

Editorial

*El mercado del aguacate en México:
Una perspectiva desde un modelo
de equilibrio espacial.*

Ramón G. Guajardo Quiroga
Pedro A. Villezca Becerra
página 1

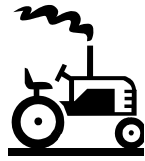
*Competitividad del pepino mexicano
en el mercado internacional*

Juan Pablo Piguillem Mulhall
Ramón G. Guajardo Quiroga
página 12

*Índice de precios al consumidor
correspondiente a enero y
febrero de 2003*
página 18

Entorno Económico

El mercado del aguacate en el TLCAN: una perspectiva desde un modelo de equilibrio espacial



*La apertura comercial
y el sector agrícola en
México*

Ramón G. Guajardo Quiroga *

Pedro A. Villezca Becerra **

Facultad de Economía, UANL

Introducción

Este trabajo estudia la apertura del mercado mexicano del aguacate en una perspectiva mundial.

Se construyó un modelo de equilibrio espacial y se diseñaron cuatro escenarios para simular la apertura comercial de México y sus socios comerciales y para la eliminación general de barreras al comercio de esta fruta.

Se estimaron los impactos de los aranceles y los costos de transporte en la producción, consumo, flujos comerciados y precios en el mercado mundial del aguacate.

Los resultados sugieren que el TLCAN y en general la apertura comercial benefician a los productores mexicanos de aguacate.

En años recientes el mercado mundial de productos agrícolas, en particular el mercado del aguacate, se ha visto impactado con la entrada en vigor de acuerdos comerciales que reducirán de manera gradual - y eventualmente eliminarán - los aranceles y otras restricciones al comercio entre los socios comerciales. En 1994, entró en operación el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá. Como resultado de este acuerdo el aguacate podrá comerciarse libre de aranceles entre estos países a partir del año 2003. De manera similar, en Junio del año 2000, México firmó un acuerdo de Libre Comercio con la Unión Europea (TLCUEM) según el cual, en general, el aguacate podrá comerciarse libre de aranceles entre los países socios a partir del año 2010. Además, México también ha firmado acuerdos de libre comercio con diversos países de América Latina. Todos estos tratados abren nuevas oportunidades y retos a los productores mexicanos de aguacate. La entrada en vigor de los acuerdos comerciales ha provocado considerable debate y análisis en relación a sus posibles impactos en el sector agrícola mexicano y en particular al productor de aguacate.

Uno de los sectores de la economía mexicana que más debate ha presentado en relación a la apertura comercial es el de la agricultura, no sólo en las esferas de la academia, sino en los círculos asociados a la producción, comercialización y distribución de los productos en los mercados. Las opiniones son encontradas, en el debate se han señalado las ventajas y desventajas de la apertura del sector resultantes de las negociaciones realizadas en materia comercial. Existe incertidumbre entre los productores acerca de la rentabilidad futura de este cultivo y no existen estudios, que de manera desagregada, cuantifiquen los impactos de la

* Profesor y Director de la División de Postgrado de la Facultad de Economía de la UANL.

** Profesor y Director de la Facultad de Economía de la UANL.

Nota del editor: A partir de este número Entorno Económico inicia la publicación de una serie de artículos sobre el impacto de la apertura comercial en el sector agropecuario mexicano, en un esfuerzo para contribuir a la discusión y evaluación de este aspecto de la economía nacional.

apertura comercial y de la formación de bloques comerciales en el mercado mundial del aguacate.

Para contribuir a la discusión del tema, el objetivo central de este estudio, es la construcción de un modelo de equilibrio espacial para analizar el comportamiento del mercado del aguacate ante diferentes escenarios, en el marco de la eliminación de las barreras al comercio derivado del tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá.

En este trabajo se cuantifican los efectos regionales de la apertura comercial en términos de flujos comerciales, precios y bienestar resultantes de estos acuerdos comerciales.¹ Para lograr este propósito se construyó un modelo de equilibrio espacial para el mercado mundial del aguacate y se diseñaron diversos escenarios de política comercial. El modelo es resuelto mediante programación cuadrática.

De esta manera, se pretende contribuir a la toma de decisiones de los productores frutícolas, proporcionando información referente a posibles escenarios resultantes de la apertura del mercado mexicano debido a la firma del TLCAN que eventualmente: a) eliminará aranceles y b) comprenderá la eliminación de las barreras fitosanitarias que por más de 70 años han sido impuestas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) al aguacate mexicano, así como también la reciente firma del TLCUEM (APHIS- USDA, 1997).²

De igual manera, se contribuye en la búsqueda de respuestas relacionadas con los posibles niveles de producción, consumo y precios de aguacate de cada región, bajo los escenarios de apertura comercial. También, se estiman las cantidades intercambiadas entre las regiones y los niveles de bienestar.

