativos), los precios internacionales si influyen sobre los precios nacionales. Y de acuerdo a la bondad de ajuste $R^2 = 0.484154$ se determina que el modelo explica en un 48.5% los cambios en los precios nacionales.

5.3.1. Prueba formal de Cointegración en los Residuos

El análisis para comprobar la existencia de cointegración se efectuó en los residuos obtenidos de la ecuación de largo plazo: $PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t + U_t$

Los residuos se modelaron como: $\Delta \hat{U}_t = b \hat{U}_{t-1} \dots \dots \dots (7)$

Y se estimaron través de Mínimos Cuadrados.

Cuadro 8. Resultados del análisis de los residuos de la ecuación de largo plazo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUAL(-1)	0.940076	0.038506	24.41344	0.0000
R-squared	0.820922	Mean dependent var		0.001424
Adjusted R-squared	0.820922	S.D. dependent var		0.141723
S.E. of regression	0.059974	Akaike info criterion		-2.782209
Sum squared resid	0.467593	Schwarz criterion		-2.760261
Log likelihood	183.2347	Durbin-Watson stat		1.412274

Precios de 1998M02-2008M12, Incluye 131 observaciones después de los ajustes, Variable dependiente: RESIDUOS.

Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

De acuerdo a la regla de decisión de rechazar H_0 (no cointegración) si: Probabilidad del estadístico $t \leq \alpha$ (Nivel de significancia). Con las estimaciones, se concluye que probabilidad del estadístico t (0.0000), es menor que el nivel de significación (0.05) con lo cual se rechaza la hipótesis nula de no cointegración. Estos resultados se sustentaran con la prueba formal DFA aplicada a las perturbaciones.

5.3.2. Prueba Dickey-Fuller Aumentada a los Residuos

El aplicar la prueba Dickey-Fuller Aumentada a los residuos ayuda a que exista poca variación inexplicada en la perturbación, y logra que el error sea de orden $I(0)$.

La aplicación de la prueba DFA a los residuos obtenidos de la ecuación $PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t + U_t$ sirve para contrastar la existencia de cointegración en las variables:

aceptar la hipótesis nula (no cointegración), en donde los residuos tienen raíz unitaria y son de orden $I(1)$ ó tomar la Hipótesis Alternativa (existencia de cointegración), en donde los residuos son del orden $I(0)$.

Cuadro 9. Resultados de la aplicación de la prueba DFA a los residuos de la ecuación de largo plazo

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.786529	0.0056
Test critical values: 1% level	-2.582872	
5% level	-1.943304	
10% level	-1.615087	
Durbin-Watson stat = 2.004366		

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Exogenous: None, Lag Length: 1 (Automatic based on AIC, MAXLAG=1)

De acuerdo con la prueba de hipótesis con el p-valor: dado que el valor del estadístico DFA, -2.786529, es mayor en valor absoluto a cualesquiera de los valores críticos de McKinnon, al 1%, al 5% y al 10%, respectivamente, se rechaza la H_0 de no cointegración y se concluye que los residuos están integrados de orden $I(0)$. Por tanto, existe una relación estable de largo plazo, por lo que se dice que las variables PPUEB y PUSAG están cointegradas.

De acuerdo a la Prueba de Durbin-Watson para la Ecuación de Cointegración: dado que el estadístico Durbin-Watson, en la ecuación de largo plazo, es mayor que el valor crítico 0.386: ($2.004366 > 0.386$) se concluye que las variables cointegran:

Cuadro 10. Planteamiento de hipótesis con el estadístico Durbin-Watson

Planteamiento de hipótesis	Regla de decisión
H_0 : DW=0. Las variables no están cointegradas	Si $DW \leq 0.386$ no rechace a H_0 . Por tanto, las series no están cointegradas.
H_1 : DW>0. Las variables están cointegradas	Si $DW > 0.386$ rechace a H_0 . Por tanto, las series están cointegradas.

Con las pruebas realizadas se establece que las series de precios analizadas, están cointegradas, lo que significa que se da un equilibrio (relación) estable a largo plazo entre los precios. Con esto se prueba de forma parcial la integración del mercado a través de los precios de maíz. Ahora, es posible analizar el equilibrio en el corto plazo mediante el Mecanismo de Corrección de Errores (MCE).

5.4. Estimación de la Relación de Cointegración para la ecuación de equilibrio de largo plazo: $PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAN_t + U_t$

La ecuación de equilibrio de largo plazo se estimó a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios y los resultados se presentan a continuación:

Cuadro 11. Resultados de la ecuación de largo plazo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.332591	0.203950	16.34020	0.0000
PUSAN	0.327957	0.029721	11.03443	0.0000
R-squared	0.483633	Mean dependent var		5.580312
Adjusted R-squared	0.479661	S.D. dependent var		0.160741
S.E. of regression	0.115950	Akaike info criterion		-1.456285
Sum squared resid	1.747763	Schwarz criterion		-1.412606
Log likelihood	98.11482	F-statistic		121.7587
Durbin-Watson stat	0.501642	Prob(F-statistic)		0.000000

Serie de precios de: 1998/01 – 2008/12, Incluye 132 observaciones, Dependent Variable: PSIN

Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

La relación de precios a largo plazo se o Regresión de Cointegración, es la siguiente: $PSIN = 3.332591 + 0.327957 * PUSAN$

De acuerdo con el análisis econométrico y de acuerdo a los criterios de Granger y Newbold, se considera que no se da una regresión espuria, porque la estimación del modelo econométrico a largo plazo proporciona un valor bajo en el estadístico R^2 , en este caso resulta de 0.479661. Sin embargo, de acuerdo a la consideración de $R^2 > DW$ se sospecha falsa regresión: en este caso la relación se comporta como $R^2=0.479661 > DW =0.501642$. Por otro lado, el valor del estadístico Durbin-Watson indica presencia de auto correlación positiva.

El análisis económico indica que la probabilidad de los estadísticos t son significativos y los precios internacionales si influyen sobre los precios nacionales. Y de acuerdo a la bondad de ajuste; $R^2=0.479661$ se determina que el modelo explica en un 47.9% los cambios en los precios nacionales.

5.4.1. Prueba Formal de Cointegración en los Residuos

Los residuos obtenidos de la ecuación $PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAN_t + U_t$, se modelaron como $\Delta \hat{U}_t = b \hat{U}_{t-1}$ y se estimaron a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Cuadro 12. Resultados del análisis de los residuos de la ecuación de largo plazo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUAL(-1)	0.751709	0.058650	12.81688	0.0000
R-squared	0.558226	Mean dependent var		-0.000457
Adjusted R-squared	0.558226	S.D. dependent var		0.115831
S.E. of regression	0.076988	Akaike info criterion		-2.282726
Sum squared resid	0.770533	Schwarz criterion		-2.260778
Log likelihood	150.5186	Durbin-Watson stat		1.861033

Precios de 1998M02-2008M12, Incluye 131 observaciones después de los ajustes, Variable dependiente: RESIDUAL (-1).

Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

De acuerdo a la regla de decisión de rechazar H_0 (no cointegración) si: Probabilidad del estadístico $t < \alpha$ (Nivel de significancia), se concluye que la probabilidad del estadístico t (0.0000), es menor que el nivel de significación (0.05) con lo cual se rechaza la hipótesis nula de no cointegración. Estos resultados se sustentaron con la prueba formal DFA.

5.4.2. Prueba Dickey-Fuller Aumentada a los Residuos

Se aplicó la prueba DFA a los residuos obtenidos de la ecuación $PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAN_t + U_t$ para contrastar la existencia de cointegración en las variables.

Cuadro 13. Resultados de la aplicación de la prueba DFA a los residuos de la ecuación de largo plazo

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.215448	0.0009
Test critical values: 1% level	-3.480818	
5% level	-2.883579	
10% level	-2.578601	

Durbin-Watson stat = 1.861846

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Exogenous: Constant, Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

Dado que el valor del estadístico DFA, 4.215448, es mayor en valor absoluto a cualesquiera de los valores críticos de McKinnon, al 1%, al 5% y al 10%, respectivamente, se rechaza la H_0 de no cointegración y se acepta la Hipótesis Alternativa (existencia de cointegración) en donde los residuos son de orden $I(0)$. Por tanto, existe una relación estable de largo plazo, por lo que se dice que las variables PSIN y PUSAN están cointegradas.

Dado que el estadístico Durbin-Watson, en la ecuación de largo plazo, es mayor que el valor crítico 0.386: ($1.861846 > 0.386$), se rechaza la H_0 y se concluye que las variables cointegran.

La conclusión derivada de los análisis de cointegración, muestra que los precios nacionales y los precios de Estados Unidos (precios del USA-NASS) están cointegradas, lo que significa que se da un equilibrio estable o una relación estable a largo plazo. Ahora, es posible analizar de forma empírica el equilibrio en el corto plazo mediante un Mecanismo de Corrección de Errores (MCE).

5.6. Estimación del Vector de Corrección de Error mediante el método de Engle y Granger

5.6.1. Paridad del Poder de Compra

Para poder establecer la ecuación referente al mecanismo de corrección de error es necesario considerar la teoría del Poder de Paridad de Compra (PPC).

La teoría PPC establece que los bienes deberían venderse al mismo precio efectivo en dos países. Si p_t , p_t^* y s_t denotan el logaritmo del precio de México, el precio de Estados Unidos y del tipo de cambio nominal, respectivamente, el PPC requiere que los precios externos en moneda nacional, $z_t = p_t^* + s_t$ estén cointegrados con los precios internos p_t . En otras palabras, decimos que existe PPC en los precios si $z_t = \beta_0 + \beta_1 p_t + v_t$, mantienen una combinación lineal, tal que v_t es estacionaria ($v_t = 0$) y $\beta_1 = 1$ ($z_t = \beta_1 p_t$). La versión estricta de la PPC implicaría que r_t , $r_t = z_t - p_t$, debería ser cero en cualquier período, lo que además significaría que el tipo de cambio real no se vería modificado en el tiempo. En este sentido, r_t puede considerarse como una variable que aproxima el tipo de cambio real. No obstante, en la práctica, errores en la medición de los precios, costos de transporte, y diferencias en la calidad del producto evitan que la PPC se cumpla con exactitud a cada periodo t . O sea, que en condiciones normales r_t toma, por lo regular, valores diferentes de cero. En consecuencia, una versión débil de la hipótesis de la PPC es que la variable r_t , sea estacionaria, no obstante los elementos individuales que la definen (p_t , s_t y/o p_t^*) sean todos no estacionarios.

5.6.2. Planteamiento del Vector de Corrección de Error

Granger (1983), estableció que si un conjunto de variables que no son estacionarias, pero de las que se determina que están cointegradas, pueden especificarse bajo la forma de un Modelo de Corrección de Error.

