

I. Antecedentes y Neociación del Limón en el TLCAN y la Unión Europea

A. Antecedentes

En México son conocidos dos tipos de limón, el limón persa (*Citrus latifolia*) y el limón agrio o mexicano (*Citrus aurantifolia*). La diferencia entre los dos estriba en que el primero no tiene semillas y tiene una composición química que lo hace menos ácido que en comparación al segundo. Ambos tipos de limón son conocidos en el mundo como limas en sus dos variedades. Sin embargo existe una tercera categoría que se denomina limón amarillo (*Citrus limón*) que se produce principalmente en países como Italia, España, Estados Unidos y Argentina.¹

Se considera que el limón producido en México tiene ventajas comparativas con respecto al resto del mundo, lo que lo hace uno de los principales países productores y uno de los más competitivos. También, representa una fuente considerable de ingresos para los agricultores mexicanos, es por ello que resulta importante plantear esta investigación con el fin de conocer los posibles impactos en el sector limonero como resultado de los cambios derivados de la apertura comercial del sector agrícola enmarcados en los tratados de Libre Comercio tanto con Canadá y Estados Unidos como con la Unión Europea.

México, como ya se mencionó, es uno de los principales productores de limón en el mundo, ya que según cifras de la FAO presentadas en la tabla 1.1, muestran que para 1999 la producción mexicana de limón representó el 12.4 por ciento de la producción

¹ Gómez Cruz, Ángel, Schwentesius Rita y Barrera Alberto. "El limón persa en México" Universidad Autónoma Chapingo 1994

mundial. Le siguieron Argentina con poco más del 11 por ciento, la India con más del 10 por ciento e Irán con 9.5 por ciento.

En esta misma tabla se incluyen los ocho principales países productores de limón. Como podemos apreciar, entre estos países se produce casi el 71 por ciento de limón al nivel mundial.

Tabla 1.1. Producción mundial de limón y principales países productores (miles de toneladas).

	1995	1996	1997	1998	1999	% 1999
Mundial	8,467,969.00	8,935,905.00	9,322,402.00	9,477,027.00	9,338,885.00	100.00%
Argentina	755,604.00	800,654.00	969,763.00	1,020,980.00	1,050,000.00	11.24%
Brasil	454,632.00	468,987.00	470,000.00	470,000.00	470,000.00	5.03%
Espana	457,400.00	483,900.00	647,100.00	701,700.00	700,000.00	7.50%
Estados Unidos	822,800.00	912,600.00	872,700.00	848,220.00	741,200.00	7.94%
Italia	544,801.00	609,664.00	615,307.00	610,048.00	610,048.00	6.53%
Mexico	984,110.00	1,131,303.00	1,126,422.00	1,211,486.00	1,158,900.00	12.41%
Iran	725,646.00	753,960.00	939,699.00	891,373.00	891,373.00	9.54%
India	980,000.00	980,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	10.71%
					Top 8	70.90%

Fuente: FAO.

Por otra parte, en la tabla 1.2, se muestran los volúmenes de importación de los países del TLCAN y algunos de la Unión Europea, donde resalta Canadá como uno de los mercados más codiciados tanto para México como para Estados Unidos, debido a que la importación de limón en Canadá ha ido en aumento en los últimos años. Estados Unidos también ha mostrado un constante aumento en sus importaciones de limón, lo mismo que Europa pues ha sido uno de los mayores consumidores de este producto, alcanzando en 1998, poco más de 900,000 toneladas. México por su parte ha disminuido la importación de limón, ya que para 1998 apenas se importaron 819 toneladas.

Tabla 1.2. Importación de limón en los países del TLCAN y de Europa (miles de toneladas).

	1995	1996	1997	1998
Europa	826,187.00	841,653.00	885,116.00	903,459.00
Canada	35,431.00	36,332.00	38,936.00	42,047.00
Mexico	1,087.00	2,610.00	3,169.00	819.00
Estados Unidos	152,569.00	144,812.00	117,663.00	183,473.00

Fuente: FAO.

Referente a exportaciones, se pueden mencionar varios países que figuran en la lista de los grandes exportadores como lo son: México, Estados Unidos, India, Argentina e Irán.

De los países que se incluyen en el análisis, se puede mencionar que para 1998, el volumen de exportación de México alcanzó las 217,679 toneladas, mientras que Estados Unidos alcanzó las 121,715 toneladas. Mas adelante, en el capítulo dos se menciona la importancia económica que tiene la exportación del limón en México.

B. Lo Negociado en el TLCAN²

En 1994 México entró al Tratado de Libre Comercio con América del Norte. El principal motor de dicho acuerdo era eliminar tarifas y barreras arancelarias al comercio entre tres países: México, Estados Unidos y Canadá.