Antecedentes

El comercio del aguacate en el mercado mundial tiene una importancia creciente en los últimos

años. Según estadísticas de la FAO, el valor de la producción mundial a precios de productor en el año 2001 fue de 2,650 millones de dólares. México es el principal productor, su producción representa 35.3% del volumen mundial en 2001. El 63% de la producción mundial se concentra en 6 países: México, Estados Unidos, Colombia, Indonesia, Chile y República Dominicana (FAOSTAT, 2000).

México es el principal consumidor de aguacate con 817 mil toneladas anuales, seguido por los Estados Unidos con 296 mil toneladas anuales. En relación a las exportaciones de aguacate, México también ocupa el primer lugar en el mundo con 89.3 miles toneladas, seguido por Chile con 56.2 miles de toneladas y Sud África con 45.6 miles de toneladas en 2000. Los dos principales países importadores, cifras de 2000, son Francia con 105.1 miles de toneladas y Estados Unidos con 78 miles de toneladas, con valores de 116.8 y 126.7 millones de dólares para el mismo periodo, respectivamente (FAOSTAT, 2000).

El crecimiento de la producción mundial de 1993 a 2000 fue de 23.7% con un máximo producido en 2000 de 2.48 millones de toneladas. El crecimiento de la producción de México durante el mismo periodo fue de 27.9% con un nivel máximo en 2000 de 907.5 miles toneladas. Chile ha mostrado el mayor crecimiento en el ámbito mundial, para el mismo periodo con 186%.

La producción de aguacate en México está concentrada principalmente en el estado de Michoacán, que es el productor más importante del país con 88.4% de la producción nacional en 1999. El Estado que le sigue es Morelos con el 2% durante el mismo periodo (SAGAR, 2000).

Las exportaciones mexicanas de aguacate tienen como destino principalmente a Francia, Estados Unidos y Canadá con 31.6, 10.1 y 5.0 millones de dólares en 1999. Se espera que en la medida que se eliminen las barreras arancelarias y sobre todo las no arancelarias, las exportaciones mexicanas de aguacate se incrementen hacia los Estados

Unidos.

El Comercio del Aguacate y el TLCAN

Antes del TLCAN, los Estados Unidos cargaban al aguacate una tarifa general de 13.2 centavos por kilogramo. Con el Acuerdo para la Agricultura de la Ronda de Uruguay (AARU), las tarifas se redujeron a 11.22 centavos por kilogramo sobre un periodo de 6 años que iniciaría en 1995. Con el TLCAN los Estados Unidos redujeron esta tarifa para el aguacate mexicano a un periodo de 10 años.

Por una parte, México cargaba una tarifa de 20% a las importaciones de aguacate. Bajo el TLCAN esta tarifa se eliminaría paulatinamente en un periodo de 10 años.

En el caso de Canadá, este país no impone tarifas a las importaciones de aguacate, ni antes ni después de la firma del TLCAN, dado que no lo produce.

Desde 1914 a 1993, los aguacates frescos de México no eran permitidos en el territorio estadounidense por cuestiones fitosanitarias. Desde julio 1993, a México se le ha permitido exportar aguacates frescos hacia Alaska. En enero 31 de 1997, APHIS aprobó un reglamento que permite la importación de aguacates Hass de México y específicamente del Estado de Michoacán hacia el distrito de Columbia y 19 estados: Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Connecticut, Rhode Island, New York, New Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland, West Virginia, Virginia, Ohio, Michigan, Wisconsin, Illinois, Indiana y Kentucky. Ahora las importaciones de ciertos productores son permitidas en estos estados desde noviembre hasta febrero, cuando la temperatura fría en los lugares de destino es suficientemente baja como para eliminar cualquier plaga que pudiese escaparse a los sistemas de control fitosanitario. Posteriormente, el número de Estados permitidos se amplió a 32.

Bajo los sistemas de control de APHIS, las

importaciones de aguacate mexicano deben cumplir estrictos requerimientos en el control de plagas en la producción, empaquetado y transporte para minimizar el riesgo de introducir plagas a los Estados Unidos. Los productores mexicanos deben adherirle a cada aguacate una calcomanía indicando el número fitosanitario de cada empresa empaquetadora. Los aguacates que entran a los Estados Unidos son embarcados en vehículos refrigerados sellados (NAFTA Commodity Supplement, 2000).

A pesar de las restricciones a las exportaciones mexicanas de aguacate hacia Estados Unidos³, en los últimos 7 años, éstas han mostrado un crecimiento constante.

Metodología y Modelo

Predecir la respuesta de los mercados y cuantificar los impactos potenciales resultantes de cambios en las políticas comerciales es difícil, dado que las interacciones entre los países y entre los bienes comercializados son complicados y de rango amplio. En un esfuerzo para predecir y cuantificar estos impactos económicos se construyen modelos y se simulan escenarios de cambios en algunas variables económicas de interés.