Dada la existencia de una relación de largo plazo, se parte de la siguiente ecuación que modela la relación de corto y largo plazo:

$$\Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta Z_t + \alpha_3 [p_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 Z_{t-1}] + \varepsilon_t \dots\dots\dots (8)$$

Pero, dado el problema de identificación que surge con α_1 y $\alpha_3 \beta_0$, la ecuación 1) se especifica de la forma siguiente:

$$\Delta p_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta f_t + \alpha_3 [p_{t-1} - \beta_1 Z_{t-1}] + \varepsilon_t \dots\dots\dots (9)$$

Donde, $\alpha_3 [p_{t-1} - \beta_1 Z_{t-1}]$ es el Mecanismo o Terminio de corrección de Error

En este marco metodológico, la estacionariedad del diferencial $(p_{t-1} - \beta_1 z_{t-1})$ implica la existencia de un Mecanismo de Corrección de Error (MCE) y, por lo tanto, α_2 debe ser significativamente diferente de cero.¹⁰ En este tipo de modelos, α_2 puede interpretarse como la transmisión al precio nacional (p_t), derivado de un cambio en el precio de los Estados Unidos, ajustado por el tipo de cambio (f_t) dentro del primer período, efecto que se conoce como de “corto plazo”. La parte sustancial del modelo es la interpretación del parámetro α_3 , en cuanto da cuenta de cómo la diferencia entre los dos precios (el interno y el externo ajustado por el tipo de cambio) es eliminado en cada período posterior, efecto que se conoce como “corrección de error” o “velocidad de ajuste”

Con referencia a la especificación metodológica número 9), de forma similar, más no idéntica, se construyen las ecuaciones para evaluar la velocidad con la que los precios en el mercado mexicano se ajustan, dado los cambios que se dan en los precios de Estados Unidos.

¹⁰ Véase Baffes y Ajwad (1997) para la prueba de este argumento.

Para plantear las ecuaciones se incorporan los residuos desfasados, de la regresión de largo plazo para establecer el Mecanismo de Corrección de Error. Por tanto, Si las variables X_t e Y_t tiene el mismo orden de integración (I (1)) habitualmente) y están cointegradas mediante la relación $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + u_t$, entonces el modelo de corrección del error asociado al VEC es:

$$1. \text{ VEC: } \Delta \text{PPUEB}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{PUSAG}_t + (\beta_2 U_{t-1}) + U_t \dots\dots\dots (10)$$

$$2. \text{ VEC: } \Delta \text{PSIN}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{PUSAN}_t + (\beta_2 U_{t-1}) + U_t \dots\dots\dots (11)$$

Dónde: $(\beta_2 U_{t-1})$ es interpretado como el Mecanismo de Corrección de Error

5.6.3. Estimación del VEC: $\Delta \text{PPUEB}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{PUSAG}_t + (\beta_2 U_{t-1}) + U_t$

Para estimar la relación, se utilizó el procedimiento de Mínimos Cuadrados Ordinarios

Cuadro 14. Resultados de la estimación para el primer Vector de Corrección de Error

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.005495	0.004411	-1.245888	0.2151
PUSAG	-0.026410	0.074021	-0.356792	0.7218
RESIDUOS(-1)	0.138636	0.033800	4.101672	0.0001
R-squared	0.116999	Mean dependent var		-0.006412
Adjusted R-squared	0.103094	S.D. dependent var		0.052984
S.E. of regression	0.050178	Akaike info criterion		-3.123655
Sum squared resid	0.319770	Schwarz criterion		-3.057482
Log likelihood	206.0376	F-statistic		8.413871
Durbin-Watson stat	1.582211	Prob(F-statistic)		0.000370

Nota: La convergencia a largo plazo requiere, de forma necesaria y suficiente, que el coeficiente del Término de Corrección de Error sea significativamente diferente de cero y su valor debe estar entre 0 y 2 en valor absoluto. Entre más cerca esté de la unidad, mayor la velocidad de ajuste.

Serie de precios de: 1998/02 – 2008/11, Incluye 130 observaciones después de los ajustes, Dependent Variable: PPUEB.

Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

La relación de precios con el VEC, es la siguiente:

$$\text{PPUEB} = -0.0054 - 0.0264 * \text{PUSAG} + 0.1386 * \text{RESIDUOS}_{t-1} + \epsilon_t$$

La utilidad del modelo de MCE reside en el hecho de que sus parámetros, o una función de éstos, tienen una interpretación directa en términos de los nexos entre los precios. En otras palabras, el modelo ayuda a determinar si la ley de un solo precio funciona en determinado mercado.

Por tanto, el coeficiente del residuo en el modelo VEC mide la Velocidad de Convergencia al equilibrio del modelo cointegrado en el corto plazo, es decir; a qué velocidad el precio interno se ajusta a cambios en el precio externo.

Los resultados del coeficiente del Término de Corrección de Error =0.1386, indica que los precios de Puebla tardan para ajustarse en el corto plazo 13 periodos con respecto a los precios de los Estados Unidos, es decir, aproximadamente un año y un mes.

5.6.4. Estimación del VEC: $\Delta PSIN_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta PUSAN_t + (\beta_2 U_{t-1}) + U_t$

Cuadro 15. Resultados de la estimación para el segundo Vector de Corrección de Error

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001704	0.006542	-0.260510	0.7949
PUSAN	-0.093047	0.121730	-0.764369	0.4461
RESIDUOS(-1)	0.222288	0.057012	3.898980	0.0002
R-squared	0.116382	Mean dependent var		-0.000754
Adjusted R-squared	0.102576	S.D. dependent var		0.078311
S.E. of regression	0.074186	Akaike info criterion		-2.341851
Sum squared resid	0.704454	Schwarz criterion		-2.276006
Log likelihood	156.3912	F-statistic		8.429520
Durbin-Watson stat	1.967204	Prob(F-statistic)		0.000364

Nota: La convergencia a largo plazo requiere, de forma necesaria y suficiente, que el coeficiente del Término de Corrección de Error sea significativamente diferente de cero y su valor debe estar entre 0 y 2 en valor absoluto. Entre más cerca esté de la unidad, mayor la velocidad de ajuste.

Serie de precios de: 1998/01 – 2008/11, Incluye 131 observaciones después de los ajustes, Dependent Variable: PSIN.

Resultados obtenidos con el software estadístico Econometric Views.

La relación de precios con el VEC, es la siguiente:

$$PSIN = -0.0017 - 0.0930 * PUSAN + 0.2222 * RESIDUOS_{t-1} + \varepsilon_t$$

Los resultados del coeficiente del Término de Corrección de Error =0.2222, indica que los precios de Puebla tardan para ajustarse en el corto plazo 22 periodos con respecto a los precios de los Estados Unidos, es decir, aproximadamente un año y 10 meses.

VI. EL ESTUDIO DE CAMPO: LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE INTEGRACIÓN DEL MERCADO DE MAÍZ

La investigación en campo se realizó conceptualizando al productor como contenido e interactuando en una Unidad de Producción Familiar que produce y/o consume y asigna fuerza de trabajo para las diversas actividades agropecuarias y no agropecuarias. La indagación a los productores se dirigió hacia la obtención de información del manejo de sus activos (recursos), elementos de su producción agrícola, actividades no agrícolas, transferencias, ingresos, cuantificación de costos de producción por hectárea, y esencialmente conocer el comportamiento del autoconsumo y de las relaciones que establecen por medio de la venta y compra en el mercado, para observar en qué forma las unidades de producción familiar están vinculadas o no con el proceso macroeconómico de integración del mercado de maíz.

6.1. Región de estudio

En el Estado de Puebla se tomó al Municipio de Libre, que pertenece al Distrito de Desarrollo Rural de Libres 114, (el cual se conformó en el año de 1984 por decreto de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH) como la unidad territorial para el estudio de campo. De acuerdo a las estadísticas del SIAP, en el año 2008, el 94.63% de la superficie siembra en el Distrito de Libres se estableció en condiciones de temporal, mientras que el restante 5.37% se estableció en condiciones de riego. Para el mismo año, el 99.7% de las siembras se realizaron en el ciclo Primavera-Verano.

Los criterios para la selección del municipio fueron principalmente porque es un lugar donde muchos productores siembran maíz, se establecen siembras en superficies de regadío y de temporal, es uno de los lugares que registran rendimientos promedio altos al tomar la referencia de municipios con fuerte producción maicera del estado de Puebla (ver anexo 1). Además, se eligió este lugar por la inexistencia de investigaciones sobre variables socioeconómicas que sostienen la producción de maíz.

El municipio, se encuentra ubicado en una cuenca denominada Libres-Oriental, su clima es templado subhúmedo, con una temperatura media anual de 14° C, tiene una precipitación

pluvia anual de 450 mm y tiene una altitud promedio de 2360 msnm. Se conforma por 11 ejidos, los cuales son: Libres y sus Anexos, Noria y su Anexo González C.N, Rancho Viejo y su Anexo, San José Morelos, La Cañada, Libres, La Cañada B.C, Pedernales, Chapas Norte, Bellavista y Titimilco.

El maíz en esta región es uno de los cultivos con mayor superficie sembrada y la mayoría de los productores entran en la clasificación de pequeños y de subsistencia de acuerdo a los rendimientos que obtienen por hectárea, a las superficies pequeñas que poseen y a que no logran cubrir su autoconsumo durante todo el año.

6.2. Métodos y herramientas para la colecta y análisis de la información

Para llevar a cabo la fase de campo se inició consultando información de la producción y el padrón de productores inscritos al PROCAMPO en 2008, que maneja la delegación de la SAGARPA para el municipio de Libres. También, se realizó un recorrido exploratorio el cual incluyó entrevistas de tipo informal con agentes clave de la región como la encargada de Procampo en el municipio, tres comisariados ejidales y un juez de paz. Posteriormente se utilizó el método de la encuesta mediante la utilización de un cuestionario que levantó la información de campo en los meses de Marzo y Abril de 2009.

Las entrevistas realizadas se llevaron a cabo bajo los siguientes criterios: 1) Entrevistar a productores que al menos habían sembrado maíz en los años de 2007 y 2008, 2) Productores pequeños donde la superficie sembrada fuera de 0.5 a 5 y tomar información de aquellos productores medianos con superficies sembradas de 6 a 15 hectáreas, 3). Entrevistar a productores no inscritos en PROCAMPO y aquellos que no poseen tierra para la siembra.

