

CAPÍTULO 4.

EL MERCADO DEL AGUACATE EN NORTEAMÉRICA Y LA UNIÓN EUROPEA.

En México, se considera a los Estados Unidos como un mercado natural debido a las ventajas comparativas que la cercanía geográfica representa en costos de transporte: sin embargo, poner “todos los aguacates en la misma canasta” nunca ha sido la mejor alternativa. Los exportadores mexicanos lo saben muy bien. Desde los años ochenta comenzaron los intentos por colocar la producción de aguacate mexicano en el viejo continente, ya que el mercado europeo es el más grande del mundo: en efecto, tan sólo Francia, Reino Unido, España, Países Bajos y Alemania, se han consolidado como los mercados de la fruta en Europa y el mundo¹.

Conforme al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA, por sus siglas en inglés), en un periodo de diez años, a partir de enero de 1994, se autorizará la importación de aguacate desde México sin pago de impuesto alguno a Estados Unidos, es decir, quedará exento de impuestos en el año 2003; de igual forma, conforme al Tratado de Libre Comercio suscrito entre México y la Unión Europea (TLCUE), el aguacate mexicano quedará libre de impuestos en ocho años a partir de la entrada en vigor del acuerdo, mismo que inició en julio del 2000, por lo que la exención ocurrirá en el año 2008².

En este sentido, analizar los mercados del aguacate en los países que integran Norteamérica y la Unión Europea, permitirá conocer las características y gustos de los consumidores potenciales, los canales de comercialización, etcétera. De esta manera, los productores, empacadores, exportadores y comercializadores, podrán consolidar la presencia del aguacate mexicano en estas regiones.

En este capítulo se presentan las características de los mercados del aguacate en Canadá, Estados Unidos y la Unión Europea; asimismo, se señalan las medidas sanitarias, fitosanitarias y

Global Agrobusiness Information Network, “World Market for Avocado”. RAP Market Information Bulletin, número 10, octubre de 1995. 6 páginas

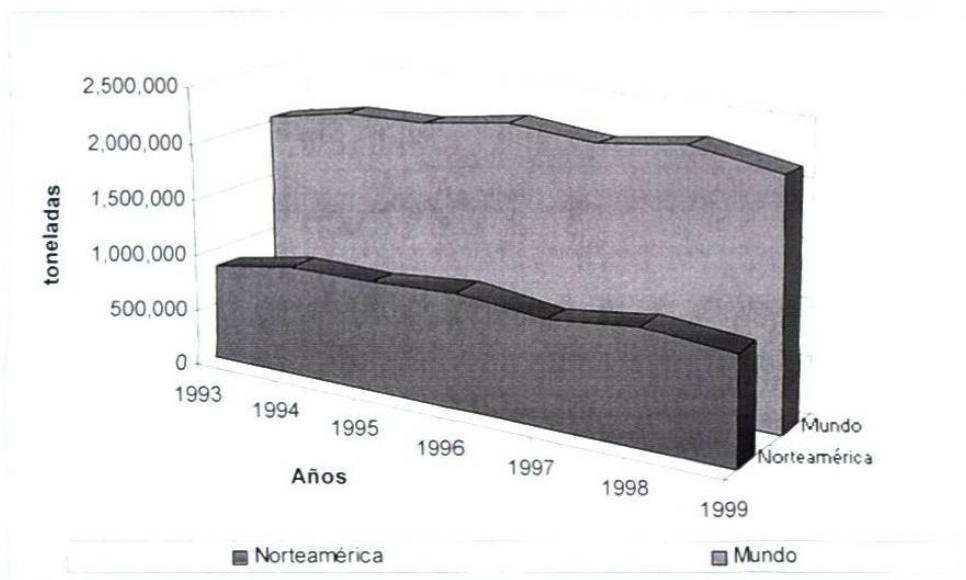
Tratados de Libre Comercio suscritos por México con los principales socios comerciales. Anexos de Desgravación Arancelarias. Página Electrónica de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) Subsecretaría de Negociaciones Internacionales <http://www.secofi.sectra.gob.mx>

normas oficiales que el producto mexicano debe acreditar con el fin de estar en condiciones de ser importados a estos mercados.

4.1. El Mercado de Norteamérica: Canadá y Estados Unidos.

Norteamérica se ha convertido en una region con crecimiento dinámico en la industria del aguacate: la participación que la producción de esta región experimentó en 1999, representó el 43.46% de la producción total del mundo (Gráfica 4.1). Los países que integran esta región son México, Estados Unidos y Canadá, aunque en virtud de que en el Capítulo 3 se analizó a detalle el mercado del aguacate en México, en este capítulo sólo se abordarán las características que registra el mercado del aguacate en Estados Unidos y Canadá.

Gráfica 4.1.
Producción de Aguacate en Norteamérica, 1999. Cifras en toneladas.



Fuente: Elaboración propia con base a los datos proporcionado por la FAO. FAOSTAT, 2000.

4.1.1. El Mercado del Aguacate en los Estados Unidos de América.

Estados Unidos ocupó el segundo lugar mundial en cuanto a volumen producido de aguacate en 1999, su producción fue de 103.906 toneladas de las 2'158.479 toneladas producidas en el mundo, solo superado por México. Su participación en el comercio mundial es importante, ya que ocupó el séptimo lugar como país exportador de la fruta con 12.509 toneladas en 1999, superado

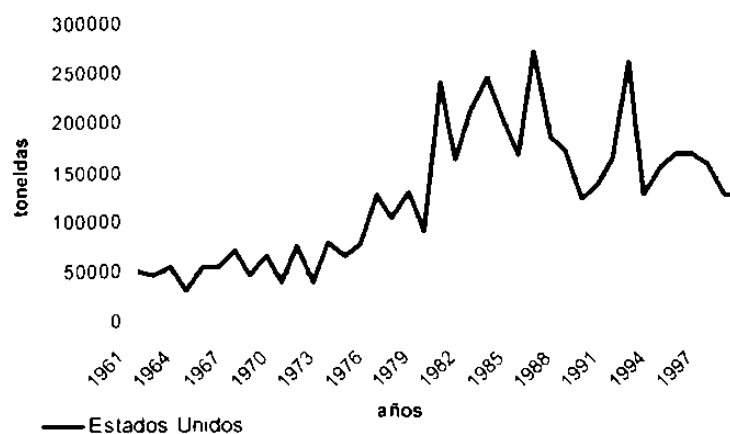
1'5392

por México, España, Chile, Sudáfrica, Israel y los Países Bajos; en lo referente a las importaciones, ocupa el segundo lugar con 30,659 toneladas, sólo superado por Francia³.

4.1.1.1. Producción de aguacate en la Unión Americana.

La producción de aguacate en los Estados Unidos ha presentado una serie de altibajos como consecuencia de los fenómenos naturales que en los recientes años afectaron la producción del aguacate que se cultiva en su territorio, sobre todo en los estados de California, Florida y Hawaii, aunque este último en menor proporción (ver Gráfica 4.2.)

Gráfica 4.2
Producción de Aguacate en los Estados Unidos de América, 1961 – 1999*.
Cifras en toneladas métricas.



Fuente: Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Base de Datos Estadísticos de la Agricultura

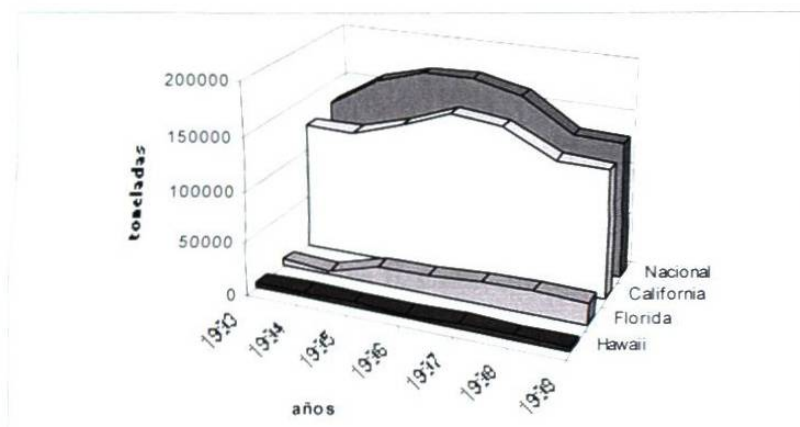
Según reporta la FAO, en 1961 la producción norteamericana ascendió a 51,342 toneladas, sin embargo para 1962 experimentó una disminución de 7.71%, para ubicarse en 47,382 toneladas; sin embargo en los años 1965, 1971 y 1973 los niveles de crecimiento de la producción mostraron un crecimiento del orden de 64.97%, 86.81% y 95.34% respectivamente.

En 1980, debido a los avances tecnológicos implementados en los cultivos, la variación porcentual que presentó la producción nacional, fue de un crecimiento de 162.76% con respecto al año 1979; aunque esta variación es única. A partir de 1997 la producción ha descendido de

Base de Datos Estadísticos de la Agricultura Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

manera gradual, aunque este fenómeno no sólo se ha presentado en Estados Unidos: por el contrario, es un fenómeno que se ha manifestado en la mayor parte de países productores de la truta.

Gráfica 4.3.
Producción aguacate E.U.A.: Principales Estados Productores, 1993 – 1999*
Cifras en toneladas.



Fuente: FAOSTAT, USDA, NASS, The California Avocado Commission Florida Agricultural Statistics Service. Para 1999, los datos son preliminares.

La producción de aguacate en los Estados Unidos se concentra en tres estados: California, Florida y Hawaii. De estas tres entidades productoras, destaca la participación de California, ya que ha consolidado su participación en la producción, convirtiéndose de este modo en el estado en el cual recae el peso del comercio que en materia de aguacate sostiene la Unión Americana con el exterior; asimismo, puede observarse en la gráfica 4.3 que la tendencia de California es parecida a la nacional. Por otra parte, Florida ha aumentado su participación en el mercado productivo, llegando a niveles del 3 a 4% del total para 1998, aunque su giro comercial es el mercado de los cítricos. Por último, Hawaii ha mantenido niveles constantes, aunque menores de producción de aguacate, ya que su participación en la producción ha sido de 1 a 2%⁴.

Para 1998, California produjo 125,091 toneladas de aguacate de las 130,906 toneladas producidas en todo el territorio norteamericano; es decir, contribuyó con el 95% de la producción nacional. El aguacate en este estado se produce en 15 condados, aunque esencialmente estuvo centralizada en cinco de ellos, los cuales se encuentran localizados en las zonas del Sureste y Centro de California, entre San Luis Obispo y San Diego: Los principales condados californianos

<http://www.fao.org>

⁴ Hawaii Agriculture Statistic (2000) General Production Information: aguacate

productores de aguacate son por orden de importancia: San Diego, que produce cerca del 46% del valor del mercado californiano de aguacate y utiliza el 39% de las hectáreas cultivadas en la entidad; Ventura con una participación del 24%; Riverside con un 14%, Santa Barbara, con una producción del 13% estatal y Orange, con el 2%⁵. Estos condados donde se produce el aguacate, se localizan en las regiones que son benéficas para el cultivo de la fruta, ya que se sitúan en lugares cercanos a la costa, donde la humedad tiene efectos favorables para la producción; aunque algunos de los condados productores se ubican en el centro del estado, tal es el caso de San Joaquín Valley donde la temperatura y humedad relativa son diferentes, pero también contribuyen de manera eficaz a la producción de la fruta (cuadro 4.1.).

Obsérvese en el cuadro 4.1. que en los Estados Unidos, así como en México existe un alto grado de concentración de la producción de aguacates en una sola entidad y en un pequeño grupo de condados o municipios. Ambas entidades manifiestan tendencias semejantes a la nacional y en ellas se sostiene el comercio de ambas naciones hacia el mundo: Michoacán y California.

Cuadro 4.1.
Producción de aguacate en California, E.U.A. Principales Condados Productores 1998.

	Producción Ton.	Participación
Nacional	130,906.00	
California	125,090.91	100%
San Diego	57 541 82	46%
Ventura	30 021 82	24%
Riverside	17 512 73	14%
Santa Barbara	16,261 82	13%
Orange	2 501 82	2%
Otros	1 250 91	1%

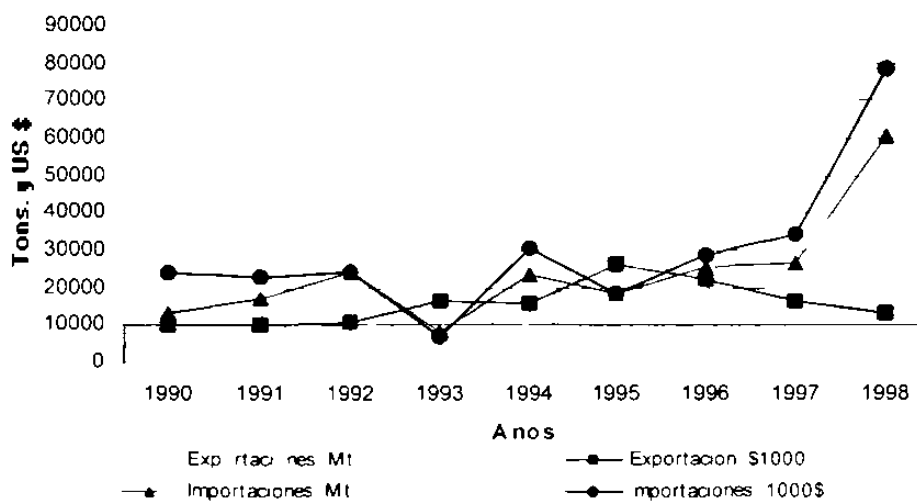
Fuente: USDA OPMP & PIAP The California Avocado Commission

4.1.1.2. El Comercio Mundial de Aguacate de los Estados Unidos.

Estados Unidos realiza alguna de sus importaciones como una estrategia comercial, ya que tiene como objetivo revender la fruta a través de las exportaciones (Gráfica 4.4)

⁵ USDA Crop Profile for Avocados in California General Production Information. OPMP & PIAP (Office of Pest Management Policy & Pesticide Impact Assessment Program)
http://pestdata.nrc.oredu/cropprofiles/Data_CFM/Factsheet_RecordID_92.

Gráfica 4.4.
Exportaciones e Importaciones de aguacate en Estados Unidos, 1990 – 1999.
Cifras en dólares y toneladas.



Fuente: Base de Datos Estadísticos Agrícolas de la FAO FAOSTAT.

a). Exportación de Aguacate en los Estados Unidos de América.

Las exportaciones de aguacate en los Estados Unidos experimentaron un descenso a partir de 1995: de 28.878 toneladas, paso a 12.509 toneladas en 1998, es decir, tuvo una caída del orden del 56.68% en tres años, como consecuencia de la entrada al mercado de un mayor número de competidores, los cuales tienen menores costos de transporte, costos de transacción y posiblemente una mejor calidad del producto.

Los principales destinos de exportación del aguacate de la Unión Americana son: Holanda, Japón, Reino Unido, España, Hong Kong, Corea del Sur, Perú, Alemania, Taiwan y México, quienes aportan a los Estados Unidos la cantidad de 13'034,259 dólares; por otra parte estos 11 países representan en conjunto el 99.15% del total de las exportaciones norteamericanas de aguacate (Cuadro 4.2).

En relación con el aspecto arancelario, el Tratado de Libre Comercio da libertad a las partes firmantes para que de acuerdo a sus intereses disminuyan los gravámenes arancelarios a las importaciones de aguacate. En el caso de México, se tasara bajo el siguiente criterio: El arancel aduanero aplicable a los bienes originarios de los Estados Unidos comprendidos en esta fracción será el menor de la tasa base de 20% *ad valorem* o bien, la tasa base de 13.2 centavos de dólar

norteamericano por kilogramo reducido de acuerdo a la categoría de desgravación correspondiente, misma que se muestra en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.2.
Exportación de Aguacates de los Estados Unidos por destino, 1995 - 1999.
Cifras en miles de dólares.

Destino	1995	1996	1997	1998
Total	25,985.00	22,153.00	16,307.00	13,146.00
Holanda	3,640.50	5,899.34	1,532.86	4,640.54
Japón	7,416.12	10,664.45	7,899.11	3,237.86
Canadá	3,869.17	2,182.07	3,507.64	2,622.63
Reino Unido	2,421.80	1,648.18	1,286.62	1,400.05
España	28.58	84.18	52.18	466.68
Hong Kong	90.95	210.45	308.20	289.21
Corea del Sur	158.51	363.31	303.31	185.36
Perú	0.00	0.00	0.00	64.42
Alemania	111.74	0.00	13.05	53.90
Taiwan	0.00	11.08	34.24	38.12
México	80.55	8.86	79.90	35.49
Rusia	0.00	0.00	0.00	34.18
Finlandia	0.00	0.00	0.00	23.66
Brasil	127.33	0.00	0.00	21.03
Ucrania	0.00	0.00	0.00	10.52
Sudáfrica	0.00	4.43	26.09	7.89
Aruba	0.00	0.00	0.00	7.89
Singapur	0.00	11.08	19.57	6.57
Francia	7,255.01	498.44	673.48	0.00
Bermuda	0.00	0.00	13.05	0.00
Malasia	0.00	0.00	251.13	0.00
Italia	0.00	0.00	133.72	0.00
Belgica	28.58	0.00	120.67	0.00
Islas Caiman	0.00	0.00	16.31	0.00
Islandia	0.00	0.00	14.68	0.00
Arabia Saudita	7.80	0.00	13.05	0.00
Tailandia	0.00	6.65	8.15	0.00
Suecia	652.22	513.95	0.00	0.00
Egipto	0.00	28.80	0.00	0.00
Suiza*	44.17	8.86	0.00	0.00
Rep. Dominicana	0.00	8.86	0.00	0.00
Chile	28.58	0.00	0.00	0.00
Kuwait	15.59	0.00	0.00	0.00
Nueva Zelanda	7.80	0.00	0.00	0.00

Fuente: US Department of Commerce Data Report: August 10, 2000 *Para el caso de Suiza se excluye Liechtenstein <http://strategic.ca/cgi-bin/wow/wow.codeCountySelectionPa2e>

Cuadro 4.3**TLCAN. Anexo de Desgravación de las exportaciones de aguacate a México.**

Fracción	Descripción	Tasa base	Vel. EUA
08044001	Aguacates (paltas)	1	C

Fuente: SECOFI Tratado de Libre Comercio de America del Norte Anexo de Desgravacion

El plazo de desgravación del arancel aplicado al aguacate norteamericano (fracción 08044001) es de 10 años contados a partir del inicio del Acuerdo Comercial, mismo que entró en vigor a partir de enero de 1994: así, cada mes de enero la tasa base del arancel disminuirá un 2° cuando se cobre ad valorem o bien 1.32 centavos de dolar norteamericano cuando se aplique el segundo criterio de pago. En el cuadro 4.4 se calcularon los aranceles que se cobrarán cada año hasta llegar al décimo año, periodo en el cual quedará eliminado dicho pago.

Cuadro 4.4.**TLCAN. Anexo de Desgravación del aguacate exportado de Estados Unidos a México.**

Arancel Actual	20% ad valorem	13.2 centavos kilogramo*
A partir de:		
• 1 de enero de 1994	18°	11.88
• 1 de enero de 1995	16°	10.56
• 1 de enero de 1996	14°	9.24
• 1 de enero de 1997	12°	7.92
• 1 de enero de 1998	10°	6.60
• 1 de enero de 1999	8°	5.28
• 1 de enero de 2000	6°	3.96
• 1 de enero de 2001	4°	2.64
• 1° de enero de 2002	2°	1.32
• 1 de enero de 2003	1 libre	1 libre

Fuente: SECOFI Tratado de Libre Comercio de America del Norte Anexo de Desgravacion.