Aunque se han utilizado diversas metodologías para la formulación de modelos, particularmente en la agricultura, los modelos de equilibrio espacial han sido frecuentemente usados. El origen de estos modelos puede ser trazado desde Samuelson (1952) y Enke (1951) quienes fueron los primeros en demostrar cómo el problema de equilibrio espacial puede resolverse a través del uso de la programación matemática. El planteamiento de este modelo es maximizar el área bajo la curva de la demanda menos el área bajo la curva de la oferta sujeta a ciertos conjuntos de restricciones de oferta y demanda. Esta maximización de las áreas rinde una solución competitiva de equilibrio general.

Posteriormente, Takayama y Judge (1964) utilizaron funciones de oferta y demanda lineales

para ampliar el trabajo de Samuelson. Para tal efecto, determinaron mediante el uso de la programación cuadrática, las dimensiones espaciales e intertemporales de la producción, precios, consumo y el uso de los factores. De esta manera, desarrollaron un algoritmo capaz de resolver para condiciones de equilibrio espacial, el comercio de varios bienes interrelacionados en varias regiones. El algoritmo se ha usado de forma extensa para el análisis de equilibrios espaciales, aunque sólo en los problemas de programación cuadrática relativamente pequeños. Recientemente, debido al mejoramiento y desarrollo de nuevas tecnologías, en la capacidad de las computadoras y de nuevas aplicaciones de cómputo para la solución de dichos modelos, se ha incrementado el tamaño de los modelos (Takayama, 1994). Los modelos de equilibrio espacial con precios endógenos han sido utilizados de manera frecuente para analizar los problemas relacionados con la competencia interregional (Yavuz, Zulauf, Schnitkey y Miranda, 1996). También han sido utilizados para simular el impacto que la aplicación de políticas comerciales tienen en los mercados (Williams y Grennes, 1994; Takayama, 1994; McCarl y Spreen, 1997). El modelo permite el uso de ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio y con diferentes grados de estructuras de mercado (McCarl y Spreen, 1997). Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997) diseñaron un modelo de equilibrio espacial, para el mercado japonés de la leche, que permite estructuras de mercado duales, en el cual existen compradores oligopolistas (bajo el esquema de consignación) y muchos productores de leche en pequeña escala bajo competencia perfecta.

Estos modelos pueden expandirse para incorporar países multi-importadores, multi-exportadores y multi-productos, transportación multimodal, así como diversas estructuras de mercado. También son útiles para simular el impacto que tiene en los mercados la aplicación de políticas de comercio internacional tales como cuotas, subsidios, aranceles, embargos, etc. (Brown, 1992; Kawaguchi, Suzuki y Kaiser, 1997; Kennedy y Atici, 1998; Kennedy y Hughes, 1998;

Chavas, Cox y Jesse, 1993; Wigle, 1992).⁴

En otros casos, se utilizan los modelos de equilibrio general, cuando el objetivo tiene que ver más con la identificación de la estructura de sectores utilizando aproximaciones econométricas para simular el efecto de nuevas políticas en estos sectores y el equilibrio resultante de cambios en alguna variable (Kennedy y Hughes, 1998). De manera similar, los modelos cuadráticos de equilibrio espacial, también han sido utilizados de manera frecuente para analizar los problemas relacionados con el comercio entre regiones separadas (Wigle, 1992; Mills, 1998). Estos modelos son una extensión del modelo de transporte pero con demandas y ofertas en las que los precios de equilibrio se determinan endógenamente. Estos modelos son útiles para simular el impacto que tiene en los mercados la aplicación de políticas comerciales (Takayama, 1994; McCarl y Spreen, 1980; Guajardo y Elizondo, 2003 y 2001).

Datos y especificación del modelo

Para propósitos de este estudio, el mercado mundial del aguacate fue dividido en ocho regiones: México, Estados Unidos, Canadá, Europa, América, África, Asia y Oceanía. Los países miembros del TLCAN se separaron del resto del continente americano para efectos de esta investigación. Europa incluye a los miembros de la Comunidad Europea hasta el año 2000. Asia incluye a los países del medio oriente, a los países del propio continente y a los no considerados en la Unión Europea. Por último, Oceanía comprende a Australia, Nueva Zelanda y las islas circunvecinas.