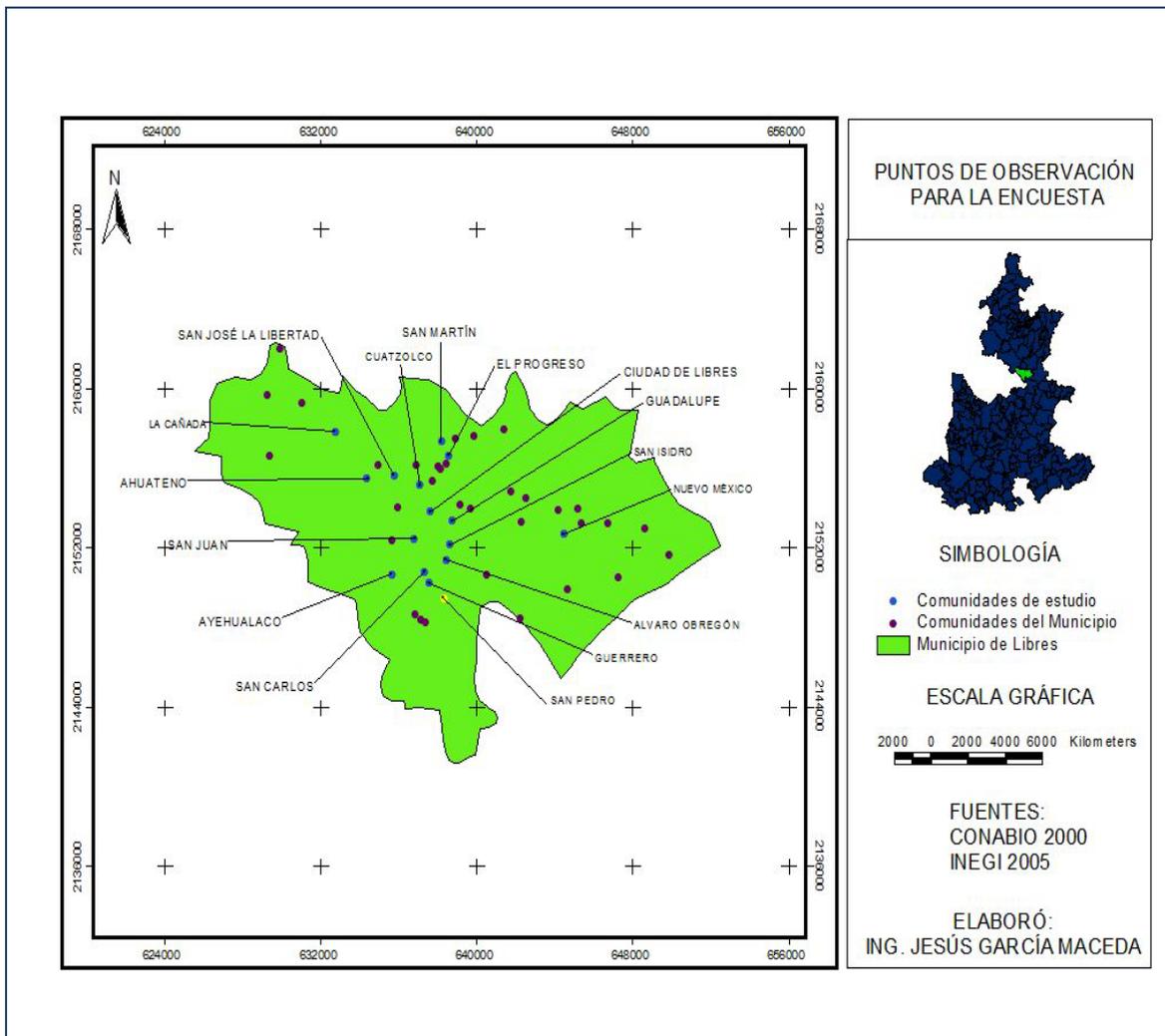
La base de datos de productores de maíz que reciben Procampo, manejada por la SAGARPA estatal, fue utilizada como marco muestral. El tamaño de muestra se obtuvo utilizando un muestreo simple aleatorio, con una confiabilidad del 95 % y una precisión del 10 % de la media del tamaño de la superficie.

El tamaño de muestra se estableció en 95 cuestionarios, sin embargo, se decidió aplicar 120 cuestionarios para tener una mayor precisión, esto porque la información de los

registros de Procampo no está actualizada y porque existen productores que no están registrados en el padrón porque no son sujetos del apoyo de Procampo. El tamaño de muestra se distribuyó proporcionalmente al número de productores de maíz existentes en 5 ejidos seleccionados.

Las comunidades que fueron los puntos de observación para la encuesta se encuentran en los ejidos de La Cañada, Libres y sus Anexos, Libres, San José Morelos y Rancho Viejo (ver figura 3). La elección de estos lugares respondió a que son los ejidos donde se concentra la mayoría de los productores, así como, el poder tomar información de la producción, tanto de las áreas de valle, como las de lomerío.

Figura 3. Comunidades observadas en la encuesta



Nota: Cabe destacar, que en el ejido de Libres y sus Anexos se concentra aproximadamente el 60% de los productores de maíz.

Finalmente, se realizó un previo análisis de la información recabada en los cuestionarios para considerar la existencia de datos aberrantes: que tendían a ser irreales con base en la información de toda la encuesta. Con esto se desecharon 7 cuestionarios, y solo se analizó la información de 113 cuestionarios mediante el software de análisis estadístico STATA, principalmente para realizar estimaciones de tipo descriptivo considerando el comportamiento de las frecuencias, los mínimos y máximos y promedios de las variables.

6.3. Resultados y discusión de la información de campo

La información recabada de las unidades de producción familiar que nos dejan apreciar el contexto latente de la producción maicera es: capital natural, capital humano, capital social, manejo productivo, rendimientos, diversificación del ingreso y transferencias. Mientras que el autoconsumo, compra-venta del maíz y costos de producción arrojan elementos para conocer la existencia de alguna relación de los movimientos de los precios a nivel macro con la variable ingreso vía producción de maíz. A continuación se muestra la información que conforma cada uno de los apartados.

6.3.1. Capital Natural

6.3.1.1. Semilla criolla y siembra

Al interior de las unidades de producción de maíz, se llevan a cabo diversas prácticas que permiten seguir con su reproducción; una de esas prácticas el uso de la semilla criolla. La selección de la semilla de su cosecha permite la conservación *in situ* del recurso fitogenético, asegurando un abasto suficiente y adecuado para sembrar en el siguiente ciclo y evita la compra de semilla mejorada (híbrida). El 88% de los productores sigue utilizando semilla criolla.

Para sembrar una hectárea, se utilizan aproximadamente 28 kilogramos de semilla. En el mercado local cada kilogramo de semilla criolla tiene un valor promedio de 6 pesos. Por otro lado, la semilla híbrida tiene un precio promedio de 25 pesos por kilogramo. Los materiales híbridos en su mayoría son de maíz amarillo y quienes hacen uso de éstos son las personas que tienen acceso al riego y necesitan forraje, ya sea, en fresco o manejarlo en silos para complementar la dieta de bovinos en producción de leche.

En el Municipio se siembran maíz blanco, amarillo y negro; principalmente su utilidad es el consumo familiar, semilla para siembra, venta, alimento para la cría de animales (pollos, guajolotes, cerdos, borregos, cabras, vacas y animales de tiro). La siembra de maíz negro es casi exclusiva para el consumo familiar y se establece por lo regular en unos cuantos surcos. Fundamentalmente se continúa sembrando éste maíz para que no se pierda la propagación de la semilla, ya que con él se elaboran tortillas, atole y pinole. Aunque algunos productores lo siembran porque llega a tener un precio mayor al maíz amarillo y blanco.

El siguiente cuadro se muestra la distribución en porcentaje de la superficie sembrada para cada tipo de maíz.

Cuadro 16. Superficie sembrada en porcentaje para el maíz en grano y forraje.

Tipo de Maíz	Grano	Forraje	Total
Blanco	78%	11%	89%
Amarillo	2%	8%	10%
Negro	1%	0%	1%
Total	81%	19%	100%

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2008.

Otra de las prácticas relevantes en relación al uso de semilla criolla, es la rotación de siembra con materiales criollos que son traídos de otras regiones para que sean adaptadas a las condiciones naturales del lugar. Con esto se amplía la diversidad de los materiales criollos.

En la actualidad prevalece, pero en pequeña escala, la asociación de maíz con frijol, haba o calabaza. El 13% de los productores realiza esta actividad, no rebasando el 1/4 de hectárea. Por tanto, que el maíz se siembra bajo el sistema de monocultivo.

6.3.1.2. El agua para la producción

Las siembras comienzan a finales de marzo y hasta la segunda quincena de abril para evitar las heladas tardías y adaptarse a los cambiantes ciclos de lluvia. El 67% de los productores cultiva bajo la modalidad de temporal y el 33% puede disponer del agua proveniente de pozos a través de un sistema de riego, principalmente de aspersión por pivote central. El

número de riegos aplicados por hectárea es de 4 a 5 en el ciclo productivo y cada riego tiene un costo promedio de 220 pesos. Cabe destacar que en la región el sistema de riego por gravedad casi es nulo y el agua para los cultivos es manejada mediante la infraestructura de aspersión.

6.3.1.3. Los animales de tiro

Los hogares dedicados al maíz cuentan con al menos un animal especializado en la carga (mulas, caballos y burros). Del total de productores, el 65% los emplea para ayudarse en el surcado y en las escardase (primera y segunda labor). Además de requerir a los animales para el traslado de la cosecha (de la parcela al hogar), son una fuente que provee de abono orgánico (estiércol), el cual es usado para fertilizar las parcelas y así contrarrestar un poco el deterioro de la fertilidad del suelo y los costos por la aplicación de abono químico.

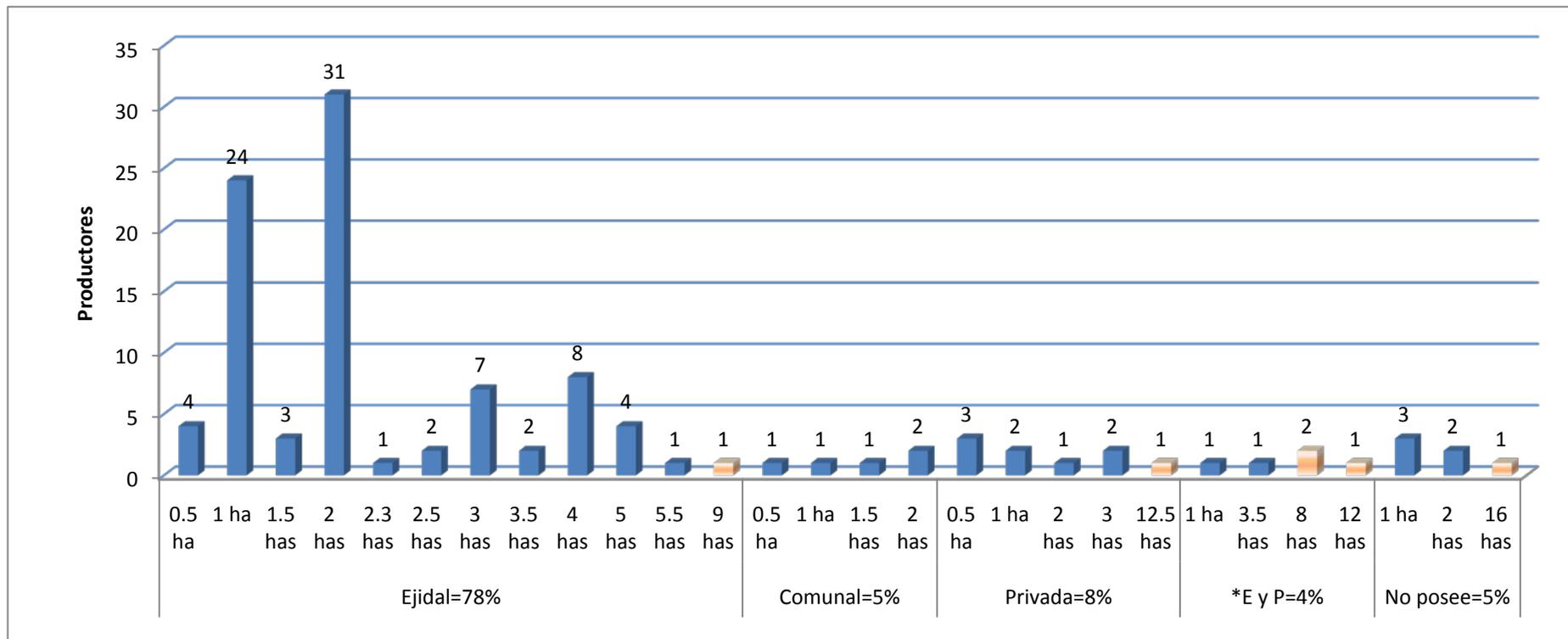
6.3.1.4. Tierra: Acceso y fertilidad

Del total de los productores de maíz, aproximadamente el 95% poseen tierras, habiendo terrenos ejidales, Pequeña Propiedad (Privada) y Propiedad Comunal. El resto la usufructúa mediante renta (a un costo por hectárea de 1000 a 1500 pesos) o por medio de la asociación a través del trabajo a medias o al tercio.