* Las cifras son en dolares norteamericanos

Cuando el aguacate norteamericano se envía a Canadá, éste ingresan con arancel cero, ya que se liberaron desde la firma del Acuerdo de Libre Comercio que en 1988 suscribieron ambos países, y se localizan estos aranceles en la Categoría D. Canadá cuenta con dos tipos de Tasa Base: La Tipo I, que se aplica a volúmenes de exportación de 5,500 toneladas y la Tipo II, aplicable a las 1,000 toneladas; sin embargo, el arancel 08044000 referente al aguacate quedó libre de arancel, Cuadro 4.5.

Cuadro 4.5**TLCAN. Anexo de Desgravación de Canadá.**

Fracción	Descripción	Tasa Base I	Tasa Base II	Categoría
08044000	Aguacates	Libre	--	D

Fuente: SECOFI Tratado de Libre Comercio de America del Norte Anexo de Desgravacion.

Las exportaciones norteamericanas deben cumplir con una serie de medidas no arancelarias, tales como las normas oficiales de calidad y normas oficiales de sanidad, etc. Para el caso de México, estas normas son las establecidas por el Programa Nacional de Normas Mexicanas del Comité Técnico de Normalización Nacional de Productos Agropecuarios y el Comité Especializado en Frutas y Vegetales Tropicales Frescos del Codex Alimentarius. Las normas establecidas para la exportación de aguacate norteamericano son las siguientes: NMX-FF-016-1995 y la NOM-FF-066-FITO-1995⁶.

Canadá establece sus requisitos no arancelarios de acuerdo a las políticas que establece la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (Canadian Food Inspection Agency, CFIA). Las exportaciones de aguacate hacia Canadá deben cumplir además, con los requisitos sanitarios y de seguridad del Reglamento sobre Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Regulations, FDR), el CODEX STN, tener Certificado Sanitario y estar amparados por el Reglamento sobre Frutas y Verduras Frescas (Fresh Fruit and Vegetable Regulations, FFVR).

b). Importación de Aguacate en los Estados Unidos.

Las importaciones de Aguacate de los Estados Unidos han tenido un repunte a partir de 1995, año en que importó un volumen de 18,576 toneladas de la fruta; este repunte ha tenido dos vertientes: por un lado, el incremento de la demanda interna y el aumento de las exportaciones norteamericanas. Para 1996, la cifra creció un 56.86% ubicándose en 28,891 toneladas importadas; así, en el periodo 1995 – 1998 el crecimiento de las importaciones norteamericanas fueron del orden del 326.88%, para llegar a las 78,622 toneladas en 1998 (Gráfica 4.4). Este comportamiento se debió a la política comercial instrumentada por las compañías dedicadas a la comercialización de aguacate en los Estados Unidos, ya que compraron fruta del exterior para satisfacer el mercado local y revender el excedente a sus socios comerciales mediante exportaciones.

En el Cuadro 4.6, se detalla el valor de las importaciones de aguacate por país de origen; para 1998, el 98.06% de las importaciones provino de países latinoamericanos (incluyendo

Bancomext Frutos Frescos: Guía de Exportación Sectorial Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC 1999 México

Mexico), de los cuales Chile ha mantenido su hegemonía, consolidándola en 1998 con sus importaciones que alcanzaron un valor de 49.837 miles de dólares (72.30% del total)⁷.

Cuadro 4.6.
Importación de Aguacates de los Estados Unidos por país de origen, 1995 – 1998.
Cifras en miles de dólares americanos

Origen	1995	1996	1997	1998
Total	18,418.00	28,891.00	39,364.00	49,837.00
Chile	13,592.14	20,383.08	22,272.95	36,033.18
Mexico	854.13	2,275.40	8,306.62	8,247.31
Republica Dominicana	3,500.81	5,765.33	6,640.57	4,487.92
Nueva Zelandia	223.54	222.86	1,240.22	967.57
Bahamas	128.27	202.81	886.27	89.75
Haiti	0.00	0.00	0.00	11.27
Israel	0.00	0.00	3.17	0.00
Belice	0.00	0.00	0.00	0.00
Costa Rica	0.00	41.52	10.94	0.00
Ecuador	116.40	0.00	0.00	0.00

Fuente: U.S. Department of Commerce Report Data August 11, 2000 <http://strategies.ic.gc.ca/cgi-bin/wow/wow/codeCountySelectionPage>

El único país no latinoamericano del cual importa aguacate Estados Unidos es Nueva Zelandia, el cual envió a la Union Americana una cantidad de aguacate valuada en 967,570 dólares para 1998. En el mismo cuadro puede observarse el caso del aguacate mexicano: como se recordará, hasta antes de 1997, Mexico tenia restringido exportar aguacate en la modalidad de fresco (sólo se permitió la importacion de aguacate procesado) hacia territorio norteamericano, con excepción del Estado de Alaska. A pesar del repunte de las exportaciones mexicanas, Chile ha consolidado su participacion en las importaciones de los Estados Unidos (Cuadro 4.6).

Las importaciones mexicanas de aguacate enfrentan en Estados Unidos, un conjunto de reglamentos y barreras comerciales no arancelarias para proteger su mercado: así las importaciones tanto de México como Canadá deben sujetarse a lo dispuesto por las autoridades agrícolas tales como la USDA – APHIS (United States Department of Agriculture – Animal and Plant Health Inspection Services), el Departamento de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (Food and Drug Administration, FDA) y las especificaciones de transportacion conocidas como Certificados de Transporte (Carriers Certificate); además de leyes y reglamentos a un nivel estatal y local.

Cuadro 4.7.

TLCAN. Anexo de Desgravación del aguacate importado desde México.

Fracción	Descripción	Tasa base	Vel. EUA
08044000	Aguacates	13.2 centavos por kilogramo	C
Desgravado de la siguiente manera:			
Arancel Actual		13.2 centavos kg*	
A partir de:			
•	1 de enero de 1994		11.88
•	1 de enero de 1995		10.56
•	1 de enero de 1996		9.24
•	1 de enero de 1997		7.92
•	1 de enero de 1998		6.60
•	1° de enero de 1999		5.28
•	1 de enero de 2000		3.96
•	1 de enero de 2001		2.64
•	1 de enero de 2002		1.32
•	1 de enero de 2003		Libre

Fuente: SECOFI. Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Anexo de Desgravación

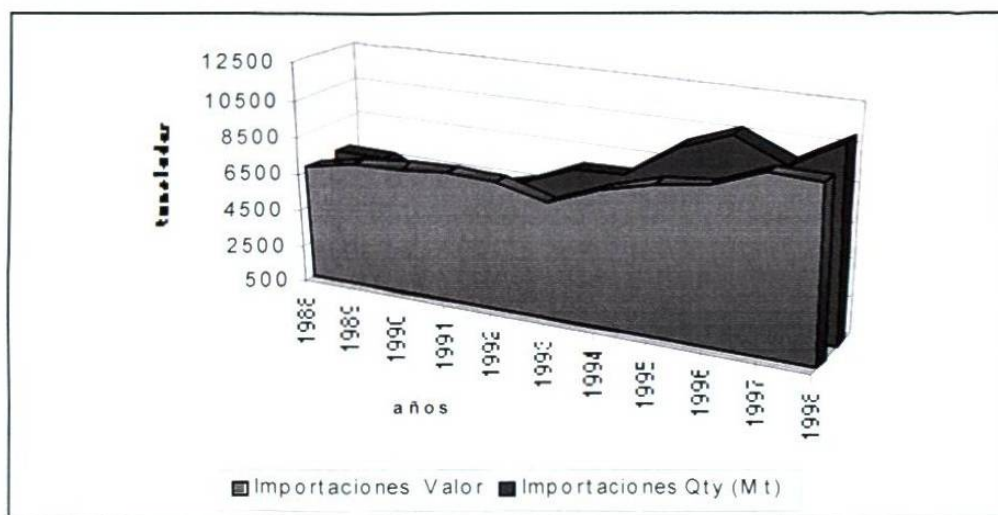
* Las cifras son en dolares norteamericanos.

4.1.1.3. El Comercio Mundial del Aguacate en Canadá.

Canada es un país netamente importador de aguacate, sus actividades comerciales se dan a partir de la década de los ochenta (1988), sobretodo porque sus importaciones provienen principalmente de sus socios comerciales con los que suscribió el Tratado de Libre Comercio de America del Norte (Gráfica 4.5).

Gráfica 4.5.

Importaciones de aguacate en Canadá, 1988 – 1998. Cifras en dólares y toneladas.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por la FAO. FAOSTAT, 2000.

a). Importación de Aguacate en Canadá.

Las importaciones de Canadá en 1988 fueron de un volumen de 6.771 toneladas, equivalentes a 6.896 miles de dólares americanos; para 1999, el volumen aumentó a 7.238 toneladas; es decir un crecimiento de 6.90% con respecto al año anterior, aunque el valor descendió un 1.15% para ubicarse en 6.817 miles de dólares. Hacia el año 1997, las importaciones llegaron a su máximo histórico, registrándose un volumen importado de 9.971 toneladas, 11.33% más que las registradas en 1996, cuando se contabilizaron 8.956 toneladas. La cifra importada en 1997, se calculó en 9'543.000 dólares, 11.05% menor que la registrada en 1996. Hacia 1998 el volumen importado fue de 9.924 toneladas con un valor de 11'078.000 dólares (Cuadro 4.8.)

Cuadro 4.8.
Importaciones de aguacate de Canadá, 1988 – 1998. Cifras en toneladas y miles de dólares

Año	Valor	Variación	Cantidad	Variación
1988	6.771 00		6.896.00	
1989	7.238 00	6 90°	6.817.00	-1 15°
1990	7.438 00	2 76°	5.614 00	-17 65°
1991	7.574.00	1 83°	5.953.00	6.04°
1992	7.435 00	-1 84°	6.667 00	11.99°
1993	6.779 00	-8 82°	7.737 00	16.05°
1994	7.875.00	16.17°	7.916.00	2.31°
1995	8.581.00	8.97°	9.695 00	22.47°
1996	8.956 00	4 37°	10.728.00	10.65°
1997	9.971.00	11.33°	9.543.00	-11.05°
1998	9.924.00	-0 47°	11.078 00	16.09°

Fuente: Base de Datos Estadísticos Agrícolas del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAOSTAT 2000 <http://www.fao.org>

Las importaciones canadienses de aguacate provienen principalmente de México, Estados Unidos, Sudáfrica y en menor medida Jamaica, Costa Rica y Sudán, quienes en conjunto representan el 99.80% del valor total de las importaciones. México en este rubro se ha consolidado como el origen de las importaciones de Canadá, ya que ha aprovechado la situación que se presentaba hasta antes de 1997 con Estados Unidos⁸ (Cuadro 4.9). Las importaciones de aguacate de Canadá (en especial de México y Estados Unidos) están libres de impuestos, ya que de acuerdo a lo señalado en el Anexo de Desgravación del TLCAN, la exención de impuestos se había pactado incluso antes de la firma del Acuerdo Comercial (Ver Cuadro 4.5)

⁸ Trade Data Online Trade and Investment Trade Data Online Homepage Strategis, Statistics Canada <http://strategis.ic.gc.ca/c21-bin/n/tdst-bin/wow/wow/code/Country/SelectionPage>

Cuadro 4.9.
Importaciones de aguacate de Canadá por país de origen, 1995 – 1998.
Cifras en miles de dólares

Origen	1995	1996	1997	1998
Total	8,581.00	8,956.00	9,971.00	9,924.00
Mexico	6,685.09	7,829.51	8,437.90	8,659.71
Estados Unidos	1,812.35	1,071.39	1,426.81	1,047.94
Sudáfrica	0.00	0.00	27.50	140.60
Jamaica	58.21	36.88	13.17	38.77
Costa Rica	0.00	1.45	3.16	9.21
Sudan	0.69	0.00	0.00	7.87
Chile	1.76	0.00	0.77	6.02
Guatemala	0.00	0.00	0.00	4.90
Barbados	6.86	6.55	7.33	2.69
Trinidad y Tobago	9.40	1.41	18.34	2.43
Ecuador	0.00	0.00	8.39	0.99
Belice	0.00	0.00	0.00	0.60
Republica Dominicana	2.63	1.66	17.44	0.53
Santa Lucia	0.54	0.00	3.01	0.41
Belgica	0.00	0.00	0.00	0.37
Italia*	1.06	0.00	0.65	0.35
San Vicente Islas Granadinas	0.00	0.00	0.00	0.18
Brasil	1.43	1.65	4.66	0.14
Guinea	0.00	0.00	0.00	0.10
Granada	0.00	0.08	1.65	0.06
Colombia	0.00	0.00	0.00	0.05
China*	0.00	0.00	0.02	0.04
Nueva Zelandia	0.00	0.00	0.00	0.03
Venezuela	0.00	3.53	0.00	0.00
Guyana	0.31	0.00	0.12	0.00
Canada (reimportacion)	0.00	0.00	0.07	0.00
Comoros	0.70	0.00	0.00	0.00

Fuente: Statistics Canada <http://strategies.gc.ca/cgi-bin/tdst-bin/wow/wow/code/CountrySelectionPage>

* Italia incluye el Estado del Vaticano, China incluye Mongolia

4.2. El Comercio Mundial de Aguacate en la Unión Europea.

La Unión Europea como región, no es una potencia en la producción de aguacate en el mundo: sin embargo, concentra algunos países líderes en su cultivo y se ha convertido en una zona geográfica con un dinamismo marcado en las importaciones y exportaciones de la fruta, mismas que lo hacen en un mercado estratégico.

4.2.1. La Producción de Aguacate en la Unión Europea.

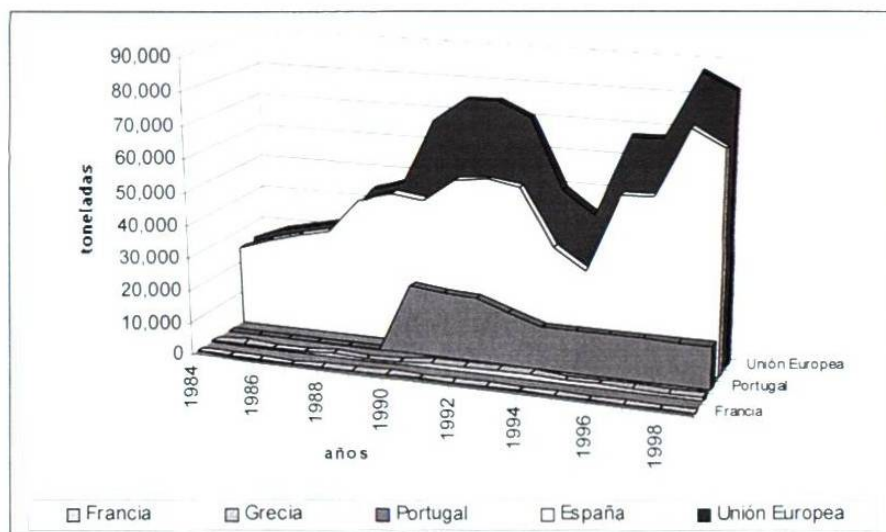
La producción de aguacate en la Unión Europea creció un 228.96% en el periodo comprendido entre 1984 - 1999; pasó de un volumen producido de la fruta de 25.049 toneladas en 1984 a

82.400 toneladas en 1999, aunque en este periodo se presentaron altibajos motivados por la situación en los mercados mundiales y la problemática que existió en el continente, debido a los problemas climáticos presentados en la década de los noventa, tales como nevadas, desbordamientos e inundaciones, sequías, etc. Los años en que se refleja esta situación son 1993, cuando la variación porcentual de la producción cayó un 5.78% respecto al año anterior; 1994 donde el descenso se fortalece y la caída en la producción llega a una cifra cercana a los 29.78% y en 1999, cuando la producción cae un 5.72% (Gráfica 4.6).

La producción de aguacate en la Unión Europea está concentrada en cuatro países de los quince que la integran: España, Francia, Portugal y Grecia; de ellos, los que integran la Península Ibérica produjeron el 98.30% del total de la región producida en 1999 (82.52% en España y 15.78% en Portugal). De esta manera, obsérvese que al igual que en Estados Unidos y México, en la Unión Europea la producción de la fruta se concentra en un sólo Estado miembro.

El volumen de las importaciones que realiza la región, ha superado el volumen de las exportaciones de la fruta (ver Gráfica 4.7). El destino de las exportaciones de la región son Medio Oriente, los demás países de Asia, África y Norteamérica y el origen de sus importaciones son Latinoamérica, Norteamérica (incluyendo México) y Asia.

Gráfica 4.6.
Producción de aguacates en la Unión Europea por países y concentrado, 1984 - 1999.
Cifras en toneladas.



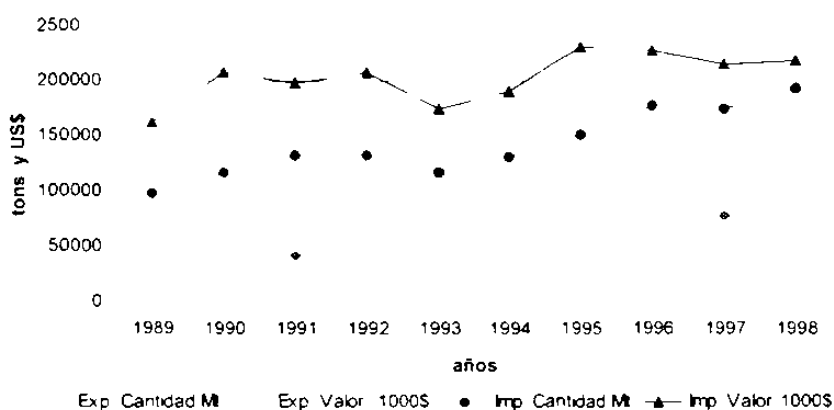
Fuente: Elaboración Propia con base en los datos proporcionados por la Base de Datos Estadísticos para la Agricultura del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAOSTAT, FAO, 2000.

4.2.2. Exportaciones de Aguacate en la Unión Europea.

Las exportaciones europeas han pasado de 21.885 toneladas en 1989 a 97.513 toneladas en 1993, de las cuales se han concentrado en: España, Países Bajos, Francia, Bélgica Luxemburgo, Alemania y Reino Unido quienes en conjunto aportaron el 99.16% del volumen comercializado. En el caso de España, además de ser el país líder en la producción de aguacate en esta zona geográfica, su participación en el ámbito de las exportaciones, se ha consolidado con un promedio superior al 50% del total (Cuadro 4.10).

Como puede observarse en el Cuadro 4.10, la hegemonía de España es significativa con respecto a los demás países exportadores de la región, misma que se recuperó a partir de 1996, después de haber experimentado una reducción en 1994 y 1995, llegando sus exportaciones a un mínimo en la muestra de 24.134 toneladas; sin embargo, en 1996 y sucesivamente hasta 1998, el crecimiento del volumen exportado se ha consolidado, a pesar de los problemas que se presentaron en el comercio mundial en 1997; las exportaciones españolas tuvieron un repunte para ubicarse en el orden de las 44.116 toneladas.

Gráfica 4.7.
Exportaciones e Importaciones Totales de aguacate en la Unión Europea.
Cifras en toneladas y miles de dólares.



Fuente: Base de Datos Estadísticos para la Agricultura de la FAO Eurostat <http://europa.eu.int>

Los Países Bajos, Francia y Bélgica Luxemburgo (de acuerdo a la FAO, estos países se han considerado en conjunto para facilitar las estadísticas comerciales), se han consolidado como los principales exportadores europeos, teniendo como destino sobre todo Asia (incluyendo Medio Oriente), África y América del Norte. Francia es el mercado más dinámico en importación. En el

caso de Italia, conviene destacar que las exportaciones han caído drásticamente ocasionado sobre todo por la hegemonía de los mercados español, francés y el de los Países Bajos.