Funciones de Oferta y Demanda

Las funciones de oferta y demanda y se estimaron utilizando ecuaciones del tipo Cobb-Douglas.⁵ El Cuadro 1 presenta las funciones de oferta y demanda estimadas para las ocho regiones. Para su estimación, se utilizaron los datos más recientes de la base de datos de la FAOSTAT (2000). Para la estimación de las elasticidades se

CUADRO 1. FUNCIONES DE OFERTA Y DEMANDA ESTIMADAS PARA CADA REGIÓN.

| Región | Oferta | Demanda |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| México | $P = -7.30149 + 0.00899Q_{si}$ | $P = 281.99129 - 0.34392Q_{di}$ |
| Estados Unidos | $P = -2.22745 + 0.01458Q_{si}$ | $P = 4.34717 - 0.01129Q_{di}$ |
| Canadá | No produce aguacate. | $P = 2.10855 - 0.0821Q_{di}$ |
| Europa | $P = -12.01979 + 0.15276Q_{si}$ | $P = 4.57862 - 0.01748Q_{di}$ |
| América | $P = -17.27195 + 0.02661Q_{si}$ | $P = 22.18094 - 0.03376Q_{di}$ |
| África | $P = -2.8213 + 0.01413Q_{si}$ | $P = 4.35902 - 0.02145Q_{di}$ |
| Asia | $P = -67.8642 + 0.27254Q_{si}$ | $P = 4.29818 - 0.01135Q_{di}$ |
| Oceanía | $P = -28.39014 + 1.11447Q_{si}$ | $P = 11.30127 - 0.32213Q_{di}$ |

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por la FAO.

usaron las variables precio al productor, precio de importación, precio de exportación, población, consumo, producción y área cultivada. De esta forma, se parte de la fórmula de la elasticidad para obtener los estimadores de las funciones de oferta y demanda.

$$\epsilon_{pi} = (\partial Q_i / \partial P_i) * (P_i / Q_i)$$

Donde: ϵ_{pi} es la elasticidad precio de la función de oferta o demanda de la región i.

La función de oferta (demanda) puede ser expresada como:

$$Q_i = \alpha_i + \beta_i P_i$$

Partiendo de estas ecuaciones se calculan los parámetros a usar en dichas funciones del modelo:

$$\beta_i = \epsilon_{pi} (Q_i / P_i)$$

$$\alpha_i = Q_i - \beta_i P_i$$

Costos de Transporte y aranceles

Los costos de transporte reflejan los fletes y demás costos necesarios para hacer llegar los volúmenes comerciados de aguacate hacia los mercados nacionales y del extranjero.⁶ Para su obtención se encuestaron empresas que manejan transporte multimodal. Entre las principales empresas se encuentran Rulewave de México S. A. de C. V. y Grupo Proa S. A. de C. V. Para la

obtención de las terminales se utilizó el sitio de internet "Today's Market Price" (<http://www.todaymarket.com/>).

Los aranceles utilizados en este estudio se obtuvieron de las páginas de internet de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) <http://www.secofi.gob> y de la Organización Mundial del Comercio (OMC) <http://www.wto.org>.

Escenarios

El modelo fue resuelto para cuatro escenarios en el mercado mundial del aguacate bajo el supuesto de competencia perfecta, las características distintivas de estos escenarios se describen a continuación:

El Escenario Base incorpora los costos de transporte, así como los aranceles que cada región impone a las importaciones de aguacate correspondientes al año 2000. Este escenario, además de servir de comparación con otras situaciones de política comercial, es utilizado para validar los resultados del modelo de equilibrio espacial con precios endógenos.

El Escenario 2 incorpora los aranceles de 1993 en la región del TLCAN, mientras que los aranceles para el resto de las regiones corresponden a los del año 2000. Este escenario servirá como comparación con el Escenario 3

para ver el efecto del TLCAN en los flujos comerciales, precios y el beneficio social neto.

El Escenario 3 supone la eliminación de las tasas arancelarias dentro de la región del TLCAN, mientras que los aranceles para el resto de las regiones corresponden al año 2000.

En el Escenario 4 se considera la eliminación total de barreras arancelarias y no arancelarias en el mercado mundial del aguacate.

Resultados

A continuación se presentan los resultados de la estimación de los cuatro escenarios previamente descritos. Todas las simulaciones se construyeron con base para el año 2000. Considerando que el interés primordial de este trabajo es estudiar el impacto del TLCAN, los resultados para México, Estados Unidos y Canadá se presentan de manera separada y para el resto del mundo se presentan

agregados. En la presentación de los resultados se resaltan los impactos en los productores.

Escenario Base: Comercio Mundial con aranceles y costos de transporte correspondientes al año 2000

Este escenario se diseña principalmente para validar la capacidad predictiva del modelo y comparar sus resultados con los observados. El Escenario Base predice que la producción mundial para el año 2000 es de 2.43 millones de toneladas, mientras que la FAO reportó 2.48 millones de toneladas, además las cantidades ofrecidas e intercambiadas entre las regiones son muy similares a las reportadas por la FAO. Estos resultados son un buen indicador de la capacidad predictiva del modelo. Los flujos de comercio resultantes del Escenario Base se presentan en el Cuadro 2 y los precios de oferta y demanda en el Cuadro 3.