De acuerdo a la percepción que los productores tienen sobre la fertilidad del suelo de sus parcelas, el 75% percibe el terreno donde siembra maíz como medianamente fértil, el 18% considera que son terrenos con fertilidad muy buena y el restante 7% los percibe con baja fertilidad. En los casos donde se percibe que la tierra es medianamente fértil y poco fértil; muchos productores expresaron que la tierra ya no produce sin el fertilizante químico. Esto es un indicador del fuerte deterioro de los suelos agrícolas en el municipio.

En promedio se destinan 2.5 hectáreas para la siembra de maíz, pero de forma detallada, la mayoría de las superficies sembradas son de una extensión de 1 y 2 hectáreas, ya que, el 25% de los productores destina 1 hectárea y un 30% destina 2 hectáreas.

Gráfico 4. Tipo de propiedad y tamaño de la superficie destinada a la siembra de maíz



*E y P: Hace referencia a los productores que poseen propiedad ejidal y privada.
 Fuente: Datos obtenidos en campo, 2008.

Los datos anteriores de las condiciones de temporal (67%) y su tamaño (58% dispone entre 1 a 2 hectáreas, son indicadores para interpretar que en términos generales la producción de maíz, en la región de libres, se inclina fuertemente hacia la producción de subsistencia; tal como lo maneja la clasificación de la CEPAL de 1982. La predominancia del uso de semilla criolla, la cría y uso de los animales de tiro, contribuyen al logro de esa subsistencia, aún cuando los factores del temporal y la fertilidad de los terrenos son parte de sus limitantes.

6.3.2. Capital Humano

6.3.2.1. Edad, años de estudio y experiencia en la producción

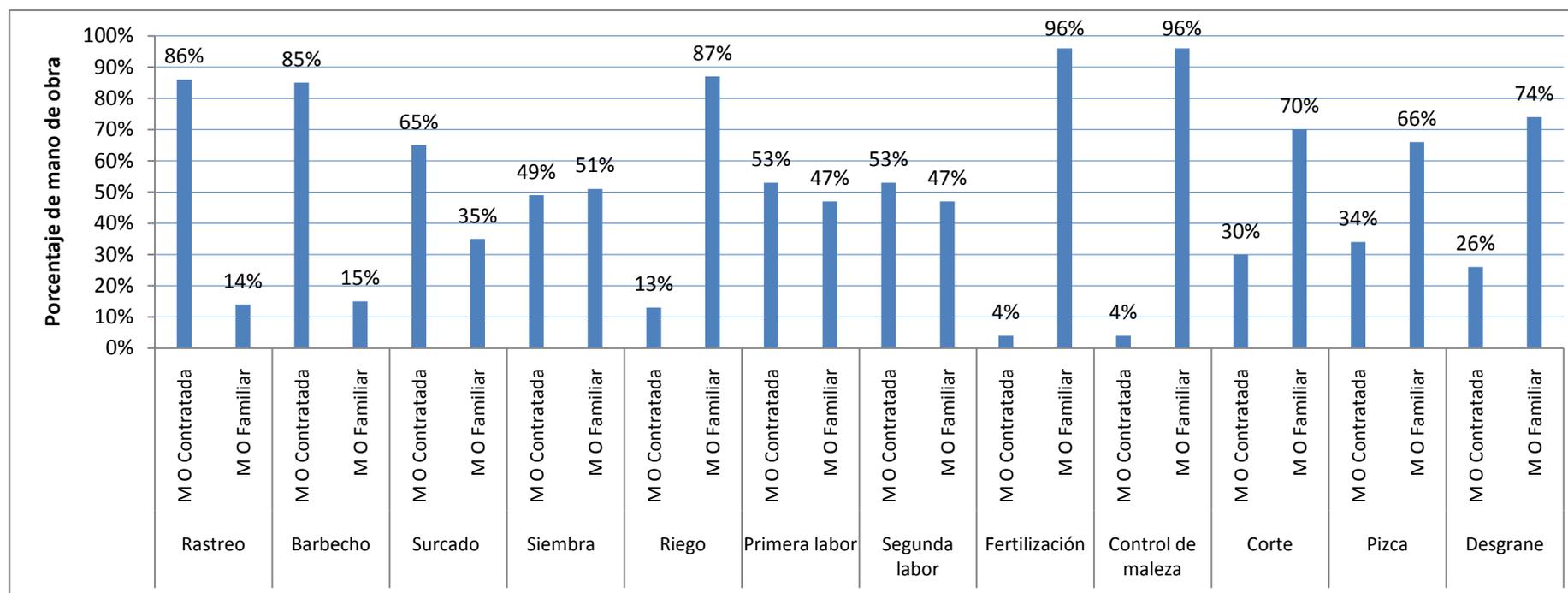
La edad promedio de los productores es de 55 años. Sin embargo este dato es poco relevante y por ello fue necesario agrupar a los productores de 50 años y más, para ver con mayor claridad cómo están distribuidos por estratos de edad. Al formar dos bloques: personas con edad de 19 a 50 años y personas de 51 a 83 años. El 68% de los productores cae dentro del grupo que tiene entre 51 y 83 años, por tanto, se afirma que la producción de maíz en el Municipio de libres está dirigida principalmente por personas en edad avanzada, pero suficiente experiencia de manejo productivo por los años dedicados al maíz (como mínimo 16 años de haber sembrado maíz y existen otros que alcanzan los 60 años de haberse dedicado a este cultivo).

Con respecto a los años de estudio, en términos generales, los productores muestran un bajo nivel educativo. La mayoría solo tiene el nivel primaria y existe un porcentaje importante que no concluyó este grado escolar. Del total de los productores que fueron a la primaria, el 62% la concluyó, mientras que el 38% no concluyó este nivel de estudio.

6.3.2.2. Mano de obra familiar

Uno de los recursos de mayor importancia en la producción de maíz es la mano de obra familiar, la cual incluye al productor y miembros de su hogar. El 86% de los productores hace uso de la fuerza de trabajo familiar ante la falta de dinero para el pago de jornales. Para observar con mayor precisión la intensidad del trabajo familiar, se registró por actividad los jornales de mano de obra contratada y aquella que proviene del hogar (ver gráfico 5).

Gráfico 5. Intensidad del uso de la mano de obra por actividad



Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008.

En las actividades de fertilización y control de malezas, el trabajo proveniente de la unidad de producción familiar es fundamental, pues cubre el 96% del total. En el riego, cubre el 87% y en menor proporción, pero no menos importante, están las actividades de corte, pizca y desgrane.

Cabe mencionar que los hijos varones mayores de 15 años son la mano de obra de la que más se dispone. Así, el 55% de los productores se apoya principalmente en el trabajo de los hijos.

6.3.3. Capital Social

6.3.3.1. Organización y relaciones de ayuda entre productores

La organización formal entre productor es casi nula, ya que, solo el 1% forma parte de un grupo constituido formalmente. Pero, aunque no se tenga organización, los productores promueven las relaciones de ayuda mutua a nivel horizontal como el trabajo a medias, que es realizado por el 14% de los productores. Otro elemento que cobra importancia en esta vertiente de elementos de cooperación, son los acuerdos para el intercambio de trabajo por productos como es el caso del intercambio de zacate (caña de maíz seca) por trabajo, es decir, este subproducto es usado y aceptado como medio de pago en especie. El 15% de los productores negocia parte del zacate a cambio de que le realicen un rastreo, corte o pizca en su parcela.

6.4. Algunos aspectos del manejo productivo

La preparación del terreno que consiste en el rastreo, barbecho y surcado se realizan principalmente con tractor, mientras que la primera y segunda labor (escardas), se realizan principalmente con yunta, y para el caso de la siembra, ésta la realizan manualmente el 60%, con sembradora de tiro el 25% y con tractor el 15%. Un punto importante a señalar en esta parte, es que solo el 5% de los productores cuenta con tractor propio y aproximadamente el 30% tiene yunta propia, dejando ver con esto, un nivel bajo en estos activos productivos.

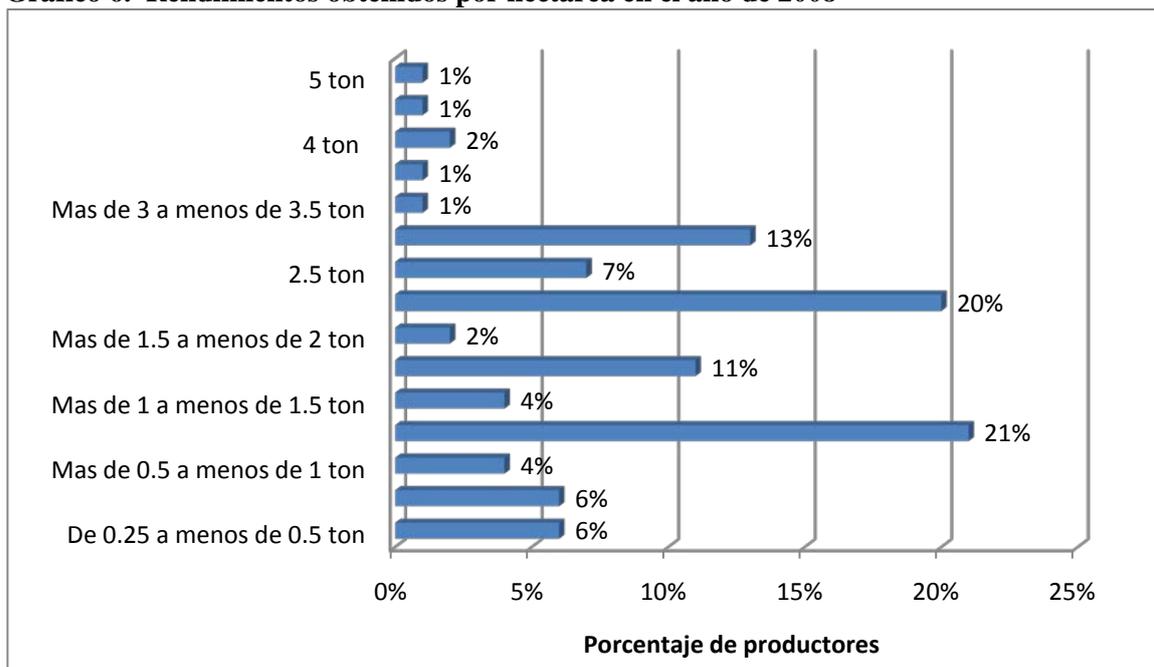
Durante el ciclo productivo, regularmente se aplican dos fertilizaciones, siendo la Urea el principal insumo utilizado. Generalmente se realiza una mezcla de 50 kilogramos de Superfosfato de Calcio Triple combinados con 100 o 150 kilogramos de Urea para una aplicación (las cantidades por hectárea de fertilizante varían básicamente si el maíz es para grano ó forraje: 4 a 4.5 bolsas de 50 kg para grano y 4.5 a 5.5 para forraje). Otros fertilizantes utilizados son el Fosfato de Amonio, Superfosfato de Calcio Triple, Triple 17 y Nitrato de Amonio. El uso de materiales orgánicos (principalmente el estiércol) para abonar la parcela, es una práctica que el 85% de los productores siguen realizando.