El Acuerdo tiene una vigencia de 15 años, donde año con año se irán eliminando barreras al comercio de todos y cada uno de los productos. Los productos agrícolas han sido desgravados según las ventajas comparativas que tenga cada país con respecto a los otros.

En el cuadro 1.1 se presenta lo que se negoció en materia del limón producido en México. Tanto para Estados Unidos como para Canadá, el limón tiene un código de desgravación A, el cual se refiere a una: “Desgravación inmediata. Los bienes comprendidos en la fracción arancelaria correspondiente quedarán libres de arancel a partir de la fecha de inicio de la vigencia del TLC (1º de Enero de 1994)”.³

Cuadro 1.1. Fracciones Arancelarias: México.

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa Base	Producto de EU.	Producto de Canadá
0805.30.01	Limones (Citrus limon, Citrus limonum) y Lima agria (Citrus aurantifolia)	20	A	A

Fuente: SECOFI.

Con esto, tanto los limones provenientes de Estados Unidos como de Canadá, están libres de arancel en la frontera mexicana. Asimismo, la tasa base establece el nivel arancelario a partir del cual se comenzará la desgravación acordada para una fracción arancelaria en particular.

En el cuadro 1.2 se presenta lo negociado en materia del limón entre México y Canadá. Como Canadá ya había firmado un Acuerdo de Libre Comercio con Estados Unidos en 1989, sólo se aplica esta desgravación para México, quedando el acuerdo con Estados Unidos intacto. Para el caso de la negociación bilateral entre México y Canadá, los limones quedan con una categoría D, la cual indica que el producto se encontraba libre de arancel cuando se llevó a cabo la negociación, situación que se consolidará para

² Lo negociado entre Estados Unidos y Canada en materia de limon fue desgravado totalmente al iniciarse el TLC entre ambos paises en 1989. sin embargo los aranceles vigentes del limon tanto de Estados Unidos y Canada con el resto del mundo se presentan en los anexos del trabajo

³ SECOFI. Fracciones Arancelarias y Plazos de desgravación. Tratado de Libre Comercio de América del Norte 1994

todos los bienes originarios a partir de la entrada en vigor del Tratado, el 1° de Enero de 1994.

Cuadro 1.2. Fracciones Arancelarias: Canadá.

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa Base	Categoría
0805.30.00	Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y Lima agria (Citrus aurantifolia)	Libre	D

Fuente: SECOFI.

La tasa base aplicada también es libre, ya que aún antes del Acuerdo con Estados Unidos y Canadá, México ya exportaba limones a Canadá libres de arancel.

Estados Unidos fue más cauteloso en materia del intercambio comercial del limón con México. Se muestra en el cuadro 1.3 que la tasa base fijada fue de 2.75 ctv/kg con categoría de desgravación C para los limones o limón amarillo y de 2.2 ctv/kg también con categoría C para las limas o limón agrio y limón persa.

Cuadro 1.3. Fracciones Arancelarias: Estados Unidos.

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa Base	Categoría
0805.30.20	Limonos (Citrus limon, Citrus limonum)	2.75 ctv/kg	C
0805.30.40	Limas (Citrus aurantifolia)	2.2 ctv/kg	C

Fuente: SECOFI.

El código C señala que la desgravación del limón agrio y del limón persa se realizará en un plazo de 10 años, comenzando el 1° de Enero de 1994 y quedando libres de arancel para el 1° de Enero del 2003. También se señala que dicha desgravación será aplicada en 10 por ciento de la tasa base cada año. En vista de que el limón amarillo no

se siembra en grandes cantidades en México, se omiten sus plazos de desgravación incluyéndose solamente los del limón persa y los del limón agrio señalados a continuación.

Los plazos de desgravación para el limón agrio y el limón persa se muestran en el cuadro 1.4 y donde para el año 2003 quedaran libres de todo arancel. En el año 2000 tanto el limón agrio como el limón persa están gravados en 66 centavos por kilogramo y cada vez se hacen más competitivos en el mercado estadounidense.

Cuadro 1.4. Plazos de desgravación para el limón agrio y persa en Estados Unidos.

Fecha de desgravación	Reducción a la tasa base	Tasa base después de la reducción.
1º de Enero de 1994	90%	1.98 ctv/kg
1º de Enero de 1995	80%	1.76 ctv/kg
1º de Enero de 1996	70%	1.54 ctv/kg
1º de Enero de 1997	60%	1.32 ctv/kg
1º de Enero de 1998	50%	1.10 ctv/kg
1º de Enero de 1999	40%	0.88 ctv/kg
1º de Enero de 2000	30%	0.66 ctv/kg
1º de Enero de 2001	20%	0.44 ctv/kg
1º de Enero de 2002	10%	0.22 ctv/kg
1º de Enero de 2003	0%	Libre

Fuente: SECOFI.