Cuadro 4.10.
Exportaciones de Aguacate en la Unión Europea por Países. Cifras en toneladas.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Unión Europea	53,266	56,434	63,548	73,750	78,387	97,513
España	36 226	29 028	24 134	36 395	44, 116	56 268
Países Bajos	5 685	8 642	10 792	14 286	12 031	12 790
Francia	6 971	7 343	5.203	2.771	10 675	12 423
Belgica – Luxemb	928	2 435	14 131	14 536	9 638	12 092
Alemania	128	372	236	384	469	1,569
Reino Unido	107	1168	327	543	837	1 553
Grecia	20	231	408	78	342	643
Austria	2	2	6	10	40	60
Italia	3 161	7 148	8 264	1 706	201	53
Suecia	4	4	0	24	29	32
Dinamarca	3	4	1	4	0	16
Finlandia	25	37	14	8	7	13
Irlanda	6	20	32	5	0	1
Portugal	0	0	0	0	2	0

Fuente: Base de Datos Estadísticos para la Agricultura del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación <http://apps1.fao.org/serlet/XteServlet.jsp?Crop=livestockProducts&Language=espanol>

Cuadro 4.11.
Exportaciones de aguacate en la Unión Europea por países. Cifras en miles de dólares.

	1994	1995	1996	1997	1998
Unión Europea	80,510	98,359	93,627	98,921	113,465
España	40 034	34 154	40 366	50 022	62 213
Países Bajos	13 587	18 223	20 705	19 521	16 921
Francia	10 699	8 337	7 224	14 105	16,345
Belgica Luxemburgo	3 293	23 983	21 983	12 686	13,564
Alemania	580	387	363	656	2 115
Reino Unido	1 334	481	622	1 086	1 384
Grecia	259	576	77	356	632
Italia	10,578	12 137	2 206	364	110
Austria	3	9	19	62	78
Suecia	10	1	32	44	48
Dinamarca	7	0	6	0	30
Finlandia	95	29	15	16	24
Irlanda	31	42	9	0	1
Portuga	0	0	0	3	0

Fuente: Base de Datos Estadísticos para la Agricultura del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación <http://apps1.fao.org/serlet/XteServlet.jsp?Crop=livestockProducts&Language=espanol>

En lo que se refiere al valor total de las exportaciones, las posiciones de España, Países Bajos, Francia, Bélgica – Luxemburgo, Alemania y Reino Unido no varían y estos países son seguidos por Grecia e Italia; el país que menos exporta en la Unión Europea es Portugal, con un

volumen de exportación de 2 toneladas en 1997 y un valor de la exportación de 3 mil dólares. Este dinamismo de las exportaciones al parecer tiende a aumentar, aunque es sabido que en el mundo los países que integran la Unión Europea se enfrentarán a competidores cada vez más consolidados y con canales de comercialización ya estructurados.

4.2.3. Las Importaciones de Aguacate en la Unión Europea.

Francia, Reino Unido, los Países Bajos, Alemania y Bélgica – Luxemburgo, concentran el 93.98% de las importaciones de la zona geográfica, lo que representa un volumen de 182.588 toneladas de las 194.485 toneladas importadas en 1998 (Cuadro 4.12). Las importaciones francesas tuvieron un valor de 218.811 dólares.

Cuadro 4.12.
Importaciones de aguacate en la Unión Europea por países. Cifras en toneladas.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Unión Europea	133,261	117,681	131,670	152,193	178,393	174,885	194,485
Francia	84 661	72 781	78 677	86 353	100 524	99 857	101 664
Reino Unido	15 985	14 041	15 259	12 277	16 752	19 581	23 368
Países Bajos	7 957	9 138	11 695	12 564	11 419	13 771	20 632
Alemania	10 012	7 963	9 863	11 235	15 602	12 718	15 872
Bélgica – Luxemburgo	2 333	2 579	3 583	16 394	16 673	11 733	14 097
Suecia	4 394	4 200	4 147	4 441	5 958	5 664	6 955
España	312	719	1 908	2 330	2 625	3 275	3 513
Dinamarca	2 768	2 368	1 968	1 562	2 554	2 579	2 058
Italia	1 283	1 716	2 152	1 617	1 746	1 798	1 992
Grecia	1 669	153	185	1 178	1 468	1 175	1 265
Austria	776	807	921	883	1 330	1 044	1 174
F nlandia	720	641	643	611	871	843	898
Irlanda	282	506	496	497	748	637	738
Portugal	109	69	173	251	123	210	259

Fuente: Base de Datos Estadísticos para la Agricultura del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación http://apps1.fao.org/serlet/xlservlet?_e=CropsLivestockProducts&Language=espanol

En el periodo 1992 – 1998, el volumen de las importaciones de la Unión Europea crecieron en el orden de los 45.94%, resultado del gusto de los consumidores de la fruta, sobretodo en lo referente a la cultura culinaria y su afición por los productos exóticos; sin embargo, hay una cantidad de esta fruta importada que se utiliza para la re - exportación hacia otros países.

Las importaciones europeas provienen en general de América y Medio Oriente. Israel, ha consolidado su mercado frente a los países latinoamericanos, entre los cuales se encuentra

México, debido a su cercanía geográfica y los menores costos de transporte de la fruta. Además, otra de las ventajas de la producción de Israel es que en general cultiva el aguacate Fuerte (variedad de aguacate que se demanda en el mercado europeo, en especial el mercado francés), mientras que México y Latinoamérica producen principalmente la variedad Hass⁹.

En lo referente al valor de las importaciones, éstas han aumentado en el periodo 1992 – 1998 un 5.51%. En 1998, las importaciones de Francia tuvieron un valor de 113'272,000 dólares, mientras que las efectuadas por Reino Unido, Países Bajos y Alemania fueron del orden de los 27'866,000 dolares, 21'912,000 dólares y 18'461,000 dolares respectivamente.

Cuadro 4.13.
Importaciones de aguacate en la Unión Europea por países. Cifras en miles de dólares.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Unión Europea	207,367	174,828	190,562	231,661	227,393	216,156	218,811
Francia	129 713	108 676	113 730	130 652	123,762	119 349	113 272
Reino Unido	26 276	20 392	21 230	18 120	21 795	25 459	27 866
Países Bajos	12 849	13 094	15 934	17 841	15 171	18 220	21 912
Alemania	15 857	11,787	14 626	17,297	19 985	15 542	18 461
Belgica – Luxemburgo	3 830	3,857	5 036	26 695	24 531	15,435	15 443
Suecia	7 381	6 348	6 667	6 991	7 429	7,342	8,148
España	550	1 328	3 372	4 438	3 555	4,264	3 897
Dinamarca	4 317	3 274	2 830	2 324	3 276	3,488	2 518
Italia	2 303	2 734	3 192	2 471	2 493	2 460	2 483
Austria	1 383	1 352	1 526	1 400	1 701	1 334	1 540
Finlandia	1 139	995	1 095	1 040	1 222	1 237	1 208
Irlanda	395	672	747	793	973	899	895
Grecia	1 135	212	273	1 254	1 301	812	873
Portugal	239	107	304	345	199	315	295

Fuente: Base de Datos Estadísticos para la Agricultura del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación http://apps1.fao.org/serlet/XteServlet?_e=CropsLivestockProducts&Language=español

El canal de comercialización típico en la Unión Europea para el aguacate americano se resume de la siguiente manera: una vez que estas llegan a suelo europeo, pasan por el agente aduanal, quien las envía al importador mayorista; a su vez, éste las hace llegar a las instalaciones de la unión de compras de una cadena de tiendas, que se encarga de abastecer a sus comercios afiliados, donde los productos llegan al consumidor.

A este canal de comercialización pueden sumarse otros; no obstante, la mayor parte del producto termina en una tienda de autoservicio de las grandes cadenas: por lo general tres de cada

cuatro kilos de frutas o legumbres importadas. Algunas cadenas pueden tener relación con los productores o proveedores del país exportador, en cuyo caso la mercancía no pasa por los importadores ni mayoristas. En otros casos, éstos colocan el producto por medio de los compradores de las tiendas llamadas *minilibre service* (superficie de venta menor a 120 m²) o de restaurantes, hospitales, comedores de empresas o escuelas¹¹.

4.2.4. El Régimen Arancelario de las Importaciones y Exportaciones de Aguacate de la Unión Europea.

El Anexo I de Desgravación que la Unión Europea impone a sus importaciones mexicanas, se establece bajo el siguiente criterio (Cuadro 4.14):

Cuadro 4.14.
Desgravación de la Unión Europea hacia los aguacates mexicanos.

Fracción	Descripción	Tasa Base	Categoría
08044020	Enero 1 - Mayo 31	2.7	3
08044090	Junio 1 - Noviembre 30	5.1	3.1
08044095	Diciembre 1 al 31	2.7	3

Fuente: SECOFI. Tratado de Libre Comercio México - Unión Europea. Anexo I de Desgravación

Los aranceles aduaneros sobre las importaciones a la Unión Europea de productos originarios de México, listados en la categoría 3 del Anexo I (Calendario de Desgravación de la Unión) se eliminarán de conformidad con el siguiente calendario:

- En la fecha de entrada en vigor de esta decisión (julio año 2000), cada arancel aduanero se reducirá a 89 por ciento del arancel aduanero base.
- En el 2001, cada arancel aduanero se reducirá a 78% del arancel aduanero base.
- En el 2002, cada arancel aduanero se reducirá a 67% del arancel aduanero base.
- En el 2003, cada arancel aduanero se reducirá a 56% del arancel aduanero base.
- En el 2004, cada arancel aduanero se reducirá a 45% del arancel aduanero base.
- En el 2005, cada arancel aduanero se reducirá a 34% del arancel aduanero base.
- En el 2006, cada arancel aduanero se reducirá a 23% del arancel aduanero base.
- En el 2007, cada arancel aduanero se reducirá a 12% del arancel aduanero base.

¹¹ Aguilar, Javier de J. (1997) "La comercialización del aguacate mexicano en Francia", en Comercio Exterior, Sección Nacional. Publicación de Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. México, D.F., marzo

- En el 2008, los aranceles aduaneros restantes quedarán eliminados por completo.

Así, cada año a partir de la fecha de entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio y durante los siguientes ocho años, la Unión Europea permitirá la importación de 20.000 toneladas de productos originarios de México clasificados bajo esta fracción (excluyendo la 0804.40.90). Para este volumen, el arancel aduanero será cero por ciento *ad valorem* a partir de la entrada en vigor del Tratado; el trato preferencial establecido se aplicará solamente a los productos importados en la Comunidad durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de cada año en el calendario. En el caso de las exportaciones europeas hacia México, la imposición arancelaria es la siguiente:

Cuadro 4.15.

Desgravación de México hacia el aguacate proveniente de la Unión Europea.

Fracción	Descripción	Tasa Base	Categoría
08044001	Aguacates (paltas)	20	I

Fuente: SFCOFI Tratado de Libre Comercio México - Unión Europea Anexo II de Desgravación

En la fecha de entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio, México eliminará todos los aranceles aduaneros sobre las importaciones de productos originarios de la Unión Europea, listados en la categoría I del Anexo II (Calendario de Desgravación de México).

4.2.5. Medidas no Arancelarias de la Unión Europea.

La importación de aguacate de la Unión Europea cumple con los requerimientos que imponen las autoridades sanitarias y de inspección de frutas, entre ellas: El Reglamento EC 2200/96 que se impuso en 1996 como parte de un plan integral de la Política Agrícola Común de los países miembros. En general, los requisitos fitosanitarios que el aguacate mexicano debe cumplir para su importación, se basan en la expedición del Certificado Fitosanitario Internacional y Norma Internacional de Aguacate ISO No. 2295, que establece que el aguacate debe ser refrigerado tan pronto como sea posible y preferentemente dentro de las 24 horas de haber sido cosechado, dependiendo del modo de transportación, con una temperatura óptima que varía de acuerdo a la estación, variedad del fruto y madurez: para variedades tolerantes al frío, de tamaño adecuado pero aun sin madurar, la temperatura de almacenamiento recomendable es de 5°C, aunque en otras variedades puede ser a los 10°C o 13°C.

Además, existen requerimientos mínimos basados en las normas europeas e internacionales, entre ellas el Codex Alimentarius; en el caso de Europa, la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (U'N-F-CE, por sus siglas en inglés) expide estas normas, para el aguacate existe la No. FFV-42. En general, la normalización se refiere a criterios estándares de clasificación de los productos, lo que se traduce en diferentes calidades de los mismos. Aparte de las cuestiones reglamentarias acerca de la calidad y dimensiones de la fruta importada, los aspectos de conservación del medio ambiente tienen importancia en los mercados de la Unión, en particular para Alemania y Holanda¹¹. El sistema de la Unión Europea se apoya en los siguientes aspectos: calidad del producto, Sistema de Precios de Entrada y Derechos de Importación, derechos de importación y licencias.

4.3. Perspectivas del Mercado Norteamericano y Europeo.

En el estudio, se ha señalado que los volúmenes producidos y comercializados de aguacate en los mercados de América del Norte y la Unión Europea tiende a incrementarse, derivado del gusto que los consumidores y empresarios manifiestan por la fruta, tanto en el ámbito industrial a través del procesamiento del producto para fines médicos, artículos de belleza, jabones, shampoos, aceites, alimentos congelados y gourmet, así como en el arte culinario.

Por lo que respecta a Estados Unidos, sus importaciones provenientes de México, se espera sigan expandiéndose, como consecuencia del cumplimiento de las políticas sanitarias por parte de los productos mexicanos. De hecho, en un periodo de tres años, estas han aumentado de manera considerable, convirtiendo a México en el segundo país del cual abastece sus mercados y se espera que en los próximos años demande más producto mexicano, ya que en 1999 se concedió el Certificado de Sanidad por parte del APHIS - USDA, al municipio de San Juan Nuevo Parangaricutiro para que exporte aguacates frescos a la Unión Americana, y en los próximos años se otorgarán aun más certificados a otros municipios del Estado de Michoacán¹².

¹¹ Mayor preferencia a los productos ecológicamente sanos. En el lenguaje europeo, esto se denomina SPG verde Mecanismos de promoción de prácticas de producción ecológicamente amigables (Aseguramiento del Ciclo de Vida de los Productos, producción más limpia y ecodiseño, las ISO 14001 y EMAS (Environmental Management Systems), etc

¹² El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), a través de la Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) ha emitido una circular que eleva el status fitosanitario como zonas libres de plagas de barrenadores de hueso a 5 municipios de Michoacán, lo cual les permitiera incorporarse a las exportaciones de aguacate a la Unión Americana, estos municipios son Tinguindín, Tingambato, Arrio de Rosales y Taretan

De esta manera, la expectativa de las importaciones mexicanas son favorables, mismas que se han consolidado por el comercio entre ambos países.

Las exportaciones de Estados Unidos hacia Europa, han aumentado de manera gradual, sobretodo a los países de Holanda, Reino Unido, España y Alemania; por lo tanto, se espera que mantengan su nivel actual de crecimiento originado del dinamismo comercial de los últimos años, aunque se espera también que el producto norteamericano compita de manera equitativa por los mercados europeos. Por último, al hablar del comercio que sostiene con Asia, es necesario señalar que en los últimos años se ha consolidado la presencia del aguacate americano en los mercados de Japón, Hong Kong, Corea del Sur y Taiwan, por lo que se espera que esta tendencia siga siendo favorable no sólo para Estados Unidos, sino para México.

Por lo que respecta a Canadá, los productores y distribuidores esperan que crezca el consumo de aguacate en los mercados de América del Norte, ya que al carecer de las condiciones favorables para el cultivo de la fruta, tiene invariablemente que recurrir a las importaciones para abastecer la demanda de sus consumidores. En este sentido, el TLCAN ha sido un catalizador para el comercio de aguacate en el mercado canadiense, ya que le ha permitido consolidar los lazos comerciales con las empacadoras de Estados Unidos y México.

Por último, el comercio del aguacate en la Unión Europea es probable que mantenga sus actuales niveles de comercialización dentro de la región, debido a que los mercados de Holanda, Reino Unido, España y Alemania, se han consolidado en el mundo como importantes exportadores y o importadores de la fruta, convirtiéndose de esta manera en el principal mercado de la fruta. Europa abastece sus mercados principalmente de Israel y demás países asiáticos, así como de Norteamérica y Sudamérica; respecto a sus principales mercados de exportación, están Japón y otros países asiáticos, Estados Unidos y África. Pero México tiene buenas posibilidades de aumentar la exportación a la Unión Europea.

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA Y APLICACIÓN DEL MODELO.

En los últimos años, ha crecido el interés por el uso de modelos como herramientas que permiten la planeación y predicción de las actividades económicas de un país o región. Este interés está enfocado con particular intensidad en la determinación de los impactos sectoriales (directos e indirectos) derivados de la implementación de las distintas políticas.

En este capítulo, se hará una revisión de la literatura relacionada con los Modelos de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos y la aplicación del Método de Programación Cuadrática en la agricultura. Esta revisión permitirá relacionar una serie de variables que expliquen de manera matemática, el comportamiento del mercado mundial del aguacate.

5.1. Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos.

Los modelos sectoriales que utilizan la programación matemática por lo general contienen actividades, las cuales representan relaciones de producción, consumo y comercio entre los diversos sectores de la economía de un país o región. Los Modelos de Equilibrio Espacial están basados en las teorías del Comercio Internacional en equilibrio básico. Así, el modelo debe explicar de manera detallada, la existencia de valores primarios de la producción, la naturaleza tecnológica y las preferencias de los consumidores.

Estos factores de producción, junto con la oferta, se toman en cuenta para maximizar los Beneficios y el Bienestar Social. El modelo supone que los pagos de los factores los reciben las familias, países o regiones y son ellos quienes distribuyen sus ingresos entre los distintos bienes, de manera tal que optimizan sus utilidades. Finalmente, el exceso de la producción doméstica de cada bien sobre la demanda interna se exporta a los distintos mercados mundiales, donde el libre comercio es el encargado de determinar los precios¹.

¹ Brown, Drusilla K. (1992). "The impact of a North American Free Trade: Applied General Equilibrium Models" in North American Free Trade: assessing the impact The Brookings Institution Washington, D C

Así se desarrollan una serie de simulaciones en las que se modelan un conjunto de restricciones comerciales tales como la eliminación o incremento de barreras comerciales, aranceles, medidas fitosanitarias, etc., resolviéndose de esta manera, la formulación matemática y determinándose los nuevos niveles de equilibrio en cada una de las variables utilizadas en el modelo, para determinar de este modo, el impacto económico de las políticas de intercambio.

5.1.1. Metodología de la Programación Cuadrática.

Los Modelos de Equilibrio Espacial con precios y cantidades endógenas, han sido utilizados de manera frecuente para analizar los problemas relacionados con la competencia interregional, entre otros, los temas relacionados con la agricultura; en ellos se simulan los impactos que tiene en los mercados, la aplicación de políticas comerciales.

Paul Samuelson² (1952) fue el primero en demostrar cómo el problema de equilibrio parcial dentro de mercados separados espacialmente puede resolverse a través del uso de la programación matemática. Él procedió desde la descripción del problema de dos mercados separados espacialmente en una economía sin regulaciones, hasta el planteamiento de un problema de maximización matemática. Samuelson formuló el problema como una maximización del área bajo el excedente de la curva de la demanda total menos el área bajo el excedente de la curva de la oferta total menos los costos de transporte. Esta maximización de las áreas da como resultado una solución competitiva de equilibrio espacial³.

Posteriormente, Takayama y Judge⁴ (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 se han

Samuelson, Paul A. (1952). "Spatial Price Equilibrium and Linear Programming", in *American Economic Review*, Volume 42 Pp. 283 - 303.