México destina al mercado interno 817,192

CUADRO 2. FLUJOS COMERCIALES DE AGUACATE CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2000 PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO CORRESPONDIENTES AL ESCENARIO BASE

| | México | Estados Unidos | Canadá | Resto del Mundo | Oferta Total |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| México | 817,192 | 40,847 | 13,532 | 36,002 | 907,573 |
| Estados Unidos | | 217,287 | | | 217,287 |
| Canadá | | | | | 0 |
| Resto del Mundo | | 35,274 | | 1,273,015 | 1,308,289 |
| Demanda Total | 817,192 | 293,408 | 13,532 | 1,309,017 | 2,433,149 |

CUADRO 3. PRECIOS DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN EQUILIBRIO DE AGUACATE CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2000 PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO, CORRESPONDIENTES AL ESCENARIO BASE EN DÓLARES ESTADOUNIDENSES POR TONELADA.

| Región | Precios de Oferta | Precios de Demanda |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| México | \$858.00 | \$943.00 |
| Estados Unidos | \$941.00 | \$1,035.00 |
| Canadá | \$0.00 | \$998.00 |
| Resto del Mundo | \$926.49 | \$1,058.29 |
| Promedio Mundial Ponderado | \$902.24 | \$1,016.43 |

toneladas y exporta al mercado estadounidense 40,847 toneladas, a Canadá de 13,532 toneladas y al resto del mundo de 36,002 toneladas. El valor de la producción mexicana, a precios de productor, de aguacate es de 778,697,634 dólares.

La diferencia entre los precios de oferta de México (858.00 dólares) y los precios de demanda de Estados Unidos (1,035 dólares), Canadá (998.00 dólares) y del Resto del Mundo (1,058.29 dólares) es superior a los costos de transporte y aranceles por lo que hace atractivo las exportaciones mexicanas hacia estas regiones; lo cual indica que, en general, el aguacate mexicano es competitivo y tiene ventajas comparativas.

Escenario 2. Comercio mundial con aranceles de 1993 para la región TLCAN y aranceles del año 2000 para el resto del mundo.

Este escenario simula una situación del mercado mundial del año 2000 en el caso de que el

TLCAN no existiera. En el Cuadros 4 y 5 se muestran los flujos comerciales de las regiones y los precios de oferta y demanda, respectivamente. Los resultados muestran que antes de que se firmara el TLCAN, el arancel y el embargo comercial al aguacate mexicano impedían su entrada al mercado de Estados Unidos. La producción de México se reduce en 616 toneladas y las exportaciones mexicanas bajo este escenario se orientan hacia el Resto del Mundo y Canadá con 76,150 y 13,599 toneladas anuales. El valor de la producción mexicana de aguacate, a precios de productor, es de 772,727,364 dólares.

Los precios de oferta y demanda para México son 852.00 dólares y 937.00 dólares, respectivamente. Estos precios son 6.00 dólares inferiores al Escenario Base. De lo anterior se desprende que los aranceles existentes, así como el embargo estadounidense al aguacate mexicano reducen en 5,970,270.00 dólares los ingresos de los productores mexicanos de esta fruta.

CUADRO 4. FLUJOS COMERCIALES DE AGUACATE CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2000 PARA EL RESTO DEL MUNDO Y ARANCELES CORRESPONDIENTES AL AÑO 1993 PARA LA REGIÓN DEL TLCAN PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO, RESULTANTES DEL ESCENARIO 2.

| | México | Estados Unidos | Canadá | Resto del Mundo | Oferta Total |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| México | 817,208 | | 13,599 | 76,150 | 906,957 |
| Estados Unidos | | 217,661 | | | 217,661 |
| Canadá | | | | | 0 |
| Resto del Mundo | | 75,263 | | 1,232,819 | 1,308,082 |
| Demanda Total | 817,208 | 292,924 | 13,599 | 1,308,969 | 2,432,700 |

CUADRO 5. PRECIOS DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN EQUILIBRIO DE AGUACATE CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2000 PARA EL RESTO DEL MUNDO Y ARANCELES CORRESPONDIENTES AL AÑO 1993 PARA LA REGIÓN DEL TLCAN PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO, RESULTANTES DEL ESCENARIO 2 EN DÓLARES ESTADOUNIDENSES POR TONELADA.

| Región | Precios de Oferta | Precios de Demanda |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| México | \$852.00 | \$937.00 |
| Estados Unidos | \$946.00 | \$1,040.00 |
| Canadá | \$0.00 | \$992.00 |
| Resto del Mundo | \$928.35 | \$1,059.82 |
| Promedio Mundial Ponderado | \$901.46 | \$1,015.79 |

Escenario 3: Tasa cero en los aranceles para la región del TLCAN y aranceles del año 2000 para el resto de las regiones

Para el año 2003 se eliminan los aranceles a las exportaciones del aguacate mexicano hacia los Estados Unidos, aunque no se eliminan completamente otras restricciones al comercio de este producto. Este escenario simula el mercado mundial del año 2000 con la entrada plena del TLCAN y los posibles resultados en los flujos comerciales y precios del aguacate en un contexto mundial. Los resultados se muestran en los Cuadros 6 y 7.