*C. Lo Negociado con la Unión Europea*⁴

El Acuerdo de Libre Comercio firmado con la Unión Europea, reafirmó los compromisos pactados previamente en los años ochenta y vino a sustituir el Acuerdo Comercial vigente hasta 1991. Ahora, el nuevo Acuerdo de Libre Comercio, cuya vigencia comienza a partir del 1º de Julio del 2000, abrirá una nueva página en el intercambio comercial de México con el exterior.

El mercado europeo, al que ahora México tendrá acceso, incluye a 15 países que representan una amplia gama de oportunidades para el limón producido en México. Dentro de los países que conforman la Unión Europea están: Portugal, España, Grecia, Italia, Irlanda, Bélgica, Países Bajos, Luxemburgo, Alemania, Francia, Dinamarca, Reino Unido, Austria, Suecia y Finlandia.

Entre estos países sólo dos producen el limón en grandes cantidades, Italia y España, y aunque Grecia lo produce en una menor proporción también se incluye en el análisis. Sin embargo, el limón producido en Europa es el llamado limón amarillo que también competirá con México en el abastecimiento del mercado europeo.

Dentro de las negociaciones que se incluyen en el Acuerdo de Libre Comercio con la UE, para el caso del limón producido en México el acuerdo fue el que se muestra en el cuadro 1.5.

Cuadro 1.5. Fracciones Arancelarias: México.

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa Base	Categoría
0805.30.01	Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y Lima (Citrus aurantifolia)	20	1

Fuente: SECOFI.

Para el caso de las importaciones de México provenientes de la Unión Europea, la tasa base se fijó en 20 por ciento y la categoría de desgravación se negoció en 1, es decir, en la fecha de entrada en vigor del Acuerdo, México eliminará todos los aranceles aduaneros sobre las importaciones de limón originarios de la antes Comunidad Económica Europea.

⁴ Las tarifas vigentes entre la Unión Europea y otros países en materia de limón se incluyen en los anexos del trabajo.

Para el caso de las importaciones de la UE provenientes de México, la tasa base y la categoría de desgravación se presentan en el cuadro 1.6. Para los limones o limón amarillo, la tasa base se fijó en 7.2 por ciento y si este tipo de limón se importa entre el primero de Junio y el 31 de Diciembre la tasa base disminuye a 6.9. En tanto, para las limas o limón agrio y persa se fijó en 11.8 por ciento.

Cuadro 1.6. Fracciones Arancelarias: Unión Europea.

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa Base	Categoría
0805.30.10	Limonos (Citrus limon, Citrus limonum)	7.2	4EP
0805.30.10XX	Importado entre Junio 1° y Diciembre 31	6.9	4EP
0805.30.90	Limas (Citrus aurantifolia)	11.8	2

Fuente: SECOFI.

De las tasas base mencionadas anteriormente, se anexan los plazos de desgravación según la categoría negociada. Aquí también se omiten los plazos de desgravación del limón amarillo incluyéndose solamente los del limón persa y agrio. (Cabe señalar únicamente que el limón amarillo tiene periodos de desgravación de diez años).

Para el caso de la lima o limón agrio y persa, la categoría de desgravación para las exportaciones mexicanas hacia la UE se fijó en 2, la cual plantea los plazos de desgravación que se muestran en el cuadro 1.7. Para la entrada en vigor del Acuerdo, la Unión Europea reducirá su tasa base a 75 por ciento, quedando en 8.85; asimismo, para el tercer año de vigencia de dicho Acuerdo, la UE ya habrá liberado al limón agrio y al limón persa de todo arancel.

Cuadro 1.7. Plazos de desgravación para el limón agrio y el limón persa en la Unión Europea.

Año de vigencia	Reducción a la tasa base	Tasa base después de la reducción.
0	75° o	8.85
1	50° o	5.90
2	25° o	2.95
3	0° o	Libre

Fuente: SECOFI. Tratado de Libre Comercio México Unión Europea.

En resumen, para el limón amarillo se plantean plazos de desgravación más largos que para el limón agrio y el limón persa, esto pudiera deberse a que siendo el limón amarillo el único limón producido en Europa, es conveniente protegerlo de la competencia hasta que alcance niveles de productividad y competitividad mayores que le permitan sobrevivir ante el comercio internacional.