Remo Fellini, Luis (1993) "Chapter III Methodology", in International Corn and Soybean Transportation System. Quadratic Programming Models Ph. D. Dissertation Texas A & M University May USA

resuelto este tipo de suposiciones. Duloy y Norton (1975) transformaron la función objetivo cuadrática a una función lineal, para permitir la utilización del método simplex en la solución del problema. Este método permite al investigador aumentar el tamaño y la visión sobre los diferentes problemas considerados. Recientemente, debido al mejoramiento y desarrollo de nuevas tecnologías en la capacidad de las computadoras y nuevas aplicaciones de cómputo para la solución de dichos modelos, se han incrementado el tamaño de los modelos.

En la Gráfica 5.1, se muestran las condiciones de equilibrio espacial de un sólo bien con los costos de transporte relacionados con las importaciones y exportaciones entre los países o regiones. La cantidad de un bien comercializado (OQ) es igual al exceso de oferta (ef) en el país exportador y la cantidad importada es igual al exceso de demanda (gh) a un precio de equilibrio P^* , asumiendo costos de transporte cero y dos regiones que comercian. Con la existencia de tarifas y costos de transporte medidos por la distancia vertical entre las curvas de oferta exportada y demanda importada (ab), la diferencia de precios entre las regiones importadoras y exportadoras es igual a las tarifas y los costos de transporte. Las tarifas y los costos de transporte son compartidos por los países (regiones) importadores y exportadores dependiendo de sus respectivas elasticidades de oferta y demanda.

Las tarifas y costos de transporte están medidos por la distancia ab, incrementándose el precio en el país importador de OP hacia OP_1 . El incremento en los precios que pagan los países importadores son el resultado de una disminución en la cantidad del bien comercializado de OQ a OQ_1 . La proporción de los cambios en los precios generados por los productores en los países (regiones) exportadores (PP_2) y por los consumidores en los países (regiones) importadores (PP_1) pueden calcularse como funciones de elasticidades de oferta y demanda.

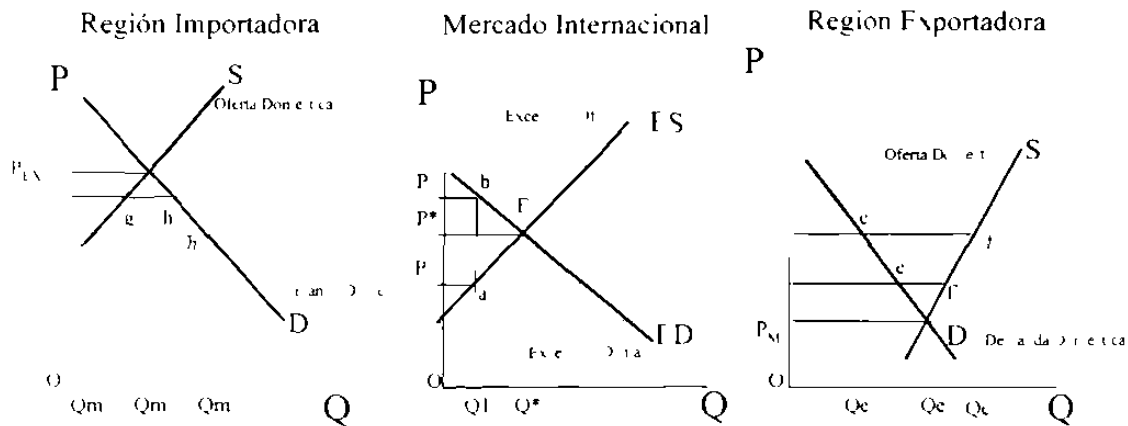
El marco teórico de este modelo se puede extender al incorporar países multi-exportadores y multi-importadores, transporte multimodal y una variedad de bienes. El problema de equilibrio espacial es matemáticamente expresada como la maximización de las áreas bajo la curva de demanda menos las áreas bajo las curvas de oferta menos los costos de transporte⁵.

⁴ Takayama, Y y Judge G. G. (1964) "Spatial Equilibrium and Quadratic Programming", in Journal of Farm Economic Association Volume 46 Number 1 American Farm Economic Association

⁵ Op. Cit 3

El Modelo de Equilibrio Espacial se puede ampliar entonces, al incorporar países multi-importadores, multi-exportadores y multi-productos, dado que involucra la variable de transportación multimodal en países separados, debido a la existencia de distintos mercados en el mundo.

Figura 5.1 Equilibrio en el Comercio Internacional entre dos Países



El Modelo, maneja ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio. De esta manera, al ampliar el modelo de dos regiones comerciales a un número n de regiones, la función inversa de demanda para la i -ésima región es:

$$P_{di} = P_{di}(Q_{di}) = \alpha_{di} - \beta_{di} Q_{di} \quad (5.1)$$

Donde: P_{di} = Precio de demanda en la región i .

Q_{di} = Cantidad demandada en la región i .

La función de oferta para la i -ésima región esta dada por la siguiente relación:

$$P_{si} = P_{si}(Q_{si}) = \alpha_{si} + \beta_{si} Q_{si} \quad (5.2)$$

Donde: P_{si} = Precio de oferta en la región i .

Q_{si} = Cantidad ofertada en la región i .

De modo que:

$$\frac{\partial P_d(Q_{di})}{\partial Q_d} \leq 0 \quad (5.3)$$

$$\partial P_s(Q_s) / \partial Q_s \geq 0. \quad (5.4)$$

La función de Cuasi - Bienestar Social para cada país o región está definida por el área entre la curva de oferta y demanda

$$W(Q^*, Q^*) = \int_0^{Q^*} P(Q) dQ - \int_0^{Q^*} P(Q) dQ. \quad (5.5)$$

La Función General de Bienestar Social se obtiene a través de la suma de la Función de Cuasi Bienestar Social de cada país o región, menos los Costos de Transporte. De esta manera, se deriva la siguiente ecuación que concentra el bienestar social de las n regiones.

$$\Delta W = \sum W(Q^*, Q_i^*) - \sum \sum C_{ij} T_{ij}. \quad (5.6)$$

Donde: C_{ij} El costo de transporte de la región i a la región j .

T_{ij} La cantidad transportada de la región i a la región j .

Para completar la función de optimización utilizada en el estudio, se toma en cuenta la ecuación de Cuasi Bienestar Social, determinándose ésta como la función objetivo más las restricciones del modelo de transportación. El conjunto de restricciones de demanda requiere que la suma de la cantidad transportada a la región, sea mayor o igual a la demanda de dicha región.

$$Q_i < \sum T \text{ para toda } i. \quad (5.7)$$

El Conjunto de restricciones de oferta requiere que la suma de la cantidad transportada fuera de la región i sea menor o igual a la producción total de dicha región.

$$Q_i > \sum T \text{ para toda } i. \quad (5.8)$$

Conjuntando las ecuaciones de Cuasi Bienestar Social (5.6), las restricciones de demanda (5.7) y las restricciones de oferta (5.8), así como las condiciones de que Q_d , Q_s , y T deben ser positivas. El Modelo queda conformado de la siguiente manera (5.9):

$$\text{Max} \sum_{i=1}^n \int_{Q_{di}^*}^{\zeta_{di}^*} P_{di}(Q_{di}) dQ_{di} - \sum_{j=1}^n \int_{Q_{sj}^*} P_{sj}(Q_{sj}) dQ_{sj} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} T_{ij} \quad (5.9)$$

sujeto a

$$Q_{di} - \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0 \text{ para toda } i.$$

$$-Q_{sj} + \sum_{i=1}^n T_{ij} \leq 0 \text{ para toda } j.$$

$$Q_{di}, Q_{sj}, T_{ij} \geq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j.$$

La ecuación 5.9 determina un equilibrio factible sólo si las funciones de demanda tienen pendiente negativa y las funciones de oferta cuentan con una pendiente positiva. La naturaleza de dicha solución y el equilibrio, se puede revelar al investigar las partes integrantes de las Condiciones de Kuhn-Tucker.

$$\frac{\partial Z}{\partial Q_{di}} = P_{di} - \lambda_{di} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial Q_{di}} \right) Q_{di} = 0, \quad Q_{di} \geq 0, \quad (5.9a)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial Q_{sj}} = P_{sj} - \psi_{sj} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial Q_{sj}} \right) Q_{sj} = 0, \quad Q_{sj} \geq 0, \quad (5.9b)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial T_{ij}} = -C_{ij} + \lambda_{di} - \psi_{sj} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial T_{ij}} \right) T_{ij} = 0, \quad T_{ij} \geq 0. \quad (5.9c)$$

El conjunto de ecuaciones (5.9a) implica que el precio de demanda de la región i es igual a su precio sombra (λ_{di}), suponiendo una cantidad demandada positiva. De igual manera, el conjunto de ecuaciones (5.9b) supone que el precio de oferta en la región j es igual al de su precio sombra (ψ_{sj}), si la cantidad ofrecida es mayor a cero. El conjunto de ecuaciones (5.9c) asegura que el precio de demanda (λ_{di}) en la región i es igual al promedio de los precios de oferta (ψ_{sj}) en la región j y las regiones k , más los costos de transporte representados por la variable si la cantidad transportada (T_{ij}) es mayor a cero. Los costos de transporte aseguran que los precios de demanda en una región sean menores a los precios de oferta en las demás regiones más los costos de transporte.

La solución de este problema muestra el nivel de oferta (Q_{sj}) y el consumo (Q_{di}) de cada región; además se obtiene el comercio entre dos regiones diferentes (T_{ij} donde $i \neq j$), así como el comercio dentro de la misma región (T_{ii} donde $i = j$). El precio de cada región se encuentra concentrado en las variables duales (P_{di} y P_{sj}).

La relación existente entre los diferentes precios de equilibrio que cada región tendrá será:

- a) Si la región i absorbe su demanda ($T_i - Q_{di} > 0$), entonces la diferencia del precio de demanda y oferta será el Costo de Transporte ($P_{di} - C_i + P_s$) dentro de la misma región.
- b) Si la región i exporta a la región j ($T_j > 0$), entonces el precio de demanda de la región j será igual a precio de oferta de la región i más el Costo de Transporte de la región i ($p_{di} - c_i + p_{si}$) y el precio de oferta de la región j , será igual al precio de demanda de la región j menos el Costo de Transporte dentro de la región j ($P_d - C_j + P_{sj}$).
- c) El precio de demanda de la región j es igual al precio de oferta de la región j más los costos de transporte dentro de la propia región ($P_d - P + C_{ij}$): si la región j no exporta a la región i , entonces, el precio de oferta es significativamente mayor al precio de demanda de la región i , por lo que el comercio entre la región j a la región i no sería deseable, es decir, ($P_d < C + P_{sj}$).

5.1.2. El Modelo.

Este estudio utilizará un Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos para el aguacate, el cual es resultado de una extensión de un Modelo de Transporte, e incluye vectores de demanda y oferta por regiones; además, es aplicable en situaciones en las cuales la producción ocurre en regiones separadas espacialmente, cada una con funciones de oferta y demanda independientes, donde el supuesto es que si los precios regionales difieren más que los costos de transporte, entonces ocurre el comercio. Este modelo⁶ responde a preguntas relacionadas con los niveles de producción y consumo para cada región, con cantidades intercambiadas, precios de equilibrio y niveles de bienestar bajo escenarios simulados. La solución del Modelo, se obtiene mediante un

⁶ Las características del Modelo son

1. Supone funciones en oferta y demanda con competencia perfecta, pero con imperfecciones en el mercado internacional: aranceles, costos de transporte, costos de transacción, costos de comercialización, etc.
 2. Utiliza ecuaciones lineales de oferta y demanda.
 3. No existe efecto ingreso y las demandas son perfectamente integrables.
 4. Los Productores y Consumidores son tomadores de precios.
 5. El bien comercializado (aguacate) es un producto homogéneo y por ende, no puede ser diferenciado.
- Kawaguchi, Tsunemasa, Suzuki, Nobuhiro, and Kaiser, Harry M (1998) "A Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Milk Markets", in *American Journal of Agricultural Economics*, Volume 79, Number 3, August USA.

algoritmo de Programación Cuadrática: para desarrollarlo, se toman en cuenta los mercados en los que se desenvuelve el comercio del aguacate:

A lo largo del estudio, se consideran dentro de la variable regiones, a los países que forman parte del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): México, Estados Unidos y Canadá. La inclusión de cada país de manera independiente, permitirá evaluar los impactos que en la zona tendrán las medidas comerciales derivadas del Tratado y los resultados de las simulaciones realizadas en el mercado mundial del aguacate a lo largo de la solución del modelo.

De igual manera, se incluirán las regiones geográficas donde se comercia el aguacate, concentradas de la siguiente manera:

- América: incluye a los países que forman parte del continente americano (excluyendo a los integrantes de América del Norte, ya que para efectos de este estudio se estudiarán de manera autónoma).
- Europa: incluye a la Unión Europea como bloque comercial, para diferenciarlo del resto de los países europeos, aunque en esta variable se incluyen al conjunto de países europeos, debido a que su participación en el comercio es poco significativa.
- Asia: representa al conjunto de países que forman parte del Medio Oriente hasta los países del Este, tales como Japón y los Tigres Asiáticos.
- África: concentra a todos los países del continente que comercian la fruta.
- Oceanía: incluye las islas que forman parte del continente.

Dadas las funciones de oferta y demanda lineales para todas y cada una de las regiones, así como los costos de transporte y sus restricciones: la función objetivo y las ecuaciones de balance toman la siguiente forma:

(5.10)

Maximizar

$$NB = \sum [(\alpha_i + (0.5)\beta_i) Q_i] Q - \sum (\alpha + (0.5)\beta) (Q) Q - \sum \sum C T .$$

sujeto a:

$$Q_i - \sum \sum T \leq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j.$$

$$-Q + \sum \sum T < 0 \text{ para toda } i \text{ y } j.$$

$$Q_{di}, Q_{si}, T_{ij}, T \geq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j.$$

donde:

Q_{di} = Cantidad demandada por la región i . $i \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

Q_{si} = Cantidad ofrecida por la región i . $i \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

α_{di}, β_{di} son los parámetros de la ecuación de demanda de la región i .

α_{si}, β_{si} son los parámetros de la ecuación de oferta de la región i .

C_{ij} = Costo de transporte de la región i a la región j . $i, j \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

T_{ij} = Cantidad transportada de la región i a la región j . $i, j \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

1 - Mexico	2 - Estados Unidos	3 - Canada	4 - Europa
5 - Africa	6 - America	7 - Asia	8 - Oceania

5.1.3. Cálculo de las Elasticidades de Oferta y Demanda.

Las elasticidades⁷ utilizadas en el modelo, se obtuvieron a través de estimaciones econométricas, establecidas en la teoría económica. Este procedimiento fue necesario, ya que no existen trabajos y/o publicaciones, donde se den a conocer las elasticidades de oferta y demanda del aguacate requeridas en el modelo. La metodología a través de la cual se obtuvieron las elasticidades, se comparó con la utilizada en algunos trabajos relacionados con la agricultura⁸.

La determinación de las elasticidades, se realizó con base a una muestra de resultados obtenidos en la Base de Datos Agrícolas del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT); en dicha muestra se tomaron diferentes años para cada una de las variables requeridas, mismas que comprenden el periodo de 1975 hasta 1993. La metodología

⁷ Para los efectos de este estudio, se entiende como elasticidad a la capacidad de respuesta que tienen los productores y consumidores ante cambios proporcionales en los precios o en el ingreso.

⁸ Malaga, Jaime E., Williams, Gary W. and Fuller, Stephen W. (1997) U.S. - Mexico Fresh Vegetable Trade: The Effects of Trade Liberalization and Economic Growth. Texas Agricultural Market Research Center, Department of Agricultural Economics, Texas A & M University, USA.

utilizada en la determinación de las elasticidades en este trabajo, se basó en el trabajo realizado por Jaime E. Málaga, Gary W. Williams y Stephen W. Fuller⁹.

Para el cálculo de las elasticidades de la oferta y la demanda se utilizaron una serie de variables que explicarán las relaciones existentes en el mercado, estas variables fueron: los Precios de Productor, Precios de Importación, Precios de Exportación, Población, Consumo, Producción, Área Cultivada, Productividad, etcétera. Sin embargo, dado que las variables tienen distintas unidades de medición, tales como toneladas para el caso de la producción, las importaciones y exportaciones; dólares para los casos de precios de producción, precios de importación, precios de productor; toneladas hectáreas en el caso de la productividad; habitantes para la población; hectáreas en el caso del Área Cultivada, etc., se utilizaron índices para cada variable. El primer paso para la determinación de las elasticidades, fue la obtención de la cantidad demandada; en este sentido, se obtuvo el consumo aparente por país y región. La ecuación para el cálculo del consumo aparente es la siguiente:

$$Q_{di} = Q_{si} + M_i - X_i \quad (5.11)$$

donde: Q_{di} = Cantidad demandada por la i -ésima región.

Q_{si} = Cantidad producida por la i -ésima región.

M_i = Cantidad importada por la i -ésima región.

X_i = Cantidad exportada por la i -ésima región.

$i \in \{\text{México, E.U.A., Canadá, América, África, Asia, Europa, Oceanía}\}$

Para la estimación de las elasticidades de oferta y demanda, se utilizaron ecuaciones del tipo Cobb-Douglas, donde las variables dependientes son las cantidades producidas para las ecuaciones de oferta, así como el consumo aparente, en el caso del cálculo de las ecuaciones de la demanda.

Las variables independientes para la oferta varían, ya que se utilizaron las variables: Área de Cultivo (Área_i), el Precio de Exportación (P^E_i), el Precio de Productor (P^P_i) y una Variable Instrumental (VA_i), la cual sirvió en ciertos casos, para corregir los signos de los coeficientes

Ibid

correspondientes. De la misma manera nos permitió absorber en parte el error (E_i) y mejorar los niveles de significancia de los parámetros.

En el caso de las ecuaciones de demanda¹¹, se utilizaron como variables independientes: el Precio del Productor (P^p_i), el Precio de Importación (P^{IM}_i), la Población (Pob_i), una Variable Instrumental (VA_i) y el Error (E_i).

Las ecuaciones de oferta y demanda fueron las siguientes:

$$Q_{di} = f(P^{IM}_i, P^p_i, Pob_i, VA_i), \quad (5.12)$$

$$Q_{si} = f(P^{I\wedge}_i, P^p_i, Area_i, VA_i), \quad (5.13)$$

$$\ln(Q_i) = \alpha_i + \beta_{i1} \ln(X_{i1}) + \dots + \beta_{in} \ln(X_{in}) + E_i \quad (5.14)$$

$$Q_i \forall \{Q_{di}, Q_{si}\},$$

$$X_i \forall \{P^{IM}_i, P^{I\wedge}_i, P^p_i, Pob_i, VA_i, Area_i\},$$

$$i \forall \{\text{México, EUA, Canadá, América, África, Asia, Europa, Oceanía}\}$$

Cuadro 5.1.
Resultado de las Elasticidades Calculadas para cada Región.

Región	Oferta	Demanda
México	0.096136	-0.00264
Estados Unidos	0.550690	-0.64137
Canadá	0.000000	-0.99237
Europa	0.099748	-0.28655
América	0.036508	-0.02853
África	0.039520	-1.0788
Asia	0.014982	-0.59596
Oceanía	0.070968	-0.29457

Fuente: Elaboración Propia con base a los Datos proporcionados por la FAO

De esta forma, la ecuación 5.14 fue la que se estimó con base a las variables requeridas para obtener los signos correctos siguiendo las directrices de la teoría económica; además, este

¹¹ La estimación de la demanda supone que los términos de los precios cruzados, no solo son simétricos, sino también son cero en valor; el bien en cuestión (aguacate), tiene una elasticidad de ingreso relativamente baja, lo cual constituye una proporción pequeña en el gasto de los consumidores. De igual manera, la función de demanda supone que esta existe y que las funciones originales tienen sentido, desde el punto de vista de la teoría de la utilidad. Willig, Robert D. (1979) "Consumer's Surplus Without Apology Reply", in *The American Economic Review*, Volume 69 Number 3 American Economic Association June, USA

procedimiento permitió cumplir con las condiciones de insesgabilidad, eficiencia y consistencia que establece la teoría econométrica.