La eliminación de aranceles permite incrementar las exportaciones mexicanas hacia Estados Unidos en 129% con respecto al Escenario Base, pero se cancelan las exportaciones a Canadá y hacia Resto del Mundo. El valor de la producción mexicana de aguacate, a precios de productor, es de 805,904,895 dólares.

Comparando con el Escenario Base, la producción de México se incrementa en 3,054 toneladas, los precios de oferta de México se incrementan en 27.00 dólares por tonelada y los ingresos de los productores se incrementan en 27,207,261 dólares.

Los impactos del TLCAN resultan más evidentes si se compara el Escenario 3 con el Escenario 2. En este caso, la producción de México crece en 3,670 toneladas, los precios de oferta de México en 33.00 dólares por tonelada y los ingresos de los productores se incrementan en 33,177,531 dólares.

Escenario 4: Comercio Mundial Libre.

Este escenario modela el mercado mundial del aguacate del año 2000 bajo una situación de cero aranceles y eliminación de todas las barreras al comercio entre los países. Los flujos comerciales resultantes se presentan en el Cuadro 8 y los

CUADRO 6. FLUJOS COMERCIALES DE AGUACATE DE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO RESULTANTES DEL ESCENARIO 3, CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2003.

| | México | Estados Unidos | Canadá | Resto del Mundo | Oferta Total |
|------------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| México | 817,112 | 93,515 | | | 910,627 |
| Estados Unidos | | 202,244 | 13,222 | | 215,466 |
| Canadá | | | | | 0 |
| Resto del Mundo | | | | 1,308,559 | 1,308,559 |
| Demanda Total | 817,112 | 295,759 | 13,222 | 1,308,559 | 2,434,652 |

CUADRO 7. PRECIOS DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN EQUILIBRIO DE AGUACATE PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO RESULTANTES DEL ESCENARIO 3, CON COSTOS DE TRANSPORTE Y ARANCELES DEL AÑO 2003, EN DÓLARES ESTADOUNIDENSES POR TONELADA.

| Región | Precios de Oferta | Precios de Demanda |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| México | \$885.00 | \$970.00 |
| Estados Unidos | \$914.00 | \$1,008.00 |
| Canadá | \$0.00 | \$1,023.00 |
| Resto del Mundo | \$927.52 | \$1,059.45 |
| Promedio Mundial Ponderado | \$910.42 | \$1,022.98 |

precios de oferta y de demanda en el Cuadro 9. México destina al consumo interno 817,112 toneladas, sus exportaciones se orientan hacia los Estados Unidos (87,592 toneladas) y hacia el Resto del Mundo (9,916 toneladas). El valor de la producción mexicana de aguacate, a precios de productor, es de 841,356,560 dólares.

Comparando el Escenario 4 con el Escenario Base, México incrementa su producción en 6,946 toneladas. El precio de oferta y demanda del aguacate mexicano se incrementa en 68.00 dólares por tonelada con respecto al mismo escenario, significando ingresos adicionales de 62,658,926 dólares para los productores mexicanos de aguacate.

Si se compara el Escenario 4 con el Escenario 2 los resultados son los siguientes: La producción se incrementa en 7,562 toneladas, los precios de oferta se incrementan en 68.00 dólares y los ingresos de los productores en 68,629,196

dólares.

Estimación y comparación del bienestar social de los escenarios modelados

La apertura comercial del mercado mundial del aguacate, en general, resulta en incrementos en los precios de oferta del aguacate mexicano y éstos incrementan el excedente del productor mexicano; a su vez se incrementa el precio de demanda (interno) que enfrentan los consumidores mexicanos, con lo que se reduce el excedente de los consumidores mexicanos. Por otro lado, los productores de otras regiones, enfrentarán precios, relativamente, más bajos por lo que se reduce el excedente del productor; similarmente, los consumidores del resto del mundo también enfrentarán precios, relativamente más bajos por lo que a éstos se les incrementará el excedente del consumidor.