II. Importancia del Limón en el Mercado Nacional

El limón en México es una de las frutas más importantes, tanto en términos de la superficie cultivada como de la producción y consumo, lo que lo hace ser uno de los cultivos de mayor importancia entre la población. La superficie nacional plantada con limón (incluyendo limón agrio y persa), como se muestra en la tabla 2.1, ha ido en aumento, ya que para 1999 el número de hectáreas cultivadas fue de 118.489 hectáreas, lo que representa un 32.6 por ciento más que para 1995.

Tabla 2.1. Superficie plantada de limón en México (hectáreas).

Año	Hectáreas
1995	89,365.0
1996	97,977.0
1997	98,562.0
1998	106,288.0
1999	118,489.0

Fuente: FAO

A. Regiones Productoras

En México casi todos los estados cultivan el limón, sin embargo son cinco los que producen la mayor cantidad. Los estados con mayor participación en la producción del limón agrio para 1998, como se muestra en la tabla 2.2 fueron: Colima con el 34.2%, Michoacán con 24.1%, Oaxaca con 15.2%, Veracruz con 12.5% y Guerrero con el 5.1%. Entre estos cinco estados se produce el 91% de la producción total nacional de limón.

Tabla 2.2. Producción de limón agrio por Entidad Federativa (toneladas).

	1995	1996	1997	1998	% 1998
Total	947,483.00	916,831.00	936,930.00	1,211,486.00	100.00%
Colima	280,357.00	332,870.00	359,755.00	414,039.00	34.18%
Michoacan	205,599.00	218,816.00	226,966.00	291,903.00	24.09%
Oaxaca	154,767.00	172,500.00	164,505.00	183,889.00	15.18%
Veracruz	150,120.00	9,781.00	11,775.00	151,392.00	12.50%
Guerrero	64,621.00	66,061.00	73,032.00	61,356.00	5.06%
				Total	91.01%

Fuente: INEGI.

En el caso del limón persa, la producción para 1998 fue de 198,071 toneladas y los estados con mayor producción fueron Veracruz con el 72.8%, Tabasco con el 11.7% y Yucatán con el 8.7%. Entre estos tres estados se produjo más del 93% de la producción total nacional como lo muestran los datos de la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Producción de limón persa por Entidad Federativa (toneladas).

	1998	%1998
Total	198,071.00	100.00%
Veracruz	144,225.00	72.81%
Tabasco	23,250.00	11.74%
Yucatan	17,158.00	8.66%
	Total	93.22%

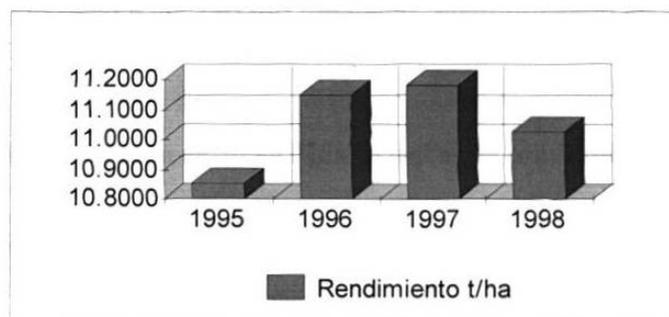
Fuente: INEGI

1. Productividad

La productividad en México ha mostrado índices constantes en los años noventa. En la gráfica 2.1 se muestra que el rendimiento promedio nacional para el limón agrio en 1998 fue de 11.02 toneladas por hectárea. Asimismo, durante varias décadas se ha mantenido la producción promedio constante, donde se resalta que ya a partir de los años setenta, el rendimiento por hectárea oscilaba alrededor de las 10 toneladas.⁵

⁵ FAO Estadísticas Mundiales.

Gráfica 2.1. Rendimiento del limón agrio en México (ton/hect).



Fuente: INEGI.

Los estados que para 1998 obtuvieron los mayores rendimientos del limón mexicano fueron: Yucatán con 25.45 toneladas por hectárea, Baja California Norte con 17.15, Colima con 13.71 y Sonora con 11.4. Cabe señalar que sólo en Colima se rebasaron las mil hectáreas cosechadas, mientras que en los otros tres estados la superficie destinada a cultivar el limón no es muy significativa.

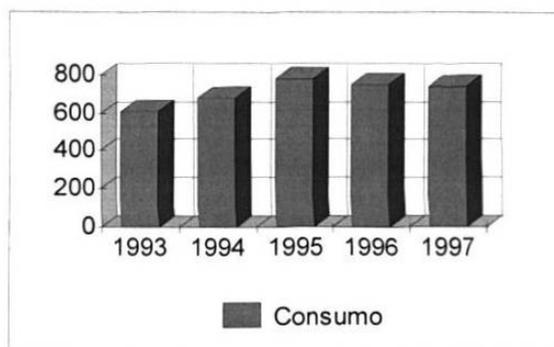
El limón persa conserva también casi los mismos niveles de productividad que en décadas anteriores. Así, para 1998 el rendimiento promedio nacional fue de 10.53 toneladas por hectárea. Dentro de los estados que destacan por su productividad están Yucatán con 30.64 toneladas por hectárea, Jalisco con 14.97, Hidalgo con 13.76 y Veracruz con 10.44. Sin embargo, sólo en Veracruz se cultiva en grandes superficies, no así en los demás estados donde la superficie no rebasa las 600 hectáreas.