El control de maleza en el maíz para grano, lo realiza el 68% de los productores con la primera y segunda labor y con el deshierbe manual. Solo el 32% utilizan productos químicos en este control. Algunos productores expresaron que no están convencidos en el uso de herbicidas, puesto que, que han observado doblamiento de tallos y hojas cuando se usan productos como el esterón y hierbamina. Con respecto a las actividades donde la mano de obra familiar es fundamental e interviene sin ayuda de la mecanización, es el control de malezas y el corte de maíz que es para grano. Para el desgrane de la mazorca, un 78% de los productores realizan esta actividad manualmente y el resto lo realiza con maquina.

6.5. Rendimientos

El rendimiento promedio de maíz grano en condiciones de temporal oscila de 1 a 1.5 ton/ha, mientras que en condiciones de riego se establece en 2.5 ton/ha. Estos datos son bajos al compararlos con los rendimientos promedio obtenidos a nivel nacional en el ciclo primavera verano del año 2008, pues para maíz en condiciones de temporal se obtienen 2.5 toneladas/hectárea, mientras que en condiciones de riego se obtienen 6.3 toneladas por hectárea.

Gráfico 6. Rendimientos obtenidos por hectárea en el año de 2008



Nota: Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008.

Los volúmenes obtenidos son muy variados, pero se aprecia que el 70% de los productores obtienen rendimientos de 0.25 a 2 ton/ha. Los rendimientos más bajos, de 0.25 a menos de 0.5 ton/ha, se explican en gran medida por que los cultivos fueron afectados por factores meteorológicos (heladas, sequía y lluvia con granizo) y también, a que en el promedio están considerados los rendimientos de las superficies de 0.5 hectáreas.

6.6. Producción de otros cultivos y la crianza de animales

El 50% de los productores siembra otros cultivos; entre los que más se siembran y se consideran de mayor importancia para alimentación familiar y venta son: haba y fríjol, y para alimentación de animales, la alfalfa. En menor proporción, se cultiva la calabaza para semilla, avena y tomate verde. La comercialización que se genera por estos cultivos es importante puesto que el 56% de lo vendido se realiza a través de intermediarios ajenos a la región, el 22% lo acaparan los intermediarios locales, el 11% lo compran las tiendas pequeñas de la cabecera municipal y el último 11% es absorbido a través de la venta con vecinos y personas del pueblo.

En la crianza de animales, los bovinos son los de mayor importancia, siguiendo las aves y posteriormente los ovinos. Como los bovinos proporcionan leche a las familias y la venta del producto es diaria, son estos animales que tienen mayor atención en cuanto a darles una dieta con alimento concentrado, alfalfa, zacate o maíz ensilado y llevar a cabo su desparasitación.

6.7. Factores externos directamente relacionados con la producción agrícola

Los servicios de asistencia técnica, las transferencias (como las provenientes de los programas del Estado y las remesas) y las actividades fuera de su unidad de producción son factores cruciales en la dinámica de la producción y reproducción de las unidades de producción de maíz.

Como sabemos, los servicios de asistencia técnica han sido escasos y de acuerdo a la información recabada, este servicio para los productores de maíz ha quedado más en términos de pláticas referentes a la adquisición de semillas mejoradas para la producción. Solo un 15% ha recibido orientación en cuanto al uso de fertilizantes y cambio de semilla criolla por híbrida.

Con respecto a las transferencias; alrededor del 80% de los productores reciben el Procampo. Cabe destacar que todas las personas apoyadas con el programa, destinan alguna parte del recurso al cultivo de maíz; el rubro principal en que lo invierten es la compra de fertilizante, sin embargo, sólo un 10% especificó que destinaba la mitad o menos de la mitad de ese recurso y otro 9% especificó que destinaba hasta un 80% y 90% del apoyo a la producción de maíz. Otros programas por los cuales entran recursos monetarios a los hogares son: Oportunidades y 70 y más. Aunque estos recursos son para la asistencia social, los productores expresaron que siempre se ven en la necesidad de usar parte de esos recursos para cubrir el pago de alguna de las labores del cultivo de maíz y de otros cultivos.

Cuadro 17. Fuentes de ingreso monetario vía transferencias

Transferencias		Porcentaje total de productores atendidos	Monto mínimo y máximo anual	Promedio anual
Fuente	Programa			
Recurso federal	PROCAMPO	80%	\$960-\$1,1600	\$2,640
	OPORTUNIDADES	27%	\$1,200-\$9,000	\$3,890
	70 y más	19%	\$6,000	\$6,000
Recurso municipal	Apoyo en fertilizante	25%	\$650-\$1,300	\$650

Nota: la cantidad del apoyo del fertilizante, representa el 50% del costo de 8 bolsas de Urea de 50 kilogramos, a un precio de \$325 cada una.

Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008.

Los apoyos del programa Oportunidades y 70 y más son la fuente de transferencias más importantes por los montos de ingresos que entran a la unidad de producción familiar.

Además de las transferencias, otras fuentes de ingreso se derivan de la realización de actividades productivas y/o empleo en trabajos fuera del hogar. Bajo ese panorama, la diversificación de los ingresos para la unidad de producción familiar, se componen por aquellos generados en las actividades agrícolas, crianza de animales y la venta de su mano de obra en el trabajo de jornalero y la albañilería, principalmente.

Las principales actividades que generan ingresos para los hogares son la venta de los productos que obtiene de los animales y el trabajo de albañilería.

Cuadro 18. Actividades generadoras de ingreso

Fuente de ingresos	Productores que realizan la actividad	Ingreso promedio anual	
Diversificación del ingreso	-Venta de maíz	61	\$5,210
	-Ingresos por los productos de los animales que cría	47	\$19,000
	-Otros cultivos	9	\$8,035
	-Jornalero	43	\$9,050
	-Albañilería	15	\$17,140
	-Comercio, chofer y otras actividades	10	\$32,770

Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008.

Por otro lado, y aunque no está cuantificado, se da un traspaso o flujo de dinero obtenido por las actividades fuera de la unidad de producción hacia la producción de maíz, contribuye a continuar con la siembra de este cultivo.

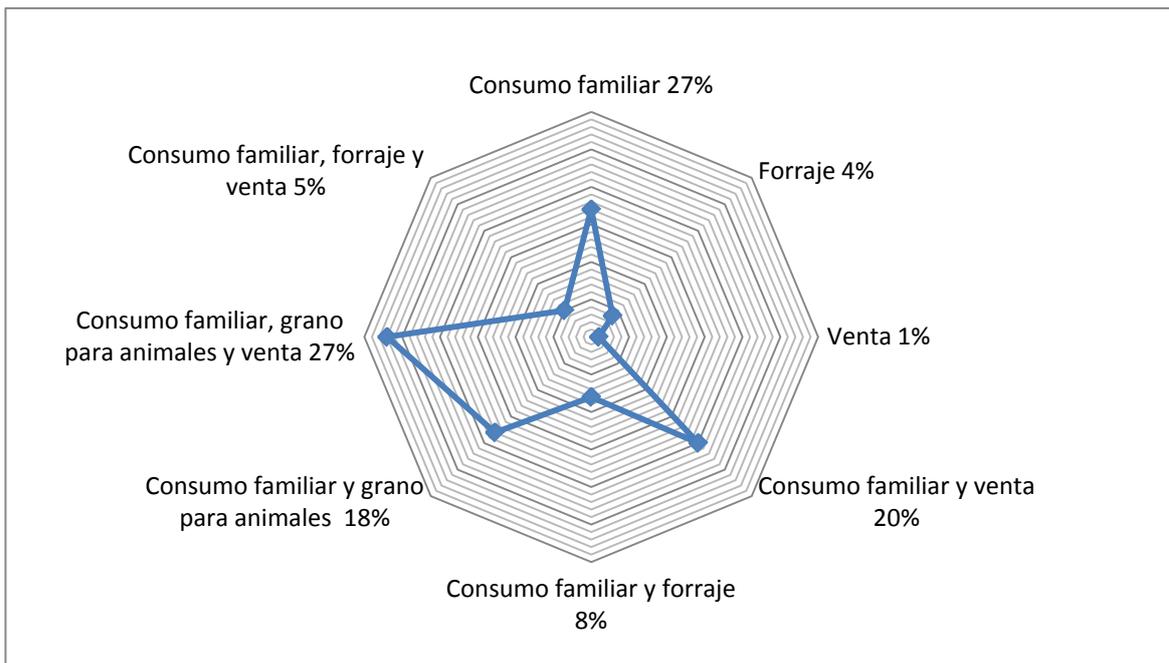
El poder llevar acabo más de una actividad que genere ingresos, se explica en parte porque se dispone de lapsos de inactividad durante el ciclo productivo y por la propia estacionalidad de la producción que implica un lapso de aproximadamente 4 meses para establecer la siguiente siembra. Uno de los principales motivos que originan la diversificación del ingreso, es que los productos de la crianza de animales, la producción de maíz y otros cultivos no son suficientes para generar el ingreso que pueda sostener en un cierto equilibrio al hogar y sus propias actividades productivas. Pero no por ello la producción de maíz deja de ser un elemento sustantivo que contribuye en la sobrevivencia y reproducción simple del la unidad de producción familiar.

6.9. Autoconsumo, precios locales de maíz y los agentes oferentes-demandantes

En la región de Libres, el maíz es un bien que se valora en primer lugar como el alimento principal en la dieta de las familias y en segundo lugar se aprecia como un producto que se puede vender en lo inmediato para solventar una necesidad. En el municipio se pueden identificar a grupos de productores de acuerdo al objetivo que persigue la producción de maíz (ver gráfico 7). En forma general, el 58% de los productores siembra exclusivamente con el propósito de cubrir las necesidades de maíz de los integrantes de su hogar. Por otro lado el restante 42%, siembra para abastecer de alimento a los integrantes de su hogar, animales que cría y vende parte de su cosecha.

Como las unidades de producción familiar son variadas en cuanto al número de integrantes y a las necesidades de maíz, en promedio, se destina 1.6 toneladas para el consumo familiar y para aquellas en donde la cría de animales es una actividad sustancial, destinan en promedio 1.49 toneladas.