5.1.4. Estimadores de las Funciones Lineales para el Modelo.

Los estimadores de las funciones de demanda y oferta son el intercepto y la pendiente, los cuales están representados en el modelo por las variables α_i y β_i respectivamente. Estos estimadores se resolvieron con base en las elasticidades previamente calculadas, los precios, cantidades producidas y demandadas más recientes. Así se obtiene:

$$\epsilon_p = (\partial Q_i / \partial P) * (P_i / Q_i) \quad (5.15)$$

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:

$$Q_i = \alpha_i + \beta_i P_i \quad (5.16)$$

Partiendo de estas dos ecuación se calculan los parámetros a usar en dichas funciones del modelo.

$$\beta_i = \epsilon_{pi} (Q_i / P_i) \quad (5.17)$$

$$\alpha_i = Q_i - \beta_i P_i \quad (5.18)$$

Después de calcular estos parámetros, el siguiente paso es la obtención de los costos de transporte a utilizar dentro del modelo.

5.1.5. Obtención de los Costos de Transporte.

Los costos de transporte reflejan los fletes y demás costos¹¹ necesarios para hacer llegar los volúmenes comerciados de aguacate hacia los mercados nacionales y en el extranjero. Éstos se obtuvieron con la información proporcionada por dos empresas de fletes (una nacional y una transnacional) que manejan el transporte multimodal del aguacate a un nivel mundial. Las empresas donde se obtuvieron las cotizaciones de fletes fueron: Rulewave de México S.A. de

C.V. y Grupo Proa S.A. de C.V., ambas con sede o representación en la Ciudad de Monterrey, Nuevo Leon, México. Los costos de transporte incluyen los fletes de trasladar el aguacate a los mercados a través de los diferentes medios: transporte terrestre, ferroviario, naval y aéreo¹².

Además de la información de los costos que proporcionaron estas empresas para los fines de la investigación, en el caso de los costos para el transporte multimodal dentro del territorio de Estados Unidos, estos se obtuvieron mediante la aplicación de un programa computacional denominado SAIA SuperRater+: el programa fue proporcionado por Rulewave Mexico S.A. de C.V. y es distribuido por una transnacional norteamericana denominada SAIA Motor Freight Line, Inc. y determina los kilómetros y respectivos costos de los fletes para el transporte del aguacate dentro de territorio de la Unión Americana; los costos de transporte se obtienen para los años 1997 a 1999 e incluyen los aumentos y o disminuciones de los energéticos e insumos.

Para obtener los costos de transporte del aguacate de una región geográfica a otra que además reflejaran un mayor acercamiento a la realidad del comercio mundial, se investigó en la página de internet de la institución Today's Market Price las principales terminales de cada región, esta información obtenida sirvió al estudio para determinar el origen y destino de la demanda y oferta de la fruta en los principales mercados del mundo. De acuerdo con la información proporcionada por las empresas, se determinaron los siguientes datos:

El comercio del aguacate en América del Norte, se efectúa en 30 diferentes terminales distribuidas de la siguiente manera:

- En Estados Unidos de América, existen 16 terminales de mercado, donde se distribuye el aguacate para su comercio interno, exportación vía terrestre, ferroviaria y hacia los puertos; estas terminales se encuentran en: Atlanta, Boston, Baltimore, Columbia (Washington, D.C.), Dallas, Detroit, Los Angeles, Chicago, Miami, Filadelfia, Nueva York, Pittsburgh, San Francisco, Seattle y San Luis.
- En Canadá existen 11 terminales, Calgary, Edmonton, Halifax, Moncton, Montreal, Regina, Saskatoon, St. John, Toronto, Vancouver y Winnipeg.

Otros costos se refieren a los implicados en la comercialización: costos de transacción, costos de distribución, etc. En el caso del aguacate, la transportación se realiza a través de contenedores con las siguientes características: contenedores cubiertos refrigerados con doble cubierta (herméticos) de 45 pulgadas, con las medidas equivalentes a

- Las terminales que operan en México son 3: Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara.
- Por lo que se refiere a la Región de América, misma que incluye a los países de Centroamérica, el Caribe y las Antillas y América del Sur, los principales puntos de distribución del producto son: Buenos Aires, Montevideo, Curitiba y Sao Paulo.
- En Europa las terminales fueron Valencia, París, New Spittafields, New Covent Garden, Hamburgo, Pozan, Cracovia.
- Finalmente en Asia, los puntos de distribución fueron: Beijing, Hong Kong y Melbourne.

Por lo que se refiere a los países de México y Estados Unidos (que en este trabajo se consideran como regiones geográficas independientes), se tomó en consideración la información proporcionada por la empresa Bionova S. A. de C. V., subsidiaria de Grupo Pulsar dedicada al desarrollo de semillas de frutas y verduras, misma que complementó la base de datos de los costos de transporte.

Aunque en México existen tres terminales importantes, donde se encuentran los principales lugares de abastecimiento de la fruta: Monterrey, Ciudad de México y Guadalajara, en el presente trabajo se consideró como sitio de distribución del país a la ciudad de Nogales, Sonora, debido a que esta ciudad es un punto neurálgico para la exportación del aguacate mexicano vía terrestre a la Costa del Noreste de los Estados Unidos, Canadá y Alaska; en el caso de los Estados Unidos, se tomaron como lugares de distribución, las terminales de Orlando, Florida y San Diego, California, por ser los puntos en donde se comercia con mayor frecuencia el aguacate producido en la Unión Americana. Desde estos puntos se determinaron los costos de transporte hacia cada región de destino y se obtuvieron los costos promedios.

Los datos obtenidos de los costos, se dividieron entre el volumen transportado para estimar el costo por tonelada a través de la siguiente fórmula.

$$\text{Costo por Tonelada} = C_{ij} = \frac{C^t_{ij}}{Q^t_{ij}} \quad (5.20)$$

donde: C^t_{ij} es el costo de transporte presupuestado de la región i a la región j .

Q es la cantidad transportada por caja o contenedor de la región i a la región j .

13 102 metros de largo x 2 294 metros de ancho x 2 509 metros de altura y una capacidad de 28 350 toneladas. Para su comercialización se utilizan cajas con una capacidad de 25 kilogramos

Después de la estimación de los costos de transporte por tonelada, se prosiguió a incluirlos en una matriz de costos de transporte, la cual muestra en la parte vertical (filas) a las regiones oferentes y en la parte horizontal (columnas), se incluyen las zonas demandantes. De esta forma, el cuadro 5.2 incluye los costos de transporte entre regiones geográficas.

Cuadro 5.2.
Matriz de los Costos de Transporte entre las regiones.
Cifras en dólares por toneladas

	Mexico	EUA	Canada	Europa	América	Asia	Africa	Oceania
Mexico	085	137	225	161	175	200	361	162
EUA	123	094	109	144	125	163	163	188
Canada	203	085	025	125	150	150	225	225
Europa	193	135	075	038	113	100	125	188
América	210	150	163	138	050	150	125	188
Asia	240	150	175	125	150	050	250	175
África	390	175	200	163	125	163	175	175
Oceania	194	125	225	238	230	175	175	038

Fuente: Rulewave, S. A. de C. V. y Grupo Proa S. A. de C. V.

Como se observa en el cuadro 5.12, los costos de transporte dentro de cada región (comercio interno) es relativamente bajo; en especial en aquellos observados en Europa (que incluye a los estados miembros de la Unión Europea). América, Asia, África, Oceanía y Canadá, este fenómeno se presenta porque los costos de transporte dentro de los países de cada región son menores, debido a que el aguacate se produce en la mayor parte del mundo y las distancias existentes entre los lugares de cultivo y cosecha de la producción hacia los destinos de distribución y su respectivo consumo es relativamente corta.

En el caso de los países de América del Norte: Canadá y Estados Unidos, los costos de transporte, también son relativamente menores; aunque en este caso, los puntos de su producción, distribución y consumo son muy distantes. Así en Canadá, país norteamericano que se dedica a la importación de aguacate debido a que carece de áreas y un clima propicio para el aguacate, las principales terminales de comercialización de la fruta se concentra en el Sur del territorio nacional, entre ellos: Montreal, Winnipeg y Vancouver. Por lo que respecta a Estados Unidos, se contemplan dos situaciones, por una parte el aguacate se produce en Florida, California y las Islas Hawaii, por otra parte, los puntos en los que concentra la producción, donde se distribuye la fruta y los estados en los que se exporta y consume, se encuentran en la Costa Este y Centro del país; así se observa que a pesar de que los puntos de transportación son extremadamente alejados, los

costos son bajos debido a que en la Unión Americana, los productores de la fruta han creado una estructura de comercialización eficiente, la cual se ha manifestado a través de la implementación de rutas comerciales que conectan a los centros de distribución del aguacate con los principales puntos de consumo.

En México, el costo de transporte terrestre es relativamente elevado, ya que los Centros de Producción y Distribución están relativamente distantes y solo existen en el mercado tres Centrales de Abasto: Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara; puede observarse en el cuadro 5.2 que estos costos son mayores a los que se presentan en el transporte dentro de territorio de los Estados Unidos de América. De la misma manera se observa que en los costos de transporte de trasladar el aguacate mexicano hacia Canadá y Estados Unidos se presenta una diferencia en los fletes, este fenómeno se da entre otros factores, a la diferencia en la estructura de comercialización existente en los países norteamericanos, la organización de los productores y asociaciones de transportistas y a la calidad de las carreteras.

El transporte dentro de territorio americano tiene varios puntos de distribución y sus costos son variados, dependiendo el destino de las exportaciones; por ejemplo, en el caso del aguacate de California hacia Europa y África, el embarque se desplaza por la vía terrestre de las áreas de cultivo hacia los centros de distribución, posteriormente se envían por ferrocarril al Centro del país y la Costa Este, donde se embarca el producto en los puertos a los buques de carga para trasladarlos hacia Europa y o África. En muchas regiones, los costos de maniobra que se cobran en los puertos, elevan sustancialmente las tarifas de los fletes.

Un fenómeno que se presenta en el comercio internacional, en especial para los costos de transporte, es la diferencia en los precios de los fletes, independientemente de la distancia existente entre las regiones¹³; esta diferencia tiene varios factores: Cuando se utiliza transporte ferroviario para el traslado del aguacate en lugar de autotransporte de carga, los costos bajan debido a las tarifas de carga y la oportunidad de enviar un mayor volumen de aguacates por cada salida de las diferentes rutas; de la misma manera, en caso de que se utilice transporte fluvial para aprovechar el cauce de los ríos en las regiones, los costos también disminuyen.

Los Costos de Transporte representan entre un 25 y 20% en relación con el Precio Final Grupo Proa, S A de C V

En el caso de las exportaciones, éstas se realizan a través de los buques de carga, desde los diferentes puertos en cada región geográfica; en este sentido, aquí hay que resaltar la existencia en los costos de transporte, de una diferencia dada como resultado de varios factores: La transportación de las exportaciones de aguacate entre las regiones vía marítima varía de acuerdo a los puntos de destino; así tenemos por ejemplo que, cuando el volumen se envía a través del Océano Atlántico o por el Mar Mediterráneo, los costos de los fletes se elevan con respecto a los reportados cuando éstos son transportados a través del Océano Pacífico o el Océano Índico, este fenómeno se presenta por varios factores (según los datos proporcionados por las compañías consultadas); entre ellos, debido a la existencia de rutas comerciales entre las distintas regiones económicas, así mismo, esta diferencia en costos se derivan de acuerdo a las corrientes que se presentan en las aguas de estos océanos: según estas compañías, las aguas del Océano Pacífico y Asiático son tranquilas y su corriente marítima facilita la transportación de los barcos, también, el gasto en diesel es menor debido a que la velocidad de los viajes es constante.

Sin embargo, aunado a los costos de transporte, las exportaciones incurren en otro tipo de costos, tales como los costos de maniobra y los costos de transacción, etcétera.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS DEL MODELO.

A lo largo del presente estudio se ha pretendido comprobar las posibilidades de exportación del aguacate mexicano, ante los cambios derivados de la liberación comercial; para lograr lo anterior, se construyó un Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos, el cual considera la existencia del comercio multiregional del aguacate, donde México participa como una de esas regiones; las otras regiones consideradas son: Canadá, Estados Unidos, América, Europa, Asia, África y Oceanía. De la solución del Modelo se obtienen los flujos comerciales entre las distintas regiones, sus precios y una estimación del bienestar. Posteriormente se modelaron diversos escenarios acordes con eventos actuales y potenciales basados en costos de transporte y acuerdos comerciales: el modelo es resuelto mediante programación matemática.

Se incluyen ocho distintos escenarios, los cuales presentan situaciones diversas del mercado mundial del aguacate: En el escenario 1, se considera un mercado mundial en competencia perfecta; es decir, hay libertad de tránsito de la producción, no existen costos de transporte, ni aranceles. En el escenario 2, se incorporan los costos de transporte. En el escenario 3, se incluyen los costos de transporte y los aranceles. En el escenario 4, se consideran tarifas arancelarias, pero se impone la condición de gravar con tasa cero a los países que tienen firmado un tratado comercial con México. En el escenario 5, se incluyeron restricciones de producción y se consideró la situación de un veto comercial norteamericano a las exportaciones de aguacate mexicano. En el escenario 6, se considera un incremento generalizado del 20% en los costos de transporte. En el escenario 7, se muestra la situación derivada de una disminución en los costos de transporte. Finalmente, en el escenario 8, se consideraron incrementos en la oferta y demanda mundial.

6.1. Escenario 1: Escenario Base (Libre Comercio sin Costos de Transporte).

El primer escenario muestra un mercado utópico en condiciones del libre flujo de la producción, donde no existen las barreras arancelarias; los costos de transporte son iguales a cero, no se

imponen cuotas de comercialización, hay libertad de tránsito de las mercancías por lo que no existen restricciones de oferta y demanda.

El objetivo de esta simulación, es convertirlo en un escenario base, el cual se comparará con los resultados de los demás escenarios, donde se simularán imperfecciones en el mercado mundial del aguacate. Los flujos comerciales derivados de este escenario se muestran en el Cuadro 6.1.

Cuadro 6.1
Resultados del Escenario Base. Cifras en miles de toneladas.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	139.002	206.267	0.000	188.017	42.837	291.465	0.000	0.000	867.588
EUA	0.000	0.000	0.000	0.000	105.458	0.000	0.000	0.000	105.458
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	20.784	20.784	0.000	20.784	0.000	20.784	0.000	0.000	83.136
América	639.316	0.000	0.000	0.000	42.837	0.000	0.000	0.000	682.153
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	251.502	0.000	0.000	0.000	251.502
África	0.000	0.000	13.623	0.000	194.237	0.000	0.000	32.972	240.832
Oceania	6.521	6.521	0.000	6.521	0.000	6.521	0.000	0.000	26.084
Demanda Total	805.623	233.572	13.623	215.322	636.871	318.770	0.000	32.972	2,256.753

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

Estados Unidos exporta a América pero demanda de México, Europa y Oceania; es decir, su exceso de oferta la destina a la exportación, pero su consumo interno lo satisface a través de la importación. Existen otras regiones que sólo demandan o en caso contrario, sólo ofrecen el aguacate; entre ellas podemos enunciar a África, que su producción la destina en su totalidad a la exportación y Canadá, región demanda la fruta desde África, debido a que sus condiciones climáticas no son propicias para el cultivo de la fruta. México ofrece aguacate a las regiones de Estados Unidos, Europa, América y Asia (situación que se presenta en la actualidad).

Los resultados del escenario base muestran un sólo precio de equilibrio para todas las regiones, mismo que asciende a la cantidad de \$680.00 dólares por tonelada de aguacate comercializado. El Beneficio Neto se calculó en \$145'050,000 dólares y existe un cambio porcentual de 1999 hacia el año 2000 de 4.55%. El volumen comercializado fue de 2'256,753 toneladas.

6.2. Escenario 2: Escenario Base más Costos de Transporte.

Este escenario incorpora los costos de transporte tanto entre las regiones comerciales, como dentro de ellas. Las áreas de producción y consumo incurren en costos de transporte diferentes aún dentro de la propia región derivado de la presencia de costos de transacción y comercialización. Los costos de transporte utilizados en este escenario se presentaron en el capítulo 5, en el cuadro 5.2.

Los resultados del escenario se presentan en el cuadro 6.2, las cifras muestran los flujos comerciales negociados por las distintas regiones después que se incorporan los costos de transporte correspondientes.

Cuadro 6.2.
Resultados del Escenario Base Incorporando Costos de Transporte.
Cifras en miles de toneladas.

	México	EU A	Canada	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	805.581	54.218	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	859.799
EU A	0.000	103.604	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	103.604
Canada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	83.247	0.000	0.000	0.000	0.000	83.247
América	0.000	11.437	12.649	18.132	636.814	0.000	0.000	0.000	679.032
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.520	0.000	0.000	251.520
África	0.000	58.383	0.000	111.541	0.000	62.408	0.000	6.653	238.985
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.11	26.110
Demanda Total	805.581	227.642	12.649	212.920	636.814	313.928	0.000	32.763	2,242.297

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

Los resultados del cuadro 6.3, muestran la distribución del producto en el mundo y dejan en claro que para algunas regiones es preferible satisfacer solo la demanda interna, tal como sucede con Asia y Oceanía. Canada, región que al carecer de condiciones agroclimáticas que requiere el cultivo del aguacate, necesita abastecer sus mercados a través de la importación de la fruta, abastece sus mercados desde América. Estados Unidos comercia con México, América, África.

Para el caso de México, en la realidad exporta 11 mil toneladas a Estados Unidos y cerca de 42 mil toneladas hacia la Unión Europea; por lo tanto, el modelo no refleja las exportaciones reales hacia estos destinos. Esta situación podría representar o una falta de precisión en el modelo

o una ventaja comercial que los exportadores mexicanos no han aprovechado del mercado europeo, fenómeno que queda mostrado de manera más precisa en la diferencia de precios en las regiones, misma que parece fortalecer la segunda alternativa (cuadro 6.3)

Cuadro 6.3.
Escenario 2: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 610.00	\$ 695.00
Estados Unidos	\$ 653.00	\$ 747.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 760.00
Europa	\$ 697.00	\$ 735.00
América	\$ 597.00	\$ 682.00
Asia	\$ 685.00	\$ 735.00
África	\$ 572.00	\$ 722.00
Oceania	\$ 709.00	\$ 747.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave Mexico S A de C V. GAMS (*) Cifras en dolares

La variación porcentual resultante del comercio mundial entre 1999 al 2000, aumentó en 3.88%, lo que equivale a 83,818 toneladas; el volumen comercializado se contrajo, ya que pasó de 2'158,479 toneladas comerciadas a 2'242,297 toneladas. El Beneficio Neto disminuyó como consecuencia del incremento en los costos de transporte en una suma de \$200,000.00 dólares, pasando de \$145'050,000.00 a \$144'850,000.00 dólares.