Las estimaciones del bienestar social resultantes

CUADRO 8. FLUJOS COMERCIALES DE AGUACATE DE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO RESULTANTES DEL ESCENARIO 4, CON COSTOS DE TRANSPORTE Y LIBRE COMERCIO MUNDIAL.

| | México | Estados Unidos | Canadá | Resto del Mundo | Oferta Total |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| México | 817,011 | 87,592 | | 9,916 | 914,519 |
| Estados Unidos | | 205,069 | 12,796 | | 217,865 |
| Canadá | | | | | 0 |
| Resto del Mundo | | | | 1,316,376 | 1,316,376 |
| Demanda Total | 817,011 | 292,661 | 12,796 | 1,326,292 | 2,448,760 |

CUADRO 9. PRECIOS DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN EQUILIBRIO DE AGUACATE PARA MÉXICO, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y EL RESTO DEL MUNDO RESULTANTES DEL ESCENARIO 4, CON COSTOS DE TRANSPORTE Y LIBRE COMERCIO MUNDIAL, EN DÓLARES ESTADOUNIDENSES POR TONELADA.

| Región | Precios de Oferta | Precios de Demanda |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| México | \$920.00 | \$1,005.00 |
| Estados Unidos | \$949.00 | \$1,043.00 |
| Canadá | \$0.00 | \$1,058.00 |
| Resto del Mundo | \$983.35 | \$1,059.63 |
| Promedio Mundial Ponderado | \$969.38 | \$1,053.86 |

CUADRO 10. ESTIMACIÓN DEL BIENESTAR SOCIAL PARA EL MERCADO DEL AGUACATE EN DÓLARES ESTADOUNIDENSES.

| Escenario | Bienestar Social en dólares | Diferencia con respecto al Escenario Base | Diferencia con respecto al Escenario 2 |
|----------------|-----------------------------|---|--|
| Escenario Base | 143,656,884 | 0 | 440 |
| Escenario 2 | 143,656,444 | -440 | 0 |
| Escenario 3 | 143,660,952 | 4,068 | 4,508 |
| Escenario 4 | 143,728,374 | 71,490 | 71,930 |

de los escenarios anteriores se presentan en el Cuadro 10. Se observa que de no existir el TLCAN se reduce el bienestar social en 4,508.00 dólares con respecto al Escenario 2; por otro lado la eliminación de barreras al comercio del aguacate incrementa el bienestar social en 71,930.00 dólares.⁷

Conclusiones

Se construyó un modelo de equilibrio espacial para estudiar el Impacto de la Apertura Comercial de México y de su Integración en Bloques Comerciales en el Mercado Mundial del Aguacate.

Para evaluar el modelo se compararon sus resultados del Escenario Base con los valores del año 2000, publicados por la FAO; las diferencias entre los valores de predicción del modelo y los valores publicados fueron inferiores al 3%, por lo que se juzgó que el modelo pronostica satisfactoriamente el comportamiento del mercado mundial del aguacate. Se diseñaron 4 escenarios con diversos grados de apertura comercial, todos bajo un esquema de competencia perfecta, para así estimar los impactos de ésta en los flujos comerciales, en los precios y en el bienestar para el mercado mundial del aguacate y en particular para el mercado mexicano.

Las simulaciones sugieren que la entrada plena del TLCAN a partir del año 2003 permitirá a México incrementar sustantivamente las exportaciones hacia los Estados Unidos (52,668

toneladas). Además, esta apertura incrementa los precios de oferta y demanda del aguacate mexicano (27.00 dólares), resultando en beneficios para los productores de esta fruta.

De la simulación que considera la eliminación de barreras al comercio mundial del aguacate se observa que los precios de oferta del aguacate mexicano son substancialmente inferiores a los del resto de las regiones, por lo que la apertura comercial permitirá acceder favorablemente a otros mercados.

De manera similar, los resultados del estudio sugieren que en el contexto mundial la entrada en operación del TLCAN no tiene un impacto substancial en el bienestar; dado que algunos de los beneficios positivos de los que ganan se cancelan con los beneficios negativos de los que se perjudican; sin embargo, la eliminación total de barreras al comercio del aguacate tiene un impacto substancialmente mayor (71,490 dólares).

Finalmente, los resultados sugieren que el TLCAN, TLCUEM y en general la eliminación de barreras al comercio del aguacate tienen un impacto muy favorable en las exportaciones mexicanas que se incrementan en 7,127 toneladas; pero principalmente, el mayor impacto se da en incrementos en los precios de oferta y demanda del aguacate mexicano (62.00 dólares) con los consecuentes beneficios para los productores mexicanos de esta fruta.

Notas:

- 1 El bienestar es definido de acuerdo con el modelo original de Samuelson (1952), como la suma total del excedente del consumidor y el excedente del productor en cada uno de los mercados o regiones, menos los costos de transporte y aranceles.
2. APHIS – USDA, 1997. Reglamentos que rigen las importaciones de aguacate Hass de México. Animal and Plant Health Inspection Service. United States Department of Agriculture. Publicado en internet, disponible en <http://www.aphis.usda.gov>
3. Las reglas para la importación de aguacate mexicano no garantizan su entrada; éstos pueden ser importados sólo si los inspectores de APHIS determinan que se cumplen satisfactoriamente todas las salvaguardas.
4. Una diferencia importante entre los modelos de equilibrio espacial, equilibrio parcial y equilibrio general es que los primeros asignan los recursos de acuerdo a regiones o áreas (espacios) y a la localización de la actividad económica, mientras que los segundos modelan un mercado simple e ignoran las repercusiones en otros mercados y los últimos crean un equilibrio para todos los mercados.
5. Una presentación detallada de la metodología para la estimación de funciones de oferta y demanda se encuentra en Maddala, 1996.
6. Otros costos se refieren a los implícitos en la comercialización: como son el costo de transporte, el costo de transacción y los costos de distribución, por ejemplo.
7. La estimación del bienestar es el resultado de agregar a todos los que ganan (consumidores y productores) menos todos los que pierden (consumidores y productores).