Gráfico 7. Propósito de la producción de maíz grano



Nota: Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008

De acuerdo a la producción total, el 42% del grano en el municipio de Libres se destina al consumo familiar, el 32% es para la venta y el 20% se utiliza para alimentar a los animales.

Del total de productores que destinan maíz para cubrir las necesidades de alimento para su hogar, el 55% consideró que alcanza a cubrir sus requerimientos durante todo el año, mientras que el 44% no alcanza ese propósito y existe un 1% que no destina maíz para este propósito. Sin embargo, la información anterior no debe tomarse como absoluta, puesto que el maíz es un activo y ante un imprevisto o urgencia de dinero, parte de la cantidad destinada al abasto familiar es vendida y por tanto, se modifica los porcentajes en el sentido de que el número de hogares que no logra cubrir su abasto en todo el año, se incrementa, llegando a ser hasta del 70%.

Como las unidades de producción de maíz no funcionan exclusivamente como consumidoras netas o vendedoras netas, éstas disponen de la producción para moverse en la línea trazada por el autoconsumo, compra y venta. Por tanto, las relaciones de comercialización a nivel local están dadas por todos aquellos productores que acuden al mercado para abastecerse o vender alguna cantidad de su producto y los agentes intermediarios como las tiendas de la cabecera municipal, almacenes grandes y vecinos

que venden maíz. Así, la cantidad promedio que llega a comprar una unidad de producción familiar para consumo de los integrantes de la familia es de 0.45 toneladas, mientras que la cantidad promedio que llegan a vender es de 2 toneladas.

La mayor parte de los hogares que compran maíz, 46%, lo hacen en las tiendas (maicerías), un 28% lo adquiere con los dos intermediarios grandes de la región y el resto lo compra en su localidad con sus vecinos.

El precio al que el productor compró el kilogramo de maíz, presentó un comportamiento que fluctuó de 2.8 hasta los 4.5 pesos, estableciéndose un promedio general de 3.4 pesos. En cuanto al precio por kilogramo pagado al productor, fluctuó entre \$1.5 pesos hasta \$3.5 pesos, teniendo un promedio de \$2.5 pesos por kilogramo. Los precios anteriores fueron los precios establecidos por los intermediarios locales de la cabecera municipal (2 almacenes que se dedican a la venta de fertilizante y compra y venta de maíz), puesto que del total de productores que vendió maíz, el 81% acudió con estos intermediarios.

Con respecto a la indagación sobre la procedencia del maíz; aproximadamente el 70% de los productores no conoce la procedencia del maíz que comercializan las tiendas y los almacenes de la cabecera municipal. Pero, acudiendo a las tiendas de la cabecera municipal de Libres (maicerías) se pudo saber que el maíz que ofrecen proviene de Sinaloa, de la Central de Abastos de Puebla, y una porción muy pequeña proviene de la región. Por otro lado, el maíz que venden los dos intermediarios grandes de la cabecera municipal proviene de la Central de Abastos de Puebla y de otras regiones fuera del estado de Puebla.

Tanto el precio al que compró y el precio al que vendió el productor significan una desventaja para las unidades de producción que cubren su abastecimiento de forma parcial y para las que venden parte de su grano. Esto puede afirmarse porque tomando como referencia los precios establecidos en las centrales de abasto de Puebla, en el 2008, éstos oscilaron entre 3 y 5.8 pesos, teniendo un promedio general de 4 pesos por kilogramo (SNIIM, 2008). Entonces, los movimientos que existen en un mercado y otro muestran que la información de cómo se mueven los precios está siendo manejada por intermediarios. Así que, los precios locales (en el municipio), no les representa un margen de maniobra

para obtener beneficios, debida a que, venden barato y adquieren grano caro y con menor calidad que la de su maíz criollo.

Es claro ver que por estos procesos de falta de información el productor elije con base en los precios establecidos localmente, a sus necesidades de dinero y a la producción de buen temporal, así como, cuánto destinará de su maíz para la venta y para su autoabasto.

6.10. Costos de producción y relación del beneficio monetario por hectárea

Los costos en la producción del maíz van desde los \$2,275 pesos hasta los \$9,260 pesos por hectárea, pero en términos promedio el costo es de de \$6,180 pesos por hectárea (ver la tabla 12). Si a los costos obtenidos se le agregara el costo de renta de la tierra (de \$1000 a \$1500 pesos por hectárea) y el costo del trasladar del maíz de la parcela al hogar del productor (300 pesos de acuerdo a estudios de la SDR, Puebla, 2006), éstos aumentarían en un 25%.

Cuadro 19. Costos de producción por hectárea durante el año de 2008

Actividades	Costo promedio en pesos	Porcentaje del costo total
Rastreo	257	4%
Barbecho	453	7%
Surcado sencillo	256	4%
Siembra y costo de la semilla	524	9%
Costo del riego	923	15%
Primera labor	250	4%
Segunda labor	250	4%
Fertilizante y su aplicación	1,980	32%
Control de maleza	202	3%
Corte	440	7%
Pizca	395	7%
Desgrane	251	4%
Suma de los costos	6,180	100%

Nota: los costos en cada actividad incorporan el valor de la mano de obra contratada y familiar

Fuente: Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008

En la producción, la fertilización representó el costo más significativo, siguiéndole el costo del acceso al agua y en tercer lugar está el costo de siembra y semilla.

En términos generales los costos obtenidos en tierras en condiciones de riego llegan solamente a recuperar lo invertido en la producción. Mientras que en las tierras de

temporal no se genera beneficio monetario alguno, ni se llega a recuperar los costos de la producción.

Cuadro 20. Beneficio monetario en la producción bajo condiciones de riego

Conceptos	Descripción	Operación	Resultado
1. Valor de la producción	Rendimiento x precio	(1500 Kg/Ha)(\$2.5)	\$6,250
a) Rendimiento promedio: 2500 Kg/Ha			
b) Precio promedio de venta: \$2.5 por Kg			
2. Costo de producción	Sumatoria de costos	Σ (costos)	\$6,180
3. Relación del beneficio	Valor de la producción - Costos	\$6,250 - \$6,180	\$70

Fuente: Resultados obtenidos con base en la Información de la encuesta aplicada a productores de maíz, en 2008.

Analizando a todos aquellos productores que obtienen rendimientos menores a los 2.5 ton por hectárea (y que son el 74%), observamos que éstos producen, desde la perspectiva económica, con pérdidas. Estos resultados de no generación de beneficios, básicamente responden a problemas que derivan de bajos rendimientos, pero sin lugar a dudas y porque así fue la voz de los productores, son afectados directamente por los aumentos de precios de los insumos y los bajos precios del grano que establecen los intermediarios locales, nacionales e internacionales.

Desde la concepción económica de la ganancia, donde el hogar rural se entiende como una entidad que emplea de forma eficiente sus recursos para obtener el máximo beneficio económico, no es pertinente seguir con el cultivo de maíz, dado que, los costos están por arriba de los ingresos para aquellos productores que tienen rendimientos menores a 2.5 toneladas/ha. Sin embargo, al analizar los diferentes activos y capacidades con que cuentan los hogares rurales y las interrelaciones con el entorno (a través de otras actividades no agrícolas, transferencias gubernamentales y factores macroeconómicos como la total desgravación arancelaria, así como, los precios de insumos y precios de maíz en el mercado exterior), se puede argumentar que el deseo de generar ganancia está presente y se conjuga con la valoración de producir su alimento básico para la sobrevivencia.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La prueba DFA aplicada a los precios nos proporcionó en un primer momento que las diferencias entre las series de los precios nacionales y de los Estados Unidos son estables, es decir, son estacionarias, aun cuando cada serie en particular contiene una tendencia estocástica y sea por lo tanto no estacionaria. Además nos indicó que las series son de orden $I(0)$ con lo cual se dio la pauta para formular las ecuaciones de precios en el largo plazo.

Las ecuaciones de largo plazo propuestas para los precios así como sus estimaciones, se plantearon para conocer la existencia del fenómeno de cointegración. El análisis realizado arrojó que los precios establecidos en los mercados de Sinaloa y Puebla con los precios en el mercado de Estados Unidos, cointegran en el largo plazo: en términos econométricos existe un equilibrio a largo plazo hacia el cual converge el sistema económico de precios de maíz, es decir, los movimientos de precios de los mercados de Puebla y Sinaloa están determinados por la forma en que los precios de los Estados Unidos se mueven a través del tiempo.

Con referencia a la estimación de los Vectores de Corrección de Error, en el corto plazo la velocidad con la que los precios en el mercado mexicano se ajustan, precios en Puebla y Sinaloa, dado los cambios que se dan en los precios de Estados Unidos, es de 13 meses, lo que indica que en un lapso de un año y un mes, los movimientos de los precios tienen un comportamiento similar a los precios de los Estados Unidos. Y por otro lado, los precios de Sinaloa, tienen una velocidad de ajuste de 18 meses, por lo que, en un lapso de un año y medio el comportamiento es muy similar al comportamiento de los precios de los Estados Unidos.

Los datos recabados en campo, dan muestra que en el municipio de libres la lógica de producción en maíz está orientada fuertemente a conseguir el abasto suficiente para afrontar sus necesidades de alimento para la familia y los animales que se crían. Pero Sin lugar a dudas el productor recurre al mercado para comprar y vender parte de su maíz, y lo hace sin contar con la información real que se deriva del proceso de integración, puesto que no existen mecanismos para que se dé el flujo de información de forma no asimétrica.

Uno de los aspectos limitantes para todos los productores pequeños y medianos de maíz, es que las decisiones de autoabasto y comercialización se establecen únicamente con la guía de los precios manejados por los intermediarios locales. El hecho de que los productores puedan conocer la información objetiva del comportamiento del precio que se deriva del proceso de integración del mercado, les sería de utilidad. Debido a que el ingreso agrícola del productor, que se da por el precio pagado a su producto, se entiende que las ganancias por venta de su maíz, en este escenario de agentes del mercado que distorsiona la información de los precios, son casi cero, de acuerdo al análisis de los beneficios monetarios que se obtienen por hectárea. Así, la transmisión de precios si es percibida por los intermediarios, mas no por los productores.

Implicaciones para la política pública

La política pública en cuanto al otorgamiento de apoyos se refiere, se ha orientado más en diseñar programas dirigidos a mitigar los problemas y desajustes provocados por los agentes que controlan el mercado. La medición del comportamiento de la integración de los precios del mercado de maíz debe ser un elemento atendido por los tomadores de decisiones en el diseño de políticas de intervención acordes a la situación predominante en las regiones productoras de maíz en el medio rural.

Por tanto, la creación de mecanismos para que la información sea conocida por los pequeños y medianos productores, es un punto crucial, porque, éstos estarían en la posición de decidir en conjunto qué hacer, es decir, a quien, cuanto y cuando vender y ello se traduciría en incentivo vía un beneficio sobre su ingreso. Además, cabría la posibilidad de reorganizar su propio mercado local al organizarse y a aumentar la compra de maíz entre los mismos productores cuando para algunos, se presente la escasez de su maíz criollo.