6.3. Escenario 3: Escenario Base incorporando Costos de Transporte y Aranceles.

El escenario 3 incorpora a los supuestos del escenario 2, los aranceles y tarifas que cada región imponen a las exportaciones e importaciones para analizar los impactos en el mercado del aguacate. Los aranceles Establecidos son: para México, Estados Unidos y Canada, se han considerado los anexos de desgravación incluidos en el marco del TLCAN; en el caso de Europa se considero el anexo de desgravacion del ILCUL y para America, se han incluido los términos de los distintos tratados comerciales suscritos entre México y países latinoamericanos. Para las demas regiones, se ha tomado en cuenta la lista arancelaria emitida por la Organizacion Mundial del Comercio, para el caso del aguacate¹.

¹ Organizacion Mundial del Comercio (2000) Tarifas a las importaciones del mercado del aguacate WTO, Genova, Suiza

Cuadro 6.4.
Escenario 3: Aranceles derivados del Comercio Mundial.
Cifras en miles de dólares.

	México	EU A	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania
México	0 000	0 040	0 000	0 147	0 089	0 074	0 253	0 075
EU A	0 028	0 000	0 000	0 276	0 089	0 074	0 253	0 075
Canadá	0 000	0 000	0 000	0 276	0 089	0 074	0 253	0 075
Europa	0 024	0 028	0 095	0 000	0 089	0 074	0 253	0 075
América	0 065	0 028	0 095	0 276	0 000	0 074	0 253	0 075
Asia	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 000	0 253	0 075
África	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 074	0 000	0 075
Oceania	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 074	0 253	0 000

Fuente: SECOFI: Anexos de Desgravación TLCU L, TLCAN OMC Aranceles del mercado del aguacate

La inclusión de los aranceles de exportación e importación al escenario 2, permitirán al modelo dar una aproximación a la realidad del comercio mundial y como éste se comporta, redistribuyendo el volumen total entre las distintas regiones. El cuadro 6.4 incluye los aranceles de acuerdo a los términos pactados en el marco de los tratados comerciales entre las regiones.

Para el caso de México, este escenario nos reporta una situación distinta a la mostrada en los anteriores; ya que, México genera un excedente el cual exporta hacia Europa.

Cuadro 6.5.
Escenario 3: Escenario Base incorporando Costos de Transporte y aranceles.
Cifras en miles de toneladas.

	México	EU A	Canada	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	805.519	0.000	0.000	56.734	0.000	0.000	0.000	0.000	862.253
EU A	0.000	87.593	13.135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	100.728
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	84.446	0.000	0.000	0.000	0.000	84.446
América	0.000	31.061	0.000	6.458	638.886	0.000	0.000	0.000	676.405
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.531	0.000	0.000	251.531
África	0.000	112.702	0.000	56.324	0.000	62.126	0.000	6.637	237.789
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.114	26.114
Demanda Total	805.519	231.356	13.135	203.962	638.886	313.657	0.000	32.751	2,239.266

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por la IAO GAMS

Con relación al escenario base, el Beneficio Neto disminuyó en \$240,000.00 dólares al pasar de un total de \$145'050,000.00 a la suma de \$144'810,000.00 dólares. La variación comercializada de 1999 al 2000 disminuyó en un 3.74%, al caer de 2'158,479 toneladas a 2'239,266 toneladas, 0.77% menos a la reportada en el escenario base.

Los precios de equilibrio de este escenario se muestran en el cuadro 6.6. El comportamiento de los precios, confirma el resultado mostrado en el cuadro 6.5, para el caso de México, en el sentido de sugerir al mercado europeo y no el norteamericano, como el destino de sus exportaciones. La diferencia entre los precios de exportación de México (\$632.00 dólares) y los precios de importación de Europa (\$940.00 dólares), hacen atractivo el comercio entre ambas regiones, por varios motivos: con respecto a los precios de importación de Estados Unidos (\$705.00 dólares), la diferencia con Europa se hace más evidente, toda vez que existen en el mercado europeo menos costos de transacción y comercialización²; además, la transportación marítima permite a los exportadores colocar un mayor volumen de aguacate en el mercado, disminuyendo así los costos de transporte; existe un menor número de requisitos de exportación, lo cual hace más dinámico el comercio, ya que la mercancía llega a las centrales de distribución sin contratiempos.

Cuadro 6.6.
Escenario 3: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 632.00	\$ 717.00
Estados Unidos	\$ 611.00	\$ 705.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 720.00
Europa	\$ 880.00	\$ 940.00
América	\$ 527.00	\$ 612.00
Asia	\$ 688.00	\$ 738.00
África	\$ 502.00	\$ 677.00
Oceanía	\$ 713.00	\$ 751.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave México S A de C V GRAMS (*) Cifras en dólares

El modelo sugiere que los aranceles no representan una barrera comercial significativa en los flujos comerciales del mercado mundial del aguacate, así como la experimentada cuando al escenario base se incluyeron los costos de transporte.

6.4. Escenario 4: Escenario Base más Costos de Transporte y Tasa Cero para los Países que tienen Tratados Comerciales con México.

Los Tratados de Libre Comercio abren la posibilidad a los países exportadores de colocar sus productos a un mayor número de consumidores, permitiéndoles consolidar las ventajas

En el caso de Estados Unidos, el aguacate se comercializa por comisiones, mientras que en Europa se hace a

comparativas que cada uno de ellos tiene en materia comercial; en este sentido, en el estudio se analizarán los impactos derivados de la aplicación del Libre Comercio entre México y Estados Unidos, Canadá, América y Europa.

En el cuadro 6.7 se muestran los aranceles aplicados por cada región en la comercialización del aguacate: en el caso de México y sus socios comerciales, se aplicaron tasas cero en aranceles, como resultado de los acuerdos de libre comercio; es decir, este escenario es una anticipación a la situación que tendrá México con Europa, Estados Unidos, Canadá y América cuando se eliminen por completo los pagos arancelarios.

Cuadro 6.7.
Escenario 4: Aranceles con Tasa Cero para las regiones que tienen TLC con México.
Cifras en miles de dólares.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía
México	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 074	0.253	0 075
EUA	0 000	0 000	0 000	0 276	0 089	0 074	0 253	0 075
Canadá	0 000	0 000	0 000	0 276	0 089	0 074	0 253	0 075
Europa	0 000	0 028	0 095	0 000	0 089	0 074	0 253	0 075
América	0 000	0 028	0 095	0 276	0 000	0 074	0 253	0 075
Asia	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 000	0 253	0 075
África	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 074	0 000	0 075
Oceanía	0 090	0 028	0 095	0 276	0 089	0 074	0 253	0 000

Fuente: Fuente: SICOFI Anexos de Desgravación TLCUI, TLCAN OMC Aranceles del mercado del aguacate

La eliminación de aranceles en las regiones de América, Canadá, Estados Unidos y Europa, hacen posible un mayor flujo comercial del aguacate. El Cuadro 6.8, muestra los datos correspondientes a la exportación e importación de la fruta entre las regiones del mundo; estas cifras, muestran la reasignación del comercio mundial ante la apertura comercial.

Los resultados de este escenario (cuadro 6.7), fortalecen la hipótesis de que la Unión Europea es una alternativa superior para la comercialización del aguacate mexicano que la representada por el TLCAN. México entonces, asigna un volumen mayor a la exportación con destino a Europa (125,598 toneladas)

La variación porcentual del volumen comercializado de 1999 al año 2000 aumento en un 3.89%, pasando de 2'158,479 toneladas a 2'242,500 toneladas, una reducción del orden de 0.63%

precios mínimos, haciéndose más atractivo el negocio para los exportadores mexicanos

en relacion con el escenario base (2'256.753 toneladas). En cuanto a la pérdida social, ésta fue de en \$220.000.00 dólares. comparándola también con el escenario base: es decir, el Beneficio Neto pasó de \$145'050.000.00 dólares a \$144'830.000.00 dólares.

Cuadro 6.8.
Escenario 4: Escenario Base con Costos de Transporte y Tasa Cero a los Países con TLC con México. Cifras en miles de toneladas.

	México	EU A	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía	Oferta Total
México	739.540	0.000	0.000	125.598	0.000	0.000	0.000	0.000	865.138
EU A	65.906	22.409	13.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	101.341
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	83.653	0.000	0.000	0.000	0.000	83.653
América	0.000	38.120	0.000	0.000	638.620	0.000	0.000	0.000	676.740
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.564	0.000	0.000	251.564
África	0.000	170.035	0.000	0.000	0.000	61.306	0.000	6.601	237.942
Oceanía	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.122	26.122
Demanda Total	805.446	230.564	13.026	209.251	638.620	312.870	0.000	32.723	2,242.500

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

En lo referente a los precios, a pesar de la disminución en costos derivados de la disminución arancelaria entre las regiones que tienen acuerdos comerciales suscritos; éstos tuvieron un crecimiento ocasionado por la aparición de otros costos, tales como los costos de transacción y costos de comercialización (cuadro 6.9), sin embargo, a pesar de este crecimiento en precios, los flujos comerciales no presentaron cambios significativos, ya que tanto la oferta como la demanda tienen elasticidades relativamente inelásticas.

Cuadro 6.9.
Escenario 4: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 658.00	\$ 743.00
Estados Unidos	\$ 620.00	\$ 714.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 729.00
Europa	\$ 759.00	\$ 819.00
América	\$ 536.00	\$ 621.00
Asia	\$ 697.00	\$ 747.00
África	\$ 511.00	\$ 436.00
Oceanía	\$ 722.00	\$ 760.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave Mexico S.A. de C.V. GAMS (*) Cifras en dólares

6.5. Escenario 5: Escenario Base incluyendo un Veto Comercial Norteamericano al Aguacate Mexicano.

En virtud de que México experimento un periodo de veto prolongado en la exportación de aguacate hacia territorio norteamericano, este escenario tiene como objetivo responder a la inquietud de los productores, en el sentido de conocer el destino del excedente de la oferta de la fruta, bajo el supuesto de la continuación de dicha restricción en Estados Unidos.

Para la realización de este escenario, se recurrió a los datos proporcionados por los cuadros 5.2 y 6.4, debido a que los costos de transporte y aranceles considerados en la solución, son los aplicados en el año 2000¹. Los resultados de este escenario se presentan en el cuadro 6.10.

Cuadro 6.10.
Escenario 5: Escenario Base incluyendo Costos de Transporte, Aranceles y un Veto Comercial por parte de Estados Unidos a las exportaciones mexicanas de aguacate.
Cifras en miles de toneladas.

	México	EU A	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	805.519	0.000	0.000	56.734	0.000	0.000	0.000	0.000	862.253
EU A	0.000	87.593	13.135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	100.728
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	84.446	0.000	0.000	0.000	0.000	84.446
América	0.000	36.061	0.000	6.458	638.886	0.000	0.000	0.000	676.405
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.126	0.000	0.000	251.126
África	0.000	112.702	0.000	56.324	0.000	62.126	0.000	6.637	237.789
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.114	26.114
Demanda Total	805.519	231.356	13.135	203.962	638.886	313.657	0.000	32.751	2.239.266

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

Para el caso de México, se muestra el incremento en el consumo interno y una disminución de las exportaciones hacia el mercado europeo; debido a esta disminución de exportaciones, Europa importó aguacate de América y África (principales competidores en dicha región). En cuanto a la situación del mercado norteamericano, esta ampliación del veto comercial al aguacate mexicano, le permite seguir abasteciéndose del producto desde América y África.

¹ Se considero el año 2000 para tener una aproximación más apegada a la situación actual del mercado del aguacate. Los datos fueron proporcionados por la empresa Rulewave Mexico, S A de C V, Bionova S A de C V y los aranceles se obtuvieron de los Tratados firmados por México y los proporcionados por la OMC.

La variación porcentual de 1999 al año 2000 fue de 3.74%, pasando el volumen comercializado de 2'158.479 toneladas a 2'239.266 toneladas, o.77% menor al experimentado por el escenario base. En cuanto al Beneficio Neto, se ubicó en \$144'810.000.00 dólares, es decir, sufrió una disminución de \$240.000.00 dólares en relación con el escenario base (\$145'050.000.00 dólares).

Debido a que este escenario considera los costos de transporte y aranceles actuales, así como los volúmenes de oferta y demanda para el año 2000, los resultados de los precios son los mismos a los representados en el cuadro 6.6, por lo que se fortalece la hipótesis de que el TLCUE es una mejor alternativa para los exportadores mexicanos de aguacate; este resultado es consecuencia de la respuesta por parte de los productores y exportadores ante cambios inesperados en el mercado, debido que antes de la reapertura del comercio con Estados Unidos se habían creado los canales de comercialización para el aguacate mexicano en Europa.

6.6. Escenario 6: Escenario Base considerando un incremento del 20% en los Costos de Transporte.

Una de las variables que determinan los montos del volumen comercializado en el mundo, son los Costos de Transporte; es por eso que se desarrollará un escenario considerando un incremento del 20% en los costos de transporte (cuadro 6.11). Para tal efecto, se supone un incremento en los precios del petróleo y sus derivados, entre los que destaca el diesel.

Cuadro 6.11.
Escenario 6: Costos de Transporte derivados del Comercio Mundial con un incremento generalizado del 20%. Cifras en miles de dólares.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania
México	0.102	0.212	0.270	0.369	0.316	0.328	0.736	0.284
EUA	0.181	0.112	0.131	0.504	0.256	0.283	0.498	0.315
Canadá	0.243	0.102	0.030	0.481	0.286	0.268	0.573	0.360
Europa	0.260	0.196	0.204	0.072	0.241	0.208	0.453	0.315
América	0.330	0.214	0.309	0.496	0.102	0.268	0.453	0.315
Asia	0.396	0.214	0.324	0.481	0.286	0.061	0.603	0.300
África	0.576	0.244	0.354	0.526	0.256	0.283	0.210	0.299
Oceania	0.342	0.184	0.384	0.616	0.382	0.298	0.513	0.045

Fuente: Rulewave Mexico, S.A. de C.V. Transportacion Maritima e Integral. Los datos de los precios están calculados para el año 2000

Los resultados del escenario 6, se muestran en el cuadro 6.12; obsérvese que a pesar de existir un incremento importante en los costos de transporte (20%). la variación porcentual de 1999 al año 2000, creció en un 3.58%, ya que este incremento pasó de 2'158,479 toneladas a 2'235,843 toneladas: sin embargo, comparado con el resultado del escenario base (2'256.73 toneladas), éste disminuyó en 0.93%. Por otra parte, el Beneficio Social Neto (144'760.00 dólares) disminuyó en \$290,000.00 dólares con respecto al escenario base. Este comportamiento en los flujos comerciales es explicado debido a que la oferta y la demanda son inelásticas.

Cuadro 6.12.
Escenario 6: Resultados del escenario con un incremento del 20% en los Costos de
Transporte. Cifras en miles de toneladas.

	México	EU A	Canada	Europa	América	Asia	Africa	Oceania	Oferta Total
México	805.497	0.000	0.000	55.747	0.000	0.000	0.000	0.000	861.244
EU A	0.000	86.805	13.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	99.831
Canada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	84.707	0.000	0.000	0.000	0.000	84.707
América	0.000	0.000	0.000	35.934	639.303	0.000	0.000	0.000	675.237
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.531	0.000	0.000	251.531
Africa	0.000	114.115	0.000	25.306	0.000	61.164	0.000	6.588	237.173
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.120	26.120
Demanda Total	805.497	230.920	13.026	201.694	639.303	312.695	0.000	32.708	2,235.843

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

Para el caso de México, los resultados mostrados sugieren que el excedente de la fruta se ofrezca al mercado europeo, aunque también muestra que el mercado interno demanda más aguacate (805,497 toneladas). Europa abastece sus mercados a través de la importación desde México, África y América, fenómeno que se presenta en la realidad con Chile y Sudafrica¹.

Los precios de oferta y demanda por región son mostrados en el cuadro 6.13. Obsérvese que en el caso del comercio entre México y Europa, existe una diferencia de \$369.00 dólares entre los precios de importación y exportación, mientras que en el caso de que las exportaciones mexicanas se destinaran al mercado norteamericano, estas serían de tan solo \$87.00 dólares, por lo tanto, este escenario sugiere la conveniencia para México de enviar su excedente de la producción de aguacate hacia el viejo continente.

Cuadro 6.13.**Escenario 6: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.**

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 623.00	\$ 725.00
Estados Unidos	\$ 598.00	\$ 710.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 729.00
Europa	\$ 920.00	\$ 992.00
América	\$ 496.00	\$ 598.00
Asia	\$ 688.00	\$ 749.00
África	\$ 466.00	\$ 676.00
Oceanía	\$ 720.00	\$ 765.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave México S.A. de C.V. GAMS (*) Cifras en dolares

El incremento en los precios derivado de los incrementos en los costos de transporte genera en algunas regiones, una barrera económica a las exportaciones de aguacate; este fenómeno trae como consecuencia lógica, una contracción en la oferta, generándose entre los precios de oferta y demanda una diferencia, la cual está representada por los costos de transporte.

6.7. Escenario 7: Escenario Base considerando una disminución del 20% en los Costos de Transporte.

Este escenario pretende presentar los impactos en el mercado mundial del aguacate en el supuesto de que se diera una reducción en los costos de transporte, derivados de una disminución en los insumos(energéticos), tales como el petróleo, gas y el diesel, que son necesarios para llevar a cabo el comercio mundial.

Los costos de transporte que resultan de la disminución del 20%, se muestran en el cuadro 6.14; los datos que integran este cuadro, se estimaron con base a la información proporcionada por las empresas dedicadas al transporte mundial Rulawave S.A. de C.V. y Bionova S.A. de C.V. y Grupo Proa S.A. de C.V., éstos incluyen el transporte multimodal; es decir, se considera la transportación de aguacate a través de contenedores en sus distintas modalidades: barcos, ferrocarril y autotransporte de carga.

⁴ FAO (2000) Base de Datos Agrícolas <http://www.fao.org>

Cuadro 6.14.
Costos de Transporte derivados del Comercio Mundial con una disminución generalizada del 20%. Cifras en miles de dólares.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania
México	0.071	0.147	0.188	0.256	0.220	0.228	0.511	0.197
EUA	0.126	0.078	0.091	0.350	0.178	0.197	0.346	0.219
Canadá	0.169	0.071	0.021	0.334	0.199	0.186	0.398	0.250
Europa	0.181	0.136	0.142	0.050	0.168	0.145	0.315	0.219
América	0.229	0.148	0.215	0.344	0.071	0.186	0.315	0.219
Asia	0.275	0.148	0.225	0.334	0.199	0.042	0.419	0.208
África	0.400	0.169	0.246	0.365	0.178	0.197	0.146	0.208
Oceania	0.237	0.128	0.267	0.428	0.266	0.207	0.356	0.031

Fuente: Rulewave Mexico, S.A. de C.V. Transportacion Maritima e Integral. Los datos de los precios estan calculados para el año 2000

Los resultados de este escenario se muestran en el cuadro 6.15: obsérvese que a pesar de existir una disminución del 20% en los costos de transporte, el comercio interregional no cambio significativamente: por el contrario, la variación porcentual de 1999 al año 2000 creció en un 3.88%, ya que pasó de un comercio de 2'158.479 toneladas a 2'242.213 toneladas. En relación con el Beneficio Social Neto, este disminuyó \$200.000.00 dólares en relacion con el escenario base, ya que pasó de \$145'050.000.00 dólares a \$144'850.000.00 dólares

Cuadro 6.15.
Escenario 7: Escenario Base considerando una disminución del 20% en los Costos de Transporte. Cifras en miles de toneladas.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	805.534	0.000	0.000	57.655	0.000	0.000	0.000	0.000	863.189
EUA	0.000	88.296	13.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	101.511
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	84.226	0.000	0.000	0.000	0.000	84.226
América	0.000	25.775	0.000	13.037	638.547	0.000	0.000	0.000	677.359
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	251.526	0.000	0.000	251.526
África	0.000	117.690	0.000	50.949	0.000	62.976	0.000	6.677	238.292
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.110	26.110
Demanda Total	805.534	231.761	13.215	205.867	638.547	314.502	0.000	32.787	2.242.213

Fuente: Elaboracion propia con base en los datos proporcionados por la FAO GAMS

En cuanto el comercio presentado por Mexico, las exportaciones no respondieron como se esperaban, ya que comparado con el escenario anterior (donde se considero un incremento de 20% en los costos de transporte), estas sólo aumentaron en 1.908 toneladas, para ubicarse en 57.655 toneladas, mismas que fueron exportadas hacia Europa.