Referencias Bibliográficas.

- Brown, D. K., 1992. The Impact of a North American Free Trade Area: Applied General Equilibrium Models. North American Free Trade. The Brookings Institution. Washington, D.C.
- Chavas, J.P., Cox, Thomas L. and Jesse E. V., 1993. Spatial Hedonic Pricing and Trade. University of Wisconsin–Madison. Department of Agricultural Economics Staff Paper No. 367. August.
- Enke, S., 1951. Equilibrium Among Spatially Separated Markets: Solution by Electric Analogue. *Econometrica*. Vol. 19, pp. 40 - 47.
- Grupo PROA, S.A. DE C. V., 2000. Información de los Costos de Transporte del mercado mundial del aguacate. Monterrey, Nuevo León, México.
- Kawaguchi, T., Suzuki, N. and Kaiser, H. M., 1997. A Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Milk Markets. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 79, Núm. 3, pp. 851-859.
- Kennedy, P. L. and Atici, C., 1998. A Sectoral Analysis of Agricultural Trade Liberalization. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. Vol. 30, pp. 277-284.
- Kennedy, P. L. and Hughes, K. W., 1998. Welfare Effects of Agricultural Trading Blocks: The Simulation of a North American Customs Union. *Journal of Agricultural and Resource Economics*. Vol. 23, pp. 99-109.
- Guajardo R. y H. Elizondo (2003). "North American tomato market: a spatial equilibrium perspective." *Applied Economics*, Vol. 35, No. 3, pp. 315-322 (en prensa).
- Guajardo R. y H. Elizondo (2001). "Apertura del comercio mexicano del tomate: un modelo espacial con precios endógenos". *Ensayos*, Vol. XX, No. 1, pp. 49– 68.
- Maddala, G. S. (1996). *Introducción a la Econometría*, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- McCarl, B. A. y T. H. Spreen (1997). *Applied Mathematical Programming*. Notas de la Clase (AGECON 641), Texas A&M University, (mimeo).
- McCarl, B. A. y T. H. Spreen (1980). "Price Endogenous Mathematical Programming As a Tool for Sector Analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, pp. 87-102.
- Mills, B. F. (1998). "Ex Ante Research Evaluation and Regional Trade Flows: Maiz in Kenya." *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 49, No 3, pp. 393-408.
- NAFTA Commodity Supplement (2000). Market and Trade Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, WRS-99-1A, (mimeo).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO (OMC), <http://www.wto.org>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN (FAOSTAT), 2000. *Estadísticas Agrícolas*, Roma, Italia.
- RULEWAVE DE MÉXICO, S.A. DE C.V., 2000. Información de los Costos de Transporte del mercado mundial del aguacate. Monterrey, Nuevo León, México.
- Samuelson, P. A., 1952. Spatial Price Equilibrium and Linear Programming. *American Economic Review*. 42, 283 - 303.
- SECOFI. Fracciones Arancelarias y Plazos de desgravación. Publicado en internet y disponible en <http://www.secofi.gob.mx>
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL (SAGAR), (2000). *Centro de Estadísticas Agropecuarias*. México.
- Takayama, T. (1994). "Thirty years with spatial and intertemporal economics", *Annals of Regional Science*, Vol. 28, pp. 305-322.
- Takayama, T. and Judge G. G., 1964. Spatial Equilibrium and Quadratic Programming. *Journal of Farm Economics*. Vol. 46, Num 1. pp 67-93.
- Today's Market Price <http://www.todaymarket.com/>.
- Wigle, R. M., 1992. Transportation Costs in Regional Models of Foreign Trade: An Application to Canada-U.S. Trade. *Journal of Regional Science*. Vol. 32, pp. 185-207.
- Yavuz, F., C. Zulauf, G. Schnitkey y M. Miranda (1996). "A Spatial Equilibrium Analysis of Regional Structural Change in the U. S. Dairy Industry." *Review Agricultural Economics*, Vol. 18, pp. 693-703.

¿Le interesa colaborar en Entorno Económico?

Póngase en contacto con nosotros

entorno@ccr.dsi.uanl.mx
cgamez@ccr.dsi.uanl.mx
neramire@ccr.dsi.uanl.mx

Entorno Económico ya esta disponible en la página web de la Facultad de Economía

www.uanl.mx/facs/fe/