2. Consumo

El consumo del limón en México ha mostrado también constancia en los últimos años. A partir de los noventa se aprecia una gran recuperación de los niveles de consumo, sin embargo ya para mediados de la década se mantuvieron a niveles constantes.

La gráfica 2.2 muestra la evolución del consumo del limón. El nivel más alto se sitúa en 1995 cuando llegó a las 780 mil toneladas, disminuyendo en 1997 a 744 mil.

Gráfica 2.2. Consumo del limón agrio en México (miles de toneladas).



Fuente: INEGI.

Respecto del porcentaje que representa el consumo de la producción total, podemos señalar que durante el periodo 93-96 se mantuvo sobre el 80 por ciento, mientras que para 1997, esta relación cambió a poco más del 60 por ciento, lo que nos indica que a partir de ese año la opción de venderlo fuera de México se hizo cada vez más real. Asimismo, la entrada en vigor del TLCAN hizo lo propio para estimular la exportación del limón hacia Estados Unidos y Canadá. Lo anterior se puede observar en la tabla 2.4.

Tabla 2.4. Porcentaje del consumo en la producción.

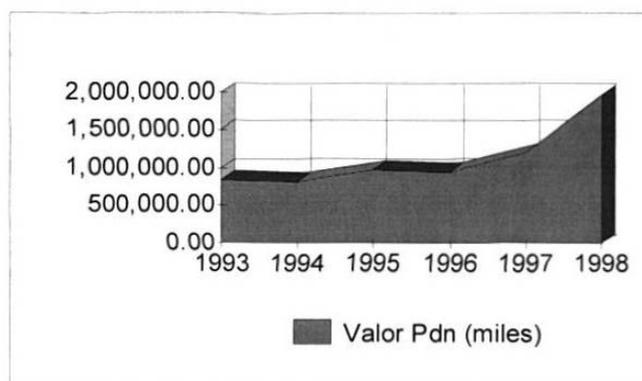
Año	Consumo	Producción	% Cons/Pdn
1993	608,000.00	725,152.00	83.84%
1994	674,000.00	813,331.00	82.87%
1995	780,000.00	947,483.00	82.32%
1996	750,000.00	916,831.00	81.80%
1997	744,000.00	1,211,486.00	61.41%

Fuente: INEGI.

B. Importancia económica

Durante la década de los años noventa, el valor de la producción del limón mexicano aumentó considerablemente, ya que tan sólo de 1993 a 1998 aumentó en un 133.34 por ciento. En la gráfica 2.3 se aprecia que durante 1993 el valor de la producción fue de más de 849 millones de pesos, mientras que para 1998 ascendió a más de 1,981 millones de pesos.

Gráfica 2.3. Valor de la producción del limón agrio (miles de pesos).



Fuente: INEGI.

Es importante tomar en cuenta la relevancia que ha tenido la exportación de limón a otros países del mundo y los ingresos generados por este concepto. En la tabla 2.5 se hace referencia a ello. Como se puede apreciar, el valor de las exportaciones de limón se incrementó en poco más de 22 por ciento entre 1996 y 1998, pasando de 46.3 millones de dólares a 56.7 millones.

De los principales compradores del limón producido en México se encuentran Estados Unidos, Japón y seis países europeos miembros de la Unión Europea, quienes después de haber firmado el Acuerdo de Libre Comercio con México, representan una

oportunidad adicional para el limón persa y mexicano de ganar mayor mercado en Europa.

En lo referente a esta investigación, las cifras de la tabla 2.5 también muestran que para 1998 el 74.16 por ciento de las exportaciones de limón proveniente de México tenía como destino a los otros dos países del TLCAN, lo que pone de manifiesto la respuesta del mercado limonero mexicano ante la apertura del Tratado.

Tabla 2.5. Valor de las exportaciones de limón con el exterior (millones de dólares).