Implicaciones para los investigadores

Las estimaciones realizadas con los precios presentan una visión parcial de lo que sucede con el mercado de maíz, es por ello que los investigadores en este tema, deben de incorporar en sus análisis de Cointegración y del Vector de Corrección de Error, la variable tipo de cambio y los costos de transporte, aunque estos últimos son difíciles de medir

Los elementos encontrados en esta investigación pueden no ser suficientes para proponer soluciones inmediatas a los problemas de los productores de maíz del Municipio de Libres Puebla. Pero se está avanzando en el análisis de la comprensión de cómo las decisiones locales de cuanto, consumir, vender y comprar están siendo influidas por procesos de orden global como la influencia de los precios internacionales sobre los nacionales.

A realizar evaluaciones o determinar efectos a nivel de ingresos, un elemento que no debe quedar fuera es el incorporar el análisis del comportamiento de los precios de los fertilizantes, debido a que estos, también se mueven conforme a la tendencia del mercado global. Y también es necesario hacer una diferencia en cuanto a la calidad del producto, puesto que para los consumidores el maíz criollo de la región reúne características propias y los maíces mejorados reúnen otras, pero funciona más como substitutos de las variedades criollas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceves Ávila. “Evaluación integral de los impactos e instrumentación del capítulo agropecuario del TLCAN”. 2003. p. 78-85.
- Acosta Alejandro., Ortega Jorge. (2006). “Transmisión de Precios Agrícolas en América Latina en el Contexto de la Apertura Comercial”. Documento de Trabajo Proyecto GCP/RLA/152/IAB, FAO-BID. Santiago, Chile.
- Alvarez, R., R. Robertson. (2004). “Exposure to Foreign Markets and Firm-Level Innovation: Evidence from Chile and Mexico.” *Journal of International Trade and Economic Development* 13, pp 57 - 87.
- Annita Giovanni. (2001). “Modeling Agricultural Trade Liberalization A Review”. Meeting of the American Agricultural Economics Association.
- Casco, A., A. Rosensweig. (2000). “La Política Sectorial Agropecuaria en México: Balance de una Década” México, DF: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- De Ita, A. (2003). “Los Impactos Socioeconómicos y Ambientales de la Liberación Comercial de los Granos Básicos en el Contexto del TLCAN: El Caso de Sinaloa.”. Paper presented at the Second North American Symposium on Assessing the Environmental Effects of Trade, Mexico City,
- Doan, D., Goldstein, A., Zahniser, S., Vollrath., T., and Bolling C. (2004). “North American Integration in Agriculture: A Survey Paper”. Cancun, Mexico.
- Dutoit Laure. (2009). “Transmisión de precios para los mercados del maíz y arroz en América Latina”. CEPAL, Naciones Unidas.
- Farm Foundation. (2004). “North America Agrifood Market Integration: Situation and Perspectives- Executive Summary”. North American Agrifood Market Integration Workshop, Cancun, México.
- Frank Ellis(1988). “Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development”. Cambridge University Press.
- Ghosh Madhusudan. (2003). “Spatial Integration of Wheat Markets in India: Evidence from Cointegration Tests” .*Oxford Development Studies*, Vol. 31, No. 2
- Helpman., E., “An Exploration in theory of Exchange Regimes”. *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 5 (Oct., 1981), pp. 865-890.
- Llambí Luis. (2007). “Nuevas ruralidades y viejos campesinismos: Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana”. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).

López Jiménez José Jaime. “La reforma económica y la liberalización de la agricultura en México”. En Revista: México y la Cuenca del Pacífico. Septiembre-diciembre de 2005/vol. 8. No. 26.

Oregón Torres, F. (2006). “El programa de apoyos al campo y su relación con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte: el caso del maíz”. En: Revista Quiviera. Enero-Junio, Vol. 8. No. 001.

Romero., J., Puyana., A. (2004). “Evaluación Integral de los Impactos e Instrumentación del Capítulo Agropecuario del TLCA”.

SAGARPA, (2004), “Acciones de Política Agropecuaria y Comercial para Enfrentar los Efectos de la Ley Agrícola de EUA y La Apertura Comercial en el TLCAN en Productos sensibles”.

Schwentesius, R., M.A. Gómez Cruz, J.L. Calva Téllez, y L. Hernández Navarro. (2003). “El Campo no Aguanta Más”. Universidad Autónoma de Chapingo.

Vollrath Thomas., Charles Hallahan. (2006). “Testing the Integration of U.S.–Canadian Meat and Livestock Markets Canadian Journal of Agricultural Economics. pp. 54 55–79

Yúnez Naude, Antonio. (2006). “Liberalización y reformas al agro: lecciones de México” Economía Agraria y Recursos Naturales. ISSN: 1578-0732. Vol. 6, 12. pp. 47-67.

Yunez-Naude, A., Barceinas., P. (2002). “Lessons from NAFTA: The case of Mexico’s agricultural Sector”. Final Report to the World Bank.

Yunez-Naude, A., Taylor, E.J., Barceinas, P.F. and Dyer, G. (2004). “Transition Policy and the structure of the Agriculture of Mexico”. First Annual North American Agrifood Market Integration Workshop.

Zahniser, S., Coyle, W. (2004). “U.S.-Mexico Corn Trade During the NAFTA Era: New Twists to an Old Story”. Report from the Economic Research Service (ERS/USDA).www.ers.usda.gov.

Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIIM). <http://www.economia-sniim.gob.mx>

National Agricultural Statistics Service (NASS),United States Department of Agriculture (USDA). <http://www.nass.usda.gov>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FOASTAT. <http://faostat.fao.org>

ANEXOS

Anexo 1. Productores, superficie sembrada y rendimientos en el DDR de Libres

CADER	Municipio	* Productores	Sup. Riego	Sup. Temporal	Ton/Ha
1	Cuyoaco	1204	120	8000	2.0
	Libres	2058	800	6200	3.1
	Nopalucan	1972	496	6000	3.0
	Ocoatepec	484		1386	3.0
	Oriental	1111	310	3600	3.0
	Rafael Lara Grajales	503	75	415	3.0
	San José Chiapa	647		3000	3.0
	Tepeyahualco	2145	800	7000	3.0
2	Chichiquila	993		2400	1.2
	Chilchotla	1839		4120	1.2
	Guadalupe Victoria	1624	1800	2000	1.0
	Saltillo la Fragua	1318	30	2800	2.3
	Quimixtlan	1028		1450	1.2
3	Aljojuca	928	38	5667	3.0
	Atzitzintla	391		2868	3.1
	Chalchicomula de Sesma	3574	335	14220	3.0
	Esperanza	965	5	3555	3.0
	Mazapiltepec de Juárez	368	10	1000	3.0
	Canadá Morelos	1486	350	4430	3.0
	San Juan Atenco	687		2590	3.0
	San Nicolás de Buenos Aires	1485	450	3770	3.0
	San Salvador el Seco	1685	865	8440	3.0
	Soltepec	1243		5470	3.0
	Tlachichuca	3183	60	14960	3.2
	Total	32921	6544	115341	2.6

* Número de productores registrados en el Padrón de Procampo en el año 2008

Fuente: elaboración propia con información de SAGARPA del estado de Puebla.

Anexo 2. Series de precios mensuales transformadas a logaritmo natural

AÑO	PPUEB	PSIN	PUSAG	PUSAN					
1998	5.263	5.595	4.738	4.613		5.287	5.616	4.413	4.238
	5.239	5.462	4.732	4.609		5.281	5.481	4.507	4.299
	5.302	5.548	4.741	4.609		5.306	5.494	4.531	4.315
	5.355	5.556	4.678	4.553		5.284	5.681	4.500	4.320
	5.454	5.549	4.661	4.523		5.363	5.363	4.446	4.283
	5.677	5.510	4.648	4.497		5.380	5.452	4.496	4.288
	5.751	5.510	4.614	4.457		5.385	5.457	4.531	4.356
	5.630	5.424	4.478	4.310	2002	5.356	5.406	4.523	4.351
	5.500	5.277	4.461	4.283		5.281	5.392	4.510	4.331
	5.432	5.308	4.558	4.320		5.289	5.618	4.499	4.336
	5.482	5.348	4.588	4.331		5.284	5.612	4.474	4.320
	5.514	5.384	4.560	4.366		5.245	5.574	4.494	4.331
1999	5.511	5.350	4.577	4.396		5.219	5.548	4.528	4.351
	5.519	5.296	4.546	4.391		5.257	5.542	4.602	4.429
	5.520	5.322	4.571	4.396		5.238	5.539	4.683	4.540
	5.578	5.355	4.546	4.386		5.264	5.294	4.742	4.577
	5.580	5.364	4.528	4.361		5.288	5.337	4.699	4.523
	5.468	5.345	4.540	4.351		5.351	5.502	4.693	4.497
	5.503	5.363	4.465	4.227		5.374	5.502	4.673	4.515
	5.509	5.418	4.519	4.233	2003	5.337	5.557	4.659	4.519
	5.590	5.484	4.491	4.233		5.306	5.616	4.666	4.523
	5.507	5.436	4.478	4.198		5.304	5.614	4.653	4.519
	5.476	5.449	4.483	4.204		5.295	5.643	4.665	4.523
	5.408	5.359	4.486	4.272		5.369	5.679	4.670	4.540
2000	5.401	5.352	4.529	4.320		5.345	5.655	4.675	4.523
	5.404	5.529	4.560	4.356		5.351	5.661	4.601	4.448
	5.420	5.594	4.551	4.381		5.323	5.633	4.596	4.438
	5.412	5.587	4.560	4.381		5.305	5.615	4.649	4.461
	5.397	5.572	4.560	4.420		5.310	5.593	4.634	4.424
	5.343	5.542	4.447	4.320		5.333	5.599	4.677	4.461
	5.363	5.576	4.323	4.168		5.284	5.585	4.721	4.510
	5.422	5.596	4.303	4.092	2004	5.305	5.631	4.740	4.544
	5.416	5.558	4.390	4.149		5.297	5.608	4.806	4.632
	5.443	5.571	4.442	4.227		5.298	5.608	4.853	4.685
	5.424	5.387	4.478	4.294		5.276	5.586	4.887	4.734
	5.451	5.278	4.557	4.351		5.262	5.563	4.869	4.727
2001	5.332	5.370	4.562	4.356		5.309	5.575	4.833	4.699
	5.277	5.329	4.524	4.346		5.301	5.567	4.675	4.593
	5.275	5.362	4.521	4.346		5.307	5.573	4.649	4.523
	5.314	5.366	4.470	4.310		5.299	5.565	4.608	4.461
	5.336	5.536	4.438	4.272		5.329	5.574	4.533	4.434
	5.329	5.574	4.541	4.391		5.874	5.817	5.607	5.331
	5.270	5.590	4.560	4.386		6.105	5.995	5.461	5.333