Los precios de equilibrio obtenidos mediante la aplicación de este escenario muestran una disminución en relación con el escenario que considera el incremento en los costos de transporte: este descenso en los precios está influenciado en la disminución de los insumos. La diferencia entre los precios del mercado mexicano y el europeo es de \$256.00 dólares, mientras que con el mercado norteamericano fue de \$60.00 dólares (cuadro 6.16).

Cuadro 6.16.
Escenario 7: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 641.00	\$ 712.00
Estados Unidos	\$ 623.00	\$ 701.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 714.00
Europa	\$ 847.00	\$ 897.00
América	\$ 553.00	\$ 624.00
Asia	\$ 687.00	\$ 729.00
África	\$ 532.00	\$ 678.00
Oceanía	\$ 709.00	\$ 740.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave Mexico S.A. de C.V. GAMS. (*) Cifras en dólares

6.8. Escenario 8: Escenario Base considerando un Incremento de la Demanda en Estados Unidos, Canadá y Europa, y un Aumento en la Producción Mundial.

El último escenario analizado en este capítulo, incluirá una serie de supuestos que muestren los impactos en el mercado mundial del aguacate como resultado de un incremento en la demanda de algunas regiones en mayor proporción que la Producción Mundial. Para efectos del estudio, se incluyó el supuesto de que las regiones de Estados Unidos, Canadá y Europa incrementaron en un 20% la demanda por la fruta, mientras que el resto de las regiones sólo lo hacen en un 10%; por otro lado, se considera un incremento de la Producción Mundial de la fruta en un 5% en un plazo de 5 años.

Este escenario, además de incluir los costos de transporte, considera la desgravación arancelaria para un periodo de 5 años, en aquellas regiones que cuentan con Tratados de Libre Comercio firmados con México: Europa, Estados Unidos, Canadá y América, de acuerdo a los anexos pactados, dichos aranceles se presentan en el cuadro 6.17.

Cuadro 6.17.

Aranceles Regionales, considerando la desgravación arancelaria a 5 años a las regiones con Tratados de Libre Comercio con México. Cifras en miles de dólares.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania
México	0.100	0.000	0.000	0.250	0.000	0.074	0.253	0.075
EUA	0.000	0.000	0.000	0.276	0.089	0.074	0.253	0.075
Canadá	0.100	0.000	0.000	0.276	0.089	0.074	0.253	0.075
Europa	0.000	0.028	0.095	0.000	0.089	0.074	0.253	0.075
América	0.000	0.028	0.095	0.276	0.000	0.074	0.253	0.075
Asia	0.090	0.028	0.095	0.276	0.089	0.000	0.253	0.075
África	0.090	0.028	0.095	0.276	0.089	0.074	0.000	0.075
Oceania	0.090	0.028	0.095	0.276	0.089	0.074	0.253	0.000

Fuente: Fuente: SI COPI Anexos de Desgravacion TICUE, TLCAN, OMC. Aranceles del mercado del aguacate

La desgravación arancelaria refleja las ventajas comparativas del libre comercio, ya que disminuyen los costos entre las naciones que viven bajo este régimen comercial. Los resultados de este escenario se muestran en el cuadro 6.18.

Cuadro 6.18.

Escenario 8: Resultados del escenario base con incrementos en la demanda y oferta del aguacate. Cifras en miles de toneladas.

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceania	Oferta Total
México	963.99	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	963.099
EUA	2.382	126.870	11.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	140.269
Canadá	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Europa	0.000	0.000	0.000	91.873	0.000	0.000	0.000	0.000	91.873
América	0.000	40.517	0.000	0.000	688.781	0.000	0.000	0.000	729.288
Asia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	265.940	0.000	0.000	265.940
África	0.000	75.475	0.000	137.783	0.000	38.377	0.000	6.736	258.371
Oceania	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	27.867	27.867
Demanda Total	965.481	242.852	11.017	229.656	688.781	304.317	0.000	34.603	2,476.707

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

Los resultados del escenario sugieren que la demanda de la fruta en México excede a su producción, por lo que tendrá la necesidad de importar la fruta desde los Estados Unidos; esta situación reflejada en el mercado mundial permite a sus competidores en el mercado europeo desplazarlo por completo, de esta manera, África es la región que bajo este escenario abastece la demanda europea.

Por lo que respecta a los precios de equilibrio de los mercados por región, el incremento de la demanda en mayor proporción que la oferta, hace que estos crezcan casi en un 40%; sin embargo, este incremento en los precios no afecta los volúmenes comerciados, ya que como se ha observado, la oferta y demanda mundial de aguacate son inelásticas (cuadro 6.19).

Cuadro 6.19.
Escenario 8: Precios de Exportación e Importación en Equilibrio por Región.

Región	Precios de Oferta*	Precios de Demanda*
México	\$ 1,183.00	\$ 1,268.00
Estados Unidos	\$ 1,145.00	\$ 1,239.00
Canadá	\$ 000.00	\$ 1,254.00
Europa	\$ 1,414.00	\$ 1,474.00
América	\$ 1,601.00	\$ 1,146.00
Asia	\$ 1,122.00	\$ 1,272.00
África	\$ 1,036.00	\$ 480.00
Oceanía	\$ 1,247.00	\$ 1,285.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rulawave Mexico S A de C V GAMS (*) Citras en dolares.

La variación porcentual de la producción aumentó en un 2.79% de 1999 al año 2000 pasando de 2'158.479.00 toneladas hasta 2'476.707.00 toneladas. El Beneficio Social Neto reportó una ganancia de \$54'890.000.00 dólares con respecto al observado en el escenario Autárquico al ubicarse en \$199'440.000.00 dólares, mientras que el escenario base fue de \$144'050.000.00 dolares; situación derivada del incremento en los precios.

6.9. Consideraciones Finales.

La simulación de diversos escenarios en el comercio mundial del aguacate permiten, no sólo a los investigadores, sino a los sectores relacionados con la fruta, examinar los impactos derivados de las distorsiones en los mercados; de esta manera, el Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos utilizado, se convierte en una herramienta útil, ya que sugiere a través de los resultados, una serie de acciones que todos los participantes del mercado deben considerar, tales como la región que más conviene para exportar, precios promedio de exportación y costos de los competidores, costos de transporte, costos de transacción, costos de comercialización, etcétera.

CONCLUSIONES.

El trabajo muestra que México ocupa un lugar prioritario en el mercado internacional del aguacate. En este sentido, los acuerdos de desgravación arancelaria establecidos por México con los países de América del Norte y la Unión Europea permitirán a la fruta mexicana abrirse paso hacia nuevos mercados y por ende, tener acceso a un mayor número de consumidores.

En cuanto a los objetivos planteados en el análisis, se diseñó un Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos, el cual fue resuelto mediante la metodología de la Programación Cuadrática. El modelo fue capaz de simular cambios en las políticas comerciales y/o en los supuestos bajo los cuales opera el comercio internacional.

En relación con la hipótesis establecida en el sentido de que: el aguacate mexicano es competitivo a un nivel mundial y que las acciones orientadas a la liberalización de los mercados mundiales favorecerán este sector productivo. Lo anterior se confirma en los diferentes resultados obtenidos: la liberación comercial muestra el fortalecimiento de los flujos comerciales del aguacate mexicano con respecto a las distintas regiones. El modelo sugiere además, la conveniencia para México de explorar con detenimiento las nuevas oportunidades que brinda el mercado europeo comparado con los efectos del TLCAN.

En el escenario 1, utilizado como base del análisis; tuvo como objetivo servir de referencia para estimar los costos sociales del transporte y otras restricciones generadas en el comercio mundial. Éste escenario señala que la producción total fue de 2'256.753 toneladas, el bienestar social neto en equilibrio fue de \$145'050.000 00 dólares y se generó un precio de equilibrio de \$680.00 dólares.

En el escenario 2, al escenario base se incorporaron los costos de transporte, situación que permitió observar el impacto que sobre el beneficio social neto tiene una distorsión en el mercado. La producción mundial se contrajo y existió una brecha en los precios, generada por el incremento

en los costos de transporte. Bajo este escenario, México exporta a Estados Unidos, por lo que se cumple la hipótesis.

En el escenario 3, al escenario 2 se incluyeron los aranceles; los resultados mostraron que los aranceles no representan una barrera comercial significativa, por lo que los flujos comerciales y el bienestar social no respondieron de la misma manera que cuando se incluyeron los costos de transporte. La hipótesis se cumple, ya que México exporta a Europa.

En el escenario 4, al escenario 3 se incluyó la aplicación de tasa cero en aranceles para las regiones que firmaron un TLC con México, mientras que las demás regiones siguieron pagando los aranceles actuales y los costos de transporte. La hipótesis se cumple, debido a que la solución de equilibrio resultante, sugiere la exportación al mercado europeo; es decir, bajo las normas del TLCUE, el mercado de Europa representa una posibilidad más atractiva para los exportadores mexicanos debido a la eliminación de aranceles y la amplitud del mercado; sin embargo, el escenario también estableció la necesidad para México de importar desde Estados Unidos para satisfacer su mercado interno.

En el escenario 5, al escenario 3 se incluyeron restricciones a la producción, acompañado de la extensión del veto comercial impuesto a las exportaciones mexicanas por parte de los Estados Unidos desde 1914; en este caso, el resultado fue que México debía exportar su excedente hacia Europa, debido a que la dinámica del mercado europeo permite a los exportadores mexicanos tener establecidos canales de comercialización más eficientes en costos y comercialización. La hipótesis se cumple.

En el escenario 6, al escenario 3 se consideró un incremento generalizado del 20% en los costos del transporte mundial simulando un aumento en los insumos, mismo que dio como resultado la ventaja para México de exportar su excedente hacia Europa, región que cuenta con el mercado más demandante bajo estas condiciones. La hipótesis se cumple, ya que el aumento en los costos de transporte no influyó de manera significativa en los flujos comerciales, sino en los precios, esto es debido a que la oferta y demanda mundial de la fruta tienen elasticidades relativamente inelásticas.

En el escenario 7, al escenario 3 se consideró una disminución en los costos de transporte del orden del 20%, simulando una caída brusca en los precios de los energéticos; para este escenario, la hipótesis se cumple y México exporta su excedente a Europa, ya que la disminución en los costos de transporte eleva las ventajas comparativas de la fruta mexicana.

Por último, en el escenario 8 se consideró un incremento en la demanda en las regiones de Estados Unidos, Canadá y Europa del 20% y del 10% en el resto del mundo. Además, acompañado de un incremento del 5% en la producción mundial en un periodo de 5 años. Contrario a lo esperado, el aumento en la demanda interna mexicana por encima de la producción nacional, provoca un déficit comercial, lo cual obliga a México a importar aguacate desde los Estados Unidos, mientras que es desplazado como proveedor de la fruta en Europa. La oferta mexicana es absorbida por completo. En cuanto a los precios, éstos aumentan, aunque el flujo comercial no respondió a este incremento debido a que la oferta y demanda mundial son relativamente inelásticas. Así tenemos que para este escenario, la hipótesis no se cumple.

Los resultados del modelo sugieren que la apertura comercial servirá a México para abrirse nuevas y mejores oportunidades de exportación, sin embargo, para mantener su ventaja comparativa en el mercado mundial, debe disminuir sus costos de comercialización, producción y transporte. En el corto plazo, México deberá aprovechar la apertura del mercado norteamericano, ya que se avizora un crecimiento en la demanda de la fruta mexicana. Los productores mexicanos deberán beneficiarse al máximo con la certificación de sanidad para exportar aguacate de nuevos municipios: Tingüindín, Tingambato, Ario de Rosales y Taretan, mismos que acompañarán en esta actividad a los municipios de Uruapan, Tancitaro, Peribán, Salvador Escalante y Nuevo San Juan Parangaricutiro; otra ventaja será la eliminación arancelaria, la cual se cumplirá en tiempo y forma en el año 2003.

En el mediano y largo plazo, la dinámica del mercado europeo pudiera hacer más atractivo el comercio hacia Europa; entre otras causas estarán: la tasa cero en aranceles a partir del año 2008; la creciente demanda de aguacate mexicano en la cocina europea, la aceptación de la comida mexicana, así como botanas y los recientes descubrimientos de las bondades nutritivas de la fruta y uso creciente en la cosmetología, etc.; de esta manera, el mercado en Europa permitirá que las

exportaciones mexicanas en el futuro sean significativas, en la medida en que la oferta mexicana responda en lo posible al incremento de la demanda, derivada de la reducción de costos de exportación e incrementos en los gustos y preferencias de los consumidores.

Al modelarse el impacto de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, el incremento en el bienestar es relativamente pequeño resultado de las demandas y ofertas relativamente inelásticas; de aquí, pudiese concluirse que la evidencia parece indicar que los beneficios son pequeños comparados con los costos de transporte, de manera tal que si se pretendiera incrementar el Beneficio Social de la liberalización del comercio, se deberían investigar los mecanismos de intermediación y los costos de transporte¹, mediante una mayor competencia entre las empresas transportadoras, comercializadoras e importadoras de bienes.

Limitaciones.

- Los modelos matemáticos son una abstracción de la realidad; por lo cual, los supuestos bajo los cuales se calculan éstos, pueden ser una simplificación de los hechos, mismos que pueden alejarse de lo que realmente sucede en el comercio mundial; por tal motivo, una de las limitaciones de este trabajo son los resultados ideales que sugiere el modelo, mismos que en ocasiones no muestran a plenitud la situación del mercado mundial del aguacate.
- La agregación de los datos utilizados en el trabajo, presento el inconveniente de no representar en el modelo la dinámica de algunos países líderes en producción, exportación e importación de la fruta, tal es el caso de los países de Israel, Chile, República Dominicana, etc.
- En la formación de regiones, se incluyen algunos países que son importantes como consumidores o productores de aguacate, con otros que no lo son, por lo que se diluyen algunos de los impactos en el comercio al momento de agregarlos en regiones.

En este estudio los costos de transporte incluyen Costos de Transporte + Costos de Transacción + Costos de Comercialización

BIBLIOGRAFÍA.

Aguilar, Javier de J. (1997) "La Comercialización del aguacate en Francia", en Comercio Exterior. Publicación del Banco Nacional de Comercio Exterior. Marzo.

Agriculture Census of United States (1997) "Chapter V. Statistics of Fruits, Tree Nuts and Horticultural Specialties". Agriculture Census of United States Home Page
<http://govinfo.library.ornst.edu/cgi-bin/ag-list/31-state-usa>

Apán Rojas, Cuauhtemoc (1983). La importancia de la Comercialización del Aguacate en el Estado de Michoacán. Tesis. Facultad de Economía, UNAM. Mexico, D.F.

Animal and Plant Health Inspection Service United States Department Agriculture (1997) Reglamentos que rigen las importaciones de aguacate Hass de Mexico. APHIS USDA.
<http://www.aphis.usda.gov>

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (2000). "De Nuestra Cosecha: El aguacate mexicano", en Claridades Agropecuarias, número 65, paginas 3 - 19. Enero. ASERCA.
<http://www.infoaserca.gob.mx/cgi-bin/paginas/1.dir/nuest1.htm&pag=3&pal=aguacate>

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (2000). "Mas alla de Nuestro Campo: Tendencia de la Produccion Mundial del Aguacate", en Claridades Agropecuarias, numero 65, enero. ASERCA.
<http://www.infoaserca.gob.mx/cgi-bin/paginas/pl3dir/65&art=masalla.html>

Arriaga Estrada, Ing. Jaime (2000) "Nuevo Parangaracutiro, Quinto Municipio Libre de Barrenadores del hueso del Aguacate", en Revista El Aguacatero No. 13. Uruapan, Michoacán. Julio.

Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacán, A.C. (2000) Publicaciones. Pagina electrónica. <http://www.aproam.com>

Asociación de Exportadores y Impacadores de Aguacate Michoacano, A. C. (1999) ASI I AM Uruapan. Michoacán.

Ayala Aceves, Ing. Alberto (1999) "Mantener un alto precio en el aguacate". Editorial, en El Aguacatero No. 9. Junio. Asociacion Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacan, A.C. <http://www.aproam.com/aguacater9.htm>

Bancomext (2000). Pagina Electronica del Banco Nacional de Comercio Exterior. Mexico
<http://www.bancomex.com>

Bancomext (1999). Alimentos Frescos: Guia de Exportacion Sectorial. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC.

Bancomext (1998). "El Aguacate en el Mercado Internacional", en Pagina de Internet del Banco Nacional de Comercio Exterior. http://www.bancomext.gob.mx/sectorial/notas_aguacate.html

Bertelsen, D. J., y Harwood, G. (1995) "The U. S. Avocado Industry". Economic Research Service Staff Paper. Economic Research Service: Commercial Agriculture Division. No. 9524.

Bionova, S.A. de C.V. (2000). Información de los costos de transporte del mercado mundial del aguacate. Monterrey, Nuevo Leon, México.

Brown, Drusilla K. (1992). "The Impact of a North American Free Trade Area: Applied General Equilibrium Models". in North American Free Trade The Brooking Institution. Washington, D.C.

Chavas, J.P., Cox, Thomas L. y Jesse E. V. (1993) "Spatial Hedonic Pricing and Trade", in University of Wisconsin – Madison. Department of Agricultural Economics Staff Paper No. 367. August.

Cox, Thomas L. (1993). "Measuring the Regional Effects of U. S. - Mexico Dairy Trade under NAFTA", in NAFTA and Agriculture: Will the Experiment Work? University of Wisconsin Madison. Department of Agricultural Economics. Paginas 70 – 103.

Economic Research Service (1997). "U.S. & Mexican Avocado Sectors: A Comparison", in Agricultural Outlook: World Agriculture & Trade. Economic Research Service – USDA. June.

Economic Research Service (1997) "USDA Lifts Import Ban on Mexican Avocados", in Agricultural Outlook: World Agriculture & Trade. Economic Research Service – USDA. June.

Inke, S. (1951) "Equilibrium Among Spatially Separated Markets: Solution by Electric Analogue", in Econometrica. Volume 19, pp. 40 - 47.

European Statistics (2000) Eurostat Home Page. <http://www.europa.eu.int>

Fernández Barragán, Jorge A. (1997) Comercialización del aguacate mexicano en los Estados Unidos. Coatepec de Harinas, Estado de México.

Fondo de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (2000). Faostat, Base de Datos de la FAO. <http://apps1.fao.org/Servlet/XtServlet?e=CropLivestockProducts&language=espanol>

Florida Agricultural Statistics Service (1999). "Avocado Production and Value", in FASS. Orlando.

García Guzmán, Ing. Miguel Ángel (2000). "Evaluación de la Tercera Temporada de Exportación de Aguacate Fresco a E.U.A. Ciclo 1999 - 2000", en El Aguacatero No. 13. Publicación de la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacán. <http://www.aproam.com/aguacate14.htm>

García Guzmán, Ing. Miguel Ángel (1999). "Segundo Periodo de Exportación de Aguacate a E.U.A.", en el Aguacatero No. 8. Publicación de la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate. Mayo. <http://www.aproam.com/aguacater8.htm>

García Guzman, Ing. Miguel Ángel (1998). "Resultados de la Primera Temporada de Exportación Aguacate mexicano en los Estados Unidos", en El Aguacatero No. 4. Publicación

de la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacán, A. C. Junio <http://www.aproam.com/aguacater4.htm#2>

García Guzmán, Ing. Miguel Ángel (1997). "Exportación del Aguacate hacia los Estados Unidos", en El Aguacatero, No. 1. Publicación de la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan, Michoacán, A. C. Noviembre. <http://www.aproam.com/aguacater1.htm#2>

Global Agrobusiness Information Network (1995). "World Market for Avocado", in RAP Market Information Bulletin, number 10, october. Pp. 1 - 6.