Pais Socio	Millones de \$ U.S.			% Total			% Cambio 98/97
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	
----EL MUNDO----	46.2825	51.3767	56.6945	100.00	100.00	100.00	10.35
-TLC-	35.4237	39.1946	42.0420	76.54	76.29	74.16	7.26
ESTADOS UNIDOS	35.3326	38.7047	41.0941	76.34	75.34	72.48	6.17
-UNION EUROPEA-15-	6.7590	7.9392	9.4758	14.60	15.45	16.71	19.35
JAPON	3.8646	3.9143	4.3279	8.35	7.62	7.63	10.56
FRANCIA	2.5770	3.5436	3.6450	5.57	6.90	6.43	2.86
G BRETAÑA E IRLANDA	1.0996	1.7057	2.1347	2.38	3.32	3.77	25.15
PAISES BAJOS	0.4061	0.9949	1.8615	0.88	1.94	3.28	87.10
BELGICA	1.7237	0.8986	0.9898	3.72	1.75	1.75	10.15
CANADA	0.0911	0.4899	0.9479	0.20	0.95	1.67	93.49
SUIZA	0.1560	0.2028	0.6398	0.34	0.39	1.13	215.42
ALEMANIA	0.7724	0.4726	0.4782	1.67	0.92	0.84	1.21

Fuente: Comercio Exterior.

Asimismo, el mercado del limón en Europa también ha crecido en los últimos años, ya que entre 1996 y 1998 el porcentaje de variación para la UE fue de 19.35% y el porcentaje que representa dicho mercado para México es de 16.71% para 1998.

Respecto al porcentaje de cambio mostrado de 1997 a 1998 representado en la última columna de la tabla 2.5, se observa que países como Suiza, Canadá y los Países Bajos aumentaron considerablemente su consumo del limón producido en México.

A continuación se hace referencia de la participación de los estados en las exportaciones de limón de México. La tabla 2.6 muestra que el estado de Veracruz es el principal exportador de limón en México. Como ya se hizo referencia, el limón persa es el que más se produce en ese estado y cuya participación asciende al 52.3 por ciento del total exportado para 1998.

De los estados que han mostrado mayor dinamismo en las ventas de limón al exterior se mencionan a Jalisco, San Luis Potosí y Tabasco.

Tabla 2.6. Valor de las exportaciones de limón por Entidad Federativa (millones de dólares).

Entidad Federativa	Millones de \$ U.S.			% Total			% Cambio
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	98/97
-Todas las Entidades-	46.2825	51.3767	56.6945	100.00	100.00	100.00	10.35
Veracruz	29.0653	30.1441	29.6515	62.80	58.67	52.30	-1.63
Sin Entidad Registrada	8.7291	12.5893	18.2881	18.86	24.50	32.26	45.27
Distrito Federal	4.9331	4.3201	4.0056	10.66	8.41	7.07	-7.28
San Luis Potosí	0.4621	1.4741	2.2406	1.00	2.87	3.95	51.99
Tabasco	0.5129	1.1276	1.4879	1.11	2.19	2.62	31.95
Jalisco	0.0977	0.1316	0.5644	0.21	0.26	1.00	328.94
Estado de México	0.3580	0.1971	0.1925	0.77	0.38	0.34	-2.32

Fuente: Comercio Exterior.

III. Análisis del Mercado de Limón en los Países del TLCAN y de la Unión Europea

A. Estados Unidos

Estados Unidos representa la competencia más importante para México en lo que se refiere a la producción, exportación y comercialización del limón. El haber firmado el Acuerdo de Libre Comercio con Canadá en 1989, otorgó al limón estadounidense la oportunidad de colocarse en un gran mercado potencial y en expansión como lo es el canadiense.

El mercado estadounidense también representa para México una oportunidad importante de crecimiento en la exportación de limón. De hecho, ya que había estado experimentado un crecimiento en las exportaciones nacionales de limón desde la década de los setenta y principios de los ochenta. Sin embargo, a partir de la suspensión de la importación del limón agrio por parte del gobierno estadounidense a causa de la supuesta existencia de bacteriosis en Colima y Michoacán en 1982, México sólo tuvo la oportunidad de exportar limón persa.⁶

En Estados Unidos caracterizan al limón de dos formas: como limones propiamente y limas. La diferencia entre ambos se basa en la que ya se había definido en el primer capítulo, donde se refirió a los limones como limones amarillos (*Citrus limon*) y a las limas (en sus dos variedades) como limones agrios y persas (*Citrus aurantifolia* y *Citrus latifolia*).

A Estados Unidos no le ha ido bien en la producción de limón en la última década. Y es que a finales de los ochenta, las fuertes heladas que azotaron el sur del país

ocasionaron grandes pérdidas. Asimismo, en 1992 el huracán Andrew también dañó seriamente los plantíos de limón decreciendo su producción considerablemente.

En la tabla 3.1 se muestra la superficie cultivada de limón y lima en Estados Unidos. La superficie cultivada de limón se ha mantenido constante durante el periodo señalado, mientras que las limas, a partir de 1994, se vieron seriamente disminuidas, pasando de poco más de 2,500 hectáreas cultivadas en 1993 a 800 en 1996 por las razones mencionadas anteriormente.