2005	5.228	5.585	4.569	4.424	6.114	5.808	5.457	5.286
	5.214	5.595	4.542	4.341	6.033	5.888	5.230	5.148
	5.230	5.597	4.610	4.376	6.082	5.697	5.111	5.122
	5.191	5.597	4.574	4.366	6.072	5.693	5.054	5.084
	5.204	5.609	4.541	4.356				
	5.218	5.624	4.583	4.381				
	5.271	5.637	4.641	4.420				
	5.292	5.639	4.598	4.341				
	5.319	5.629	4.571	4.315				
	5.305	5.624	4.618	4.272				
	5.389	5.637	4.576	4.244				
	5.441	5.644	4.622	4.325				
2006	5.374	5.649	4.633	4.366				
	5.347	5.657	4.658	4.376				
	5.325	5.636	4.659	4.396				
	5.296	5.607	4.680	4.420				
	5.362	5.602	4.700	4.448				
	5.351	5.574	4.699	4.434				
	5.383	5.606	4.739	4.434				
	5.397	5.620	4.729	4.410				
	5.506	5.611	4.774	4.461				
	5.616	5.616	4.937	4.609				
	5.618	5.618	5.084	4.731				
	5.621	5.701	5.088	4.775				
2007	5.614	5.927	5.091	4.788				
	5.610	6.015	5.163	4.908				
	5.597	6.003	5.144	4.906				
	5.609	6.015	5.013	4.894				
	5.624	6.030	5.063	4.923				
	5.688	5.931	5.102	4.934				
	5.722	5.781	4.984	4.873				
	5.700	5.730	5.017	4.855				
	5.700	5.787	5.060	4.861				
	5.718	5.777	5.087	4.864				
	5.670	5.775	5.140	4.908				
	5.655	5.711	5.202	5.000				
2008	5.681	5.759	5.318	5.054				
	5.629	5.629	5.388	5.186				
	5.649	5.682	5.457	5.221				
	5.717	5.766	5.513	5.310				
	5.739	5.755	5.490	5.335				
	5.791	5.736	5.638	5.372				

Fuente:

1) Precios tomados del SNIIM:

PPUEB=Precios en Puebla y

PSIN=Precios en Sinaloa.

2) precios tomados de la FAO:

PUSAG=Precios en el Golfo y

3) Precios tomados del la base de datos

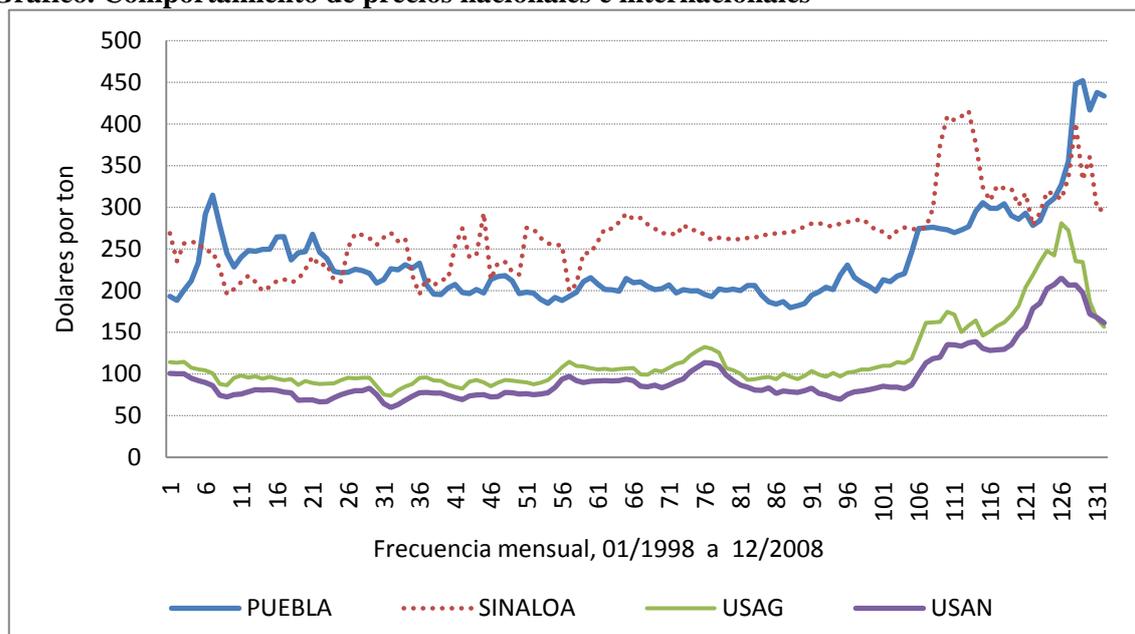
del NASS: PUSAN=Precios de Estados

Unidos

Anexo 3. Prueba Gráfica para tener la noción de la presencia de raíz unitaria (no estacionariedad)

A continuación se realiza el examen gráfico de las series de tiempo: Precios nacionales (de Puebla y Sinaloa) y Precios de los Estados Unidos (USAG Y USAN), para observar su tendencia a través del periodo de tiempo analizado y con ello, tener la noción de la presencia o no de estacionariedad.

Grafico. Comportamiento de precios nacionales e internacionales

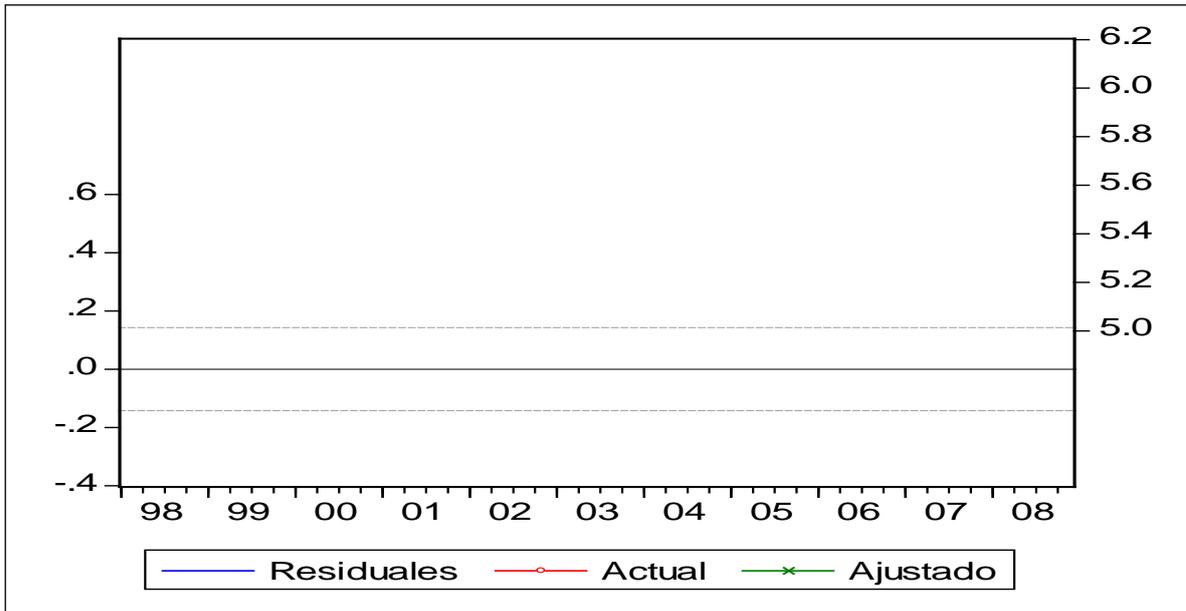


Fuente: Elaboración propia con las series mensuales de precio de maíz de 1998 a 2008.

Los precios de maíz en Puebla muestran una tendencia descendente y ascendente, lo cual sugiere que quizá su media cambie y no presente varianza constante. Para el caso de los precios maíz en Sinaloa, se observa que a lo largo del periodo los valores fluctúan bajo un patrón definido, habiendo solo un aumento considerable en 2007 y 2008. Por tanto, su comportamiento se asemeja a ser estacionario. Observando los precios internacionales del maíz, se aprecia que conforme pasa el tiempo, siguen una tendencia de incremento en sus valores, lo cual significa que son series no estacionarias o con caminata aleatoria con desplazamiento.

Anexo 4. Prueba Gráfica de Cointegración en los Residuos

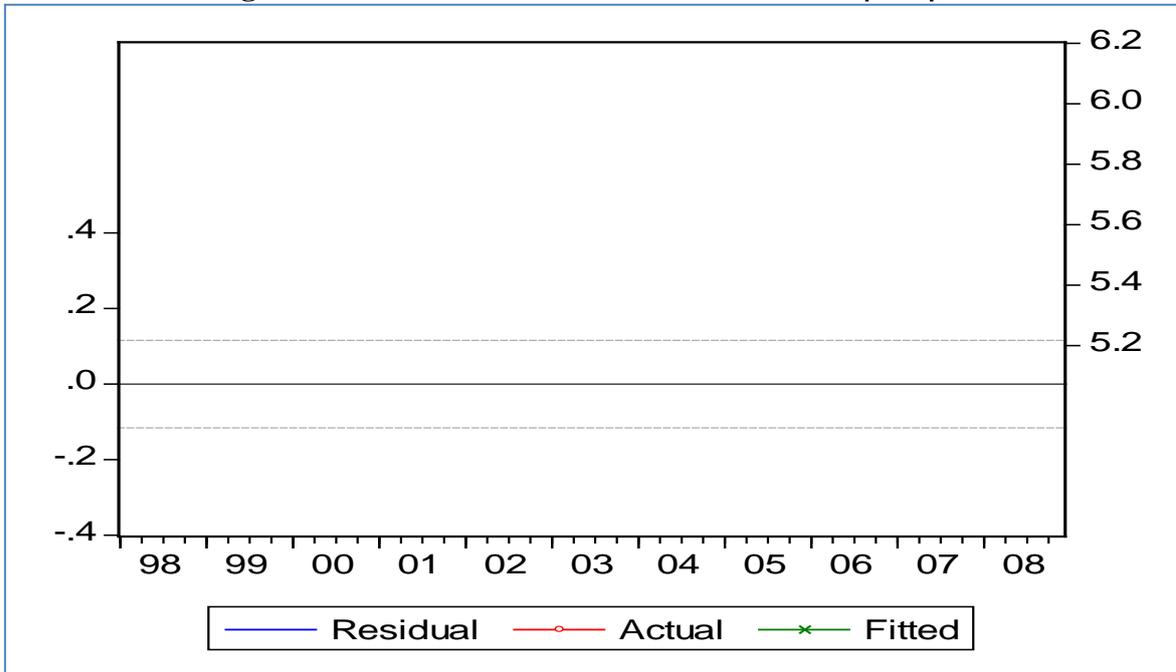
Gráfico. Análisis gráfico de los residuos de la relación $PPUEB_t = \beta_0 + \beta_1 PUSAG_t + U_t$.



En la gráfica se aprecia que los residuos tienen una tendencia negativa, es decir no varían con respecto a su media, varianza y covarianza, lo cual indica no estacionariedad.

Anexo 5. Prueba Gráfica de Cointegración en los Residuos

Gráfico. Análisis gráfico de los residuos de la relación $PSINT_t = \beta_0 + \beta_1 PUSANT_t + U_t$



En la gráfica se aprecia que los residuos tienen una tendencia negativa, es decir no varían con respecto a su media, varianza y covarianza, lo cual indica no estacionariedad.