González, Humberto y Calleja, Margarita (1998). La Exportación de frutas y hortalizas a Estados Unidos de Norteamérica: Guía para productores. SAGAR. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Grupo Proa, S A. de C.V. (2000). Información de los Costos de Transporte del mercado mundial del aguacate. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.

Guajardo Quiroga, Ramón G. (1999) Perspectivas de Exportación y Comercialización Internacional de Frutas. Proyecto financiado por la SAGAR - INFAP. UANL.

Gutiérrez Garza, Nicolás (1994). Economic Analysis of Improving the Quality of U.S. Corn and Sorghum Exports Ph. D. Dissertation. Texas A & M University.

Hawaii Agricultural Statistics Service (2000). "Hawaii Avocados", in Hawaii Department of Agriculture. Honolulu, April 30.

Hazell, Peter B. R. y Norton, Roger D. (1986) Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. MacMillan Publishing Company. NY.

Instituto Nacional Estadística, Geografía e Informática (1999). El Sector Alimentario en México. INEGI. México. Edición 1999.

Instituto Nacional Estadística, Geografía e Informática (1999). Análisis de la Producción de Cultivos Perennes del Trópico. México.

Kawaguchi, Tsunemasa, Suzuki, Nobuhiro y Kaiser, Harry M.(1998). "A Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Milk Markets", in American Journal of Agricultural Economics, Volume 79, Number 3, August.

Kennedy, P. L. y Atici, C. (1998). "A Sectorial Analysis of Agricultural Trade Liberalization", in Journal of Agricultural and Applied Economics, Volume 30, pp. 277 - 284.

Love, John y Lucier, Gary (1996) "Florida Mexico Competition in the US Market for Fresh Vegetables", in Economic Research Service. Washington, D.C.

Lustig, Nora, Bosworth, Barry P. y Lawrence, Robert Z. (1992) North American Free Trade The Brookings Institution. Washington, D.C.

Málaga, Jaime E., Williams Gary W. y Fuller, Stephen W. (1997) U. S. - Mexico Fresh Vegetable Trade: The Effects of Trade Liberalization and Economic Growth. Texas Agricultural Market Research. Department of Agricultural Economics. Texas A & M University.

McCarl, Bruce A. y Spreen, Thomas H. (1980) "Price Endogenous Mathematical Programming As a Tool for Sector Analysis", in American Journal Agricultural Economics. February.

Nelson, C. H. y McCarl, B. A. (1984) "Including Imperfect Competition in Spatial Equilibrium Models", in Canadian Journal of Agricultural Economics. Vol. 32, Pp. 55 - 69.

Organización Mundial del Comercio (2000). Tarifas a las importaciones del mercado del aguacate. OMC. Génova, Suiza.

Presidencia de la República (1999) Tratado de Libre Comercio México - Unión Europea. Sistema de Internet de la Presidencia de la Republica. <http://www.presidencia.gob.mx>

Remo Fellini, Luis (1993) International Corn and Soybean Transportation System: Quadratic Programming Models. Ph. D. Dissertation Texas A & M University.

Riddick, Stéphanie (1999) Mexican Avocado Exports Expected to enter the United States on November 1st. U SDA. <http://www.aphis.usda.gov>

Rulewave Mexico S.A. de C.V. (2000). Información de los Costos de Transporte del mercado mundial del aguacate. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.

Rudiño, Lourdes Edith (1998). "Entrevista realizada a Ricardo Salgado Bedolla, Gerente de la Asociación de Exportadores y Empacadores de Aguacate Mexicano, A.C. (ASEEAM)", en El Financiero Martes 1 de diciembre. México.

Samuelson, Paul A. (1952). "Spatial Price Equilibrium and Linear Programming", in American Economic Review. Volume 42. Pp. 283 - 303.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (2000). Centro de Estadística Agropecuarias SAGAR. <http://www.sagar.gob.mx>.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Varios años). Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1990 - 1998. SAGAR. <http://www.sagar.gob.mx>

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (Varios años). Dirección General de Estadística. SARH. Mexico.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (2000). Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales. Tratado de Libre Comercio México - Unión Europea. Anexo I. Anexo de Desgravación de la Comunidad SI COFI. http://www.secofi-snci.gob.mx/II/CI/tra2ue.asp_sub_080440&par_0804&cap_08

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1995) Tratado de Libre Comercio: México, Estados Unidos de América y Canadá. Tomos I y II Talleres Gráficos de la Nación. México.

Sistema Nacional de Información de Mercados (1999). Seguimiento de los Precios de las Centrales de Abasto. SNIM. Mexico.

Shy. Oz (1996) Industrial Organization: Theory and Applications. The MIT Press. Massachusetts Institute of Technology. Second Printing. London.

Takayama, Y. y Judge G. G. (1964). "Spatial Equilibrium and Quadratic Programming", in Journal of Farm Economic Association. Volume 46. Number 1. American Farm Economic Association.

The California Avocado Commission (2000) Avocado Crop Volumes & Values Report.
<http://www.avocado.org/commission/comm44.shtml>

Today's Market Prices Home Page (2000). Terminal Sites for the Avocado Market
<http://www.todaymarket.com>

Trade Data Canada Online HomePage: Strategis (2000). Trade and Investment. Canada Imports and Exports. Avocado Fresh or Dried.
<http://strategis.ic.gc.ca/cgi-bin/tdst-bin/wow/wow.codeCountySelectionPage>

United States Department of Agriculture (1999). Animal Plant Health Inspection Service. Amends Rules Governing Mexican Hass Avocado Imports. www.aphis.usda.gov. Washington, D.C.

United States Department of Commerce (2000) Avocados, Production, Supply and Distribution, 1995 - 1999. Reports from U. S. Agricultural Attaches. US Department of Commerce. Washington, D.C. <http://www.doc.gov>

United States Department of Agriculture. (2000). The Mexican Avocado Industry Prepares to Export to the US Northeast. en FAS on line. Foreign Agricultural Service.
<http://www.fas.usda.gov/ftp2/circular/1997/97%20D10/mexavo97.htm>

United States Department of Agriculture (1999). Crop Profile for Avocados in California. Office of Pest Management Policy & Pesticide Impact Assessment Program (OPMP & PIAP) United States Department of Agriculture. July.
http://pesdata.ncsu.edu/cropprofiles/Detail/CI/MI/FactSheets_RecordID_192.

United States Department of Agriculture (1997). FAS on line. Foreign Agricultural Service. Avocado Situation in select countries, en FAS Home Page.
www.fas.usda.gov/80/ftp2/circular/1999/99-02/Avocado.htm

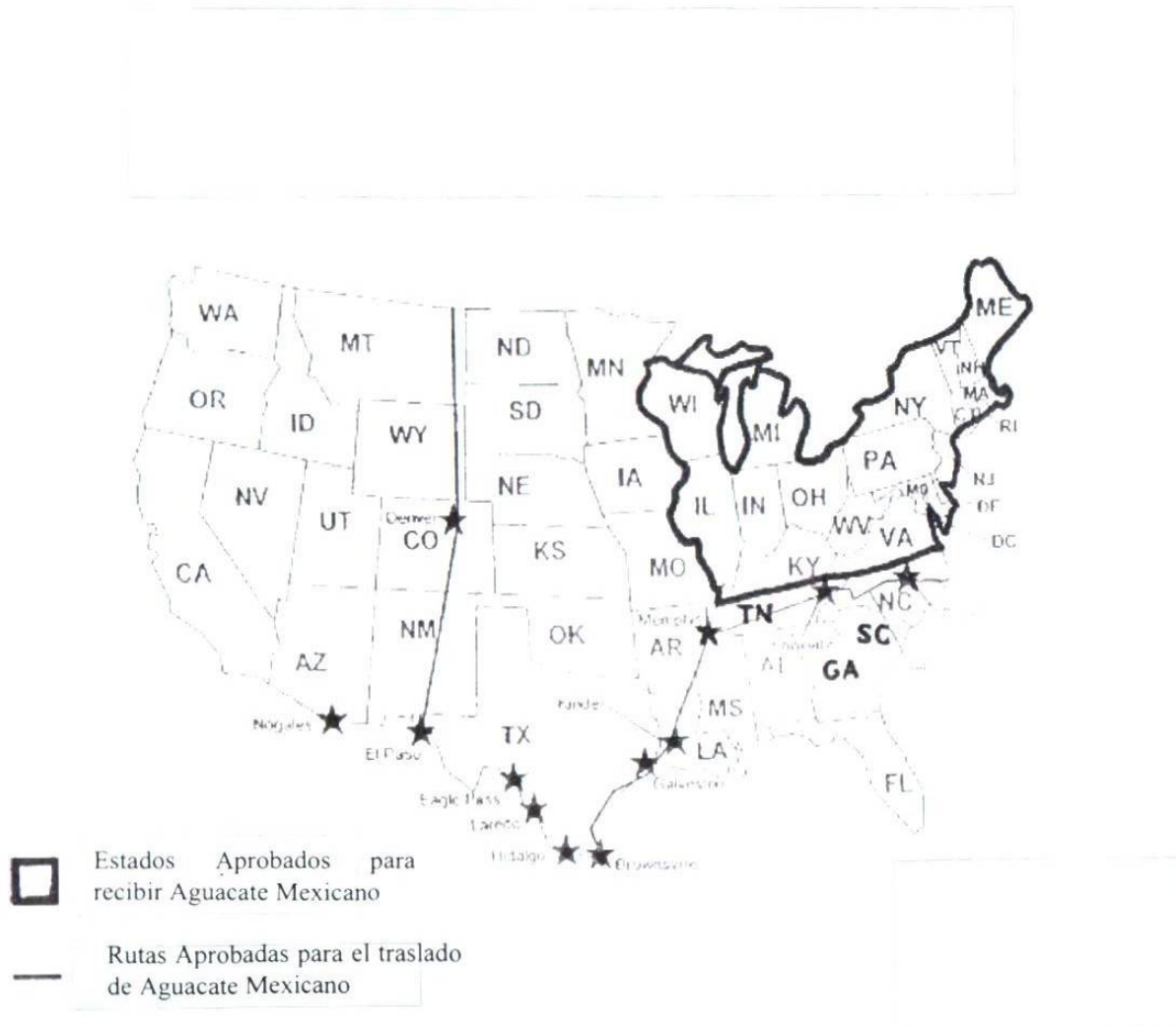
Yarbrough, Beth V. y Yarbrough, Robert M. (1997) The World Economy: Trade and Finance. The Dryden Press. Harcourt Brace College Publishers. Fourth Edition. Orlando, Florida.

Wigle, R. M. (1992). "Transportation Costs in Regional Models of Foreign Trade: An Application to Canada - U.S. Trade", in Journal of Regional Science. Volume 32, pp. 185 - 207.

Willig, Robert D. (1979) "Consumer's Surplus Without Apology: Reply", in The American Economic Review. Volume 69, Number 3. American Economic Association. June.

Anexo 1.

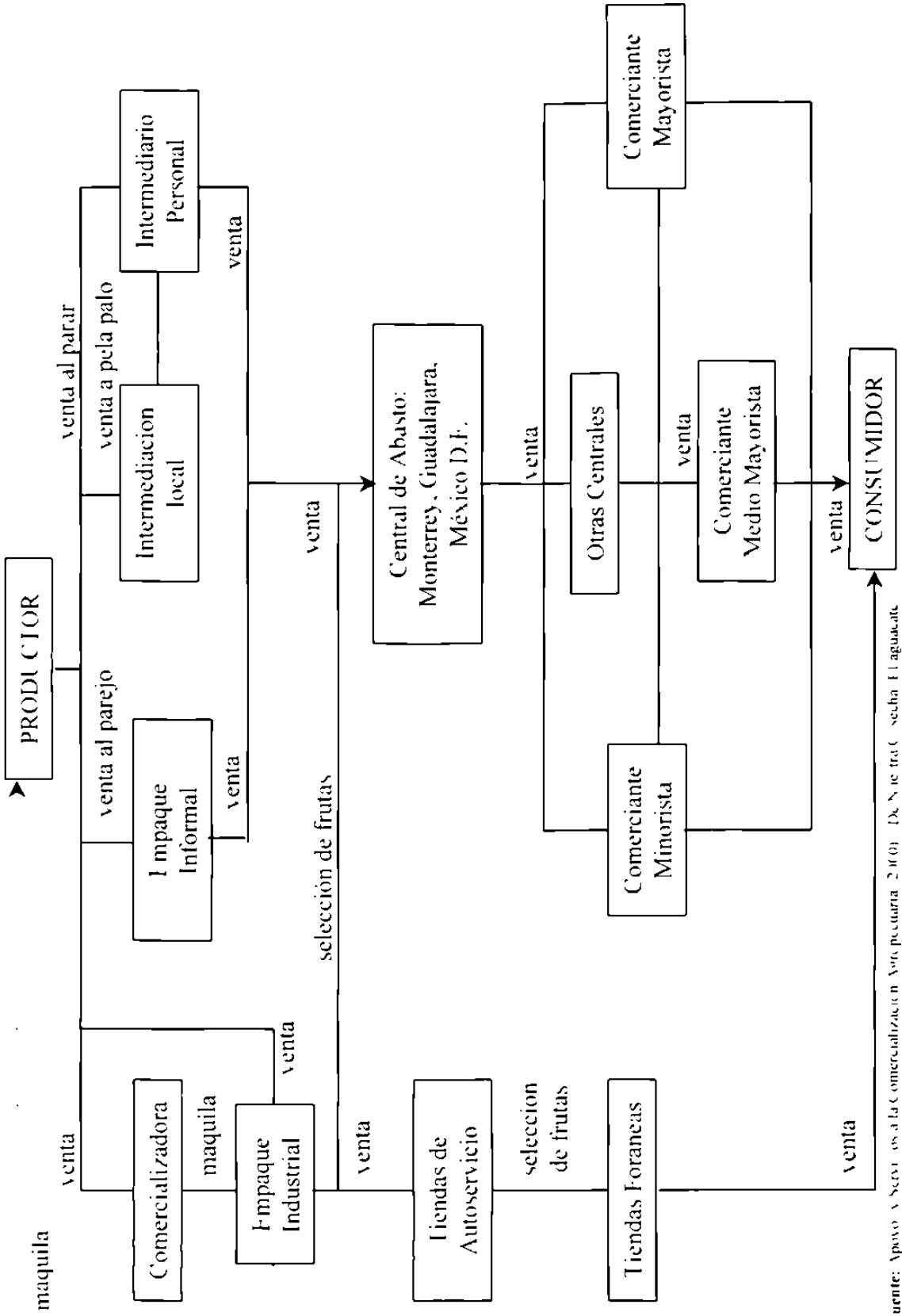
Ruta del Aguacate Mexicano hacia los Estados Unidos de América: Tránsito y Áreas de Distribución



Fuente: Bancomext (1999). Alimentos Frescos: Guía de Exportación Sectorial. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC. México, D.F.

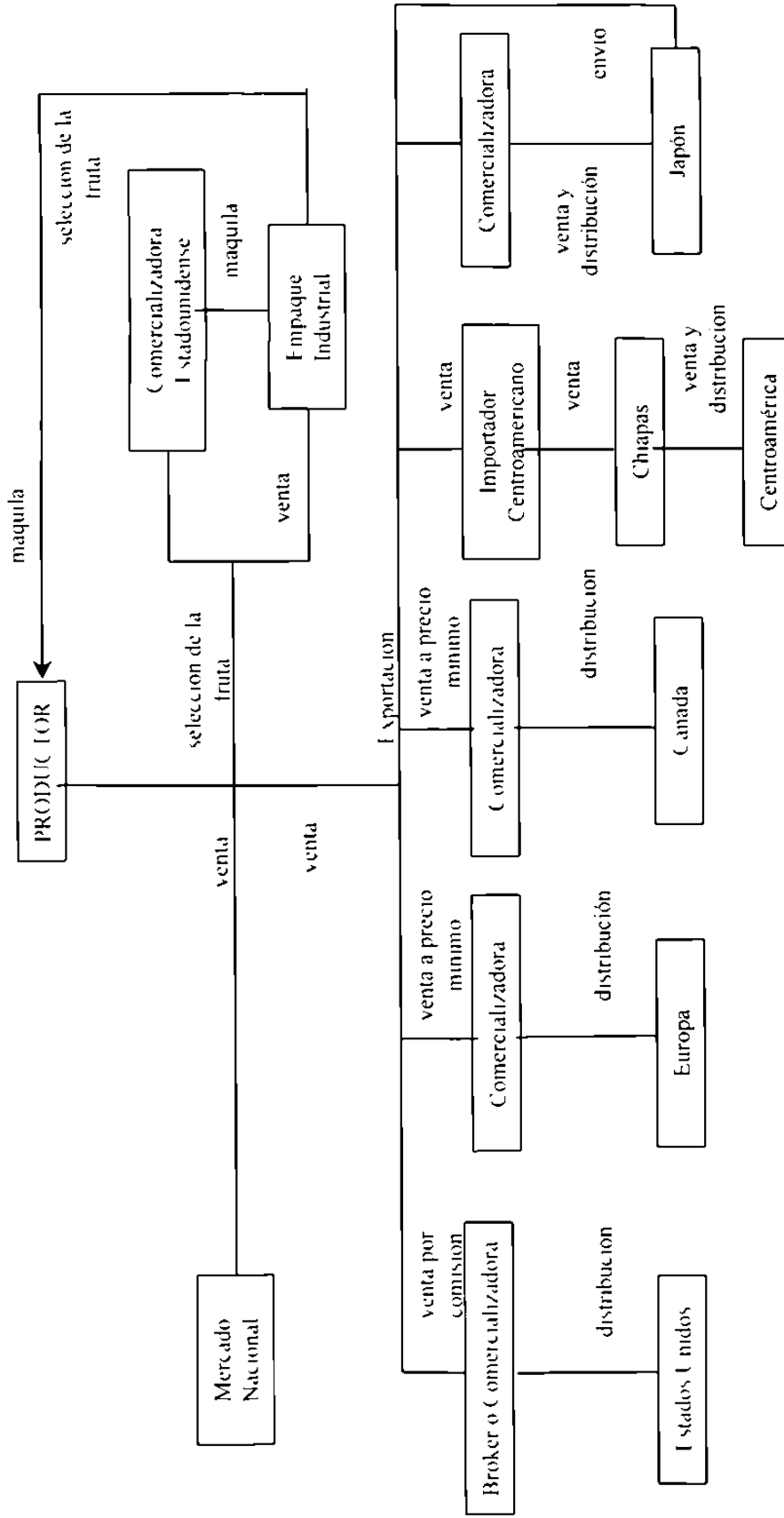
Anexo 2:

Canales de Comercialización del Aguacate mexicano en fresco en el mercado nacional



Fuente: Apoyo a Servicios a la Comercialización Agropecuaria 2010. De Natividad, C. Sección El aguacate mexicano en Cárnicas Agropecuarias número en páginas 3 - 19. Enero ASIRCA México

Anexo 3:
Canales de Comercialización del Aguacate mexicano en fresco en los mercados extranjeros



Fuente: Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (2000). De Nuestra Cosecha El aguacate mexicano en Claridads Agropecuarias número 65 páginas 3-19 Enero ASIRCA México