Tabla 3.1. Superficie cultivada de limones y limas en Estados Unidos (hectáreas).

Año	Limones	Limas	Total
1992	24,840.00	2,520.00	27,360.00
1993	24,840.00	2,520.00	27,360.00
1994	24,440.00	760.00	25,200.00
1995	24,400.00	760.00	25,160.00
1996	24,520.00	800.00	25,320.00
1997	24,760.00	840.00	25,600.00

Fuente: USDA. Agrostat.

A parte de los daños provocados por las heladas y los huracanes en los plantíos limoneros, la producción de las limas en Estados Unidos disminuyó dramáticamente. En la tabla 3.2 se puede apreciar como la producción de limas bajó de 70,000 toneladas en 1992 hasta 9,000 en 1994. Asimismo, gracias al aumento en la producción de limones el total no se vio muy afectado y mantuvo el mismo nivel en los seis años mencionados.

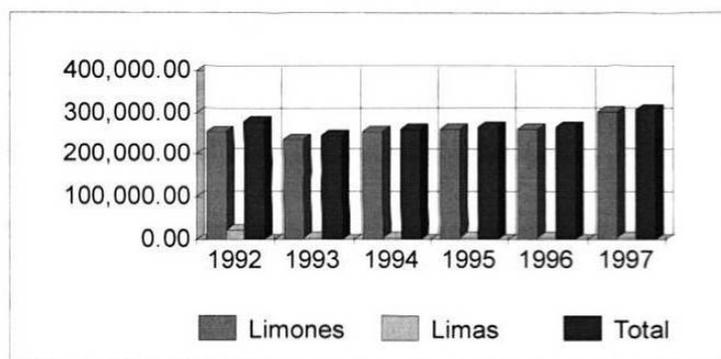
⁶ Gómez Cruz, Ángel. Schwentesius Rita..... "El limón persa en México" Op. Cit

Tabla 3.2. Producción de limones y limas en Estados Unidos (toneladas).

Año	Limones	Limas	Total
1992	766,000.00	70,000.00	836,000.00
1993	942,000.00	44,000.00	986,000.00
1994	984,000.00	9,000.00	993,000.00
1995	897,000.00	10,000.00	907,000.00
1996	992,000.00	14,000.00	1,006,000.00
1997	962,000.00	14,000.00	976,000.00

Fuente: USDA. Agrostat.

En la gráfica 3.1 se muestra el valor de la producción de los limones y las limas en Estados Unidos a partir de 1992. El valor de las limas después de 1994 se torna muy pequeño, mientras que el valor de los limones representan más del 98 por ciento del total del valor.

Gráfica 3.1. Valor de la producción de limones y limas en Estados Unidos (miles de dólares).

Fuente: USDA. Agrostat.

La gran tecnología y las constantes innovaciones a los procesos productivos sitúan a los Estados Unidos como una potencia en la productividad de bienes. En la tabla 3.3 se muestra el rendimiento por hectárea de los limones y las limas durante el periodo

92-97. Para los limones el rendimiento es impresionante, ya que para 1997 Estados Unidos produjo un poco menos de 39 toneladas por hectárea.

Tabla 3.3. Rendimiento de limones y limas en Estados Unidos (ton/hect).

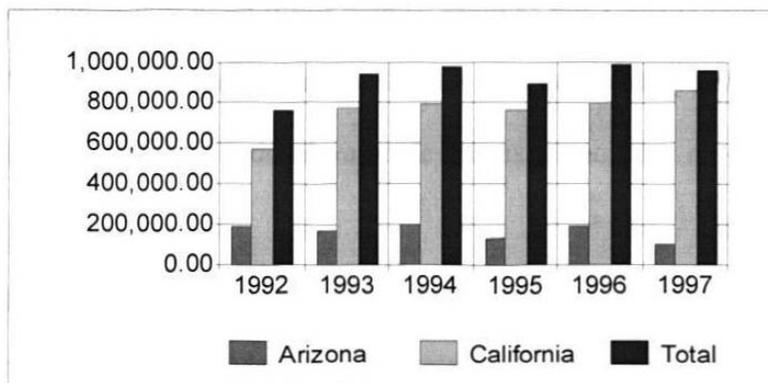
Año	Limones	Limas
1992	30.84	27.78
1993	37.92	17.46
1994	40.26	11.84
1995	36.76	13.16
1996	40.46	17.50
1997	38.85	16.67

Fuente: USDA. Agrostat.

Para las limas, la productividad no es tan sorprendente, ya que las causas climáticas experimentadas (y que se señala en un par de ocasiones), lograron disminuir el rendimiento en 40 por ciento para 1997 comparado con 1992.

Dentro de las regiones o estados donde se produce el limón y la lima en Estados Unidos y que compiten con México se pueden señalar tres: California, Arizona y Florida. Tanto California como Arizona se caracterizan por el cultivo del limón amarillo, mientras que Florida se caracteriza por la producción de limón persa y agrio.

El limón que más se produce en Estados Unidos es el limón amarillo, cuya producción alcanza cerca del millón de toneladas, se vio en la tabla 3.2. En la gráfica 3.2 se muestra la producción de limones por estados. California es el mayor productor de limones en Estados Unidos y su producción representa casi el 90 por ciento del total para 1997.

Gráfica 3.2. Producción de limones por estados en Estados Unidos (toneladas).

Fuente: USDA. Agrostat.

Por su parte, Florida es el principal productor de limas en los Estados Unidos, ya que su producción representa el 100 por ciento del registro.

Actualmente la exportación de limones en Estados Unidos tiene un mercado muy amplio de compradores, entre los que podemos mencionar a Japón, Canadá, Hong Kong y Corea del Sur entre los más importantes y sin contar a seis países europeos miembros de la UE. Sin embargo, como se muestra en la tabla 3.4, el valor de las exportaciones de limón en Estados Unidos ha disminuido a partir de 1998 y 1999 debido tal vez a las mayores producciones de países como Italia, España y México que son los que pudieran competir con el limón producido en Estados Unidos.

Tabla 3.4. Valor de las exportaciones de Estados Unidos por destino (miles de dólares).

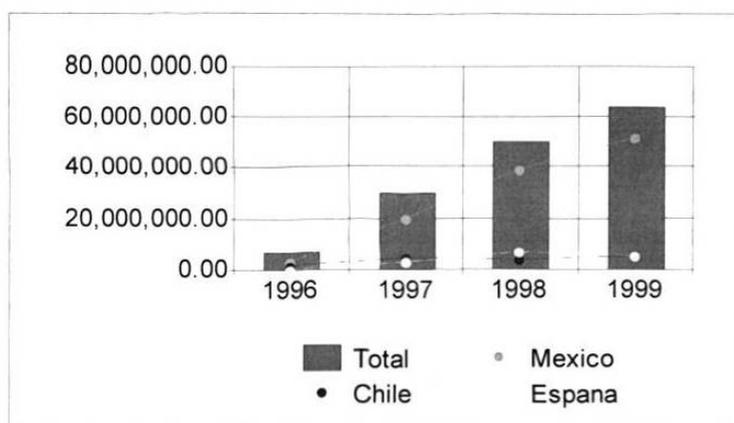
	1996	1997	1998	1999	% 1999
Total	119,672,535.00	118,947,456.00	78,472,953.00	80,884,721.00	100.00%
Japon	85,810,057.00	86,775,947.00	49,779,934.00	52,277,908.00	64.63%
Canada	19,594,162.00	16,172,676.00	17,415,154.00	18,774,506.00	23.21%
Hong Kong	6,672,839.00	6,975,425.00	5,689,503.00	6,162,487.00	7.62%
Corea del Sur	2,555,685.00	3,842,804.00	1,482,793.00	2,028,092.00	2.51%
				Top 4	97.97%

Fuente: Departamento de Comercio de Estados Unidos.

En la tabla se aprecia que el grueso del valor de las exportaciones de Estados Unidos lo posee Japón con el 64.6 por ciento, seguido por Canadá con el 23.2 y Hong Kong con el 7.6 por ciento. Sin embargo, Estados Unidos ha ido perdiendo poco a poco el mercado japonés, disminuyendo el valor de sus exportaciones en casi 40 por ciento desde 1997.

La importación del limón en Estados Unidos se ha incrementado de manera importante, principalmente de México y discretamente de países como España y Chile. En la gráfica 3.3 se muestra lo mencionado anteriormente donde México representa el ochenta por ciento del valor total de las importaciones de Estados Unidos mientras que España y Chile representan el 8.7 y 7.9 por ciento respectivamente.

Gráfica 3.3. Valor de las importaciones de limón de Estados Unidos (dólares).



Fuente: Departamento de Comercio de Estados Unidos.

Lo importante destacar en la gráfica 3.3, es que México a partir de 1996 ha incrementado el valor de las importaciones de limón de Estados Unidos en más de 1.450 por ciento.

B. Canadá

Canadá es el tercer país dentro del TLCAN y junto con Estados Unidos y México forman desde 1994, la zona de libre comercio más importante de América. Sin embargo, el Acuerdo establecido entre Canadá y Estados Unidos en 1989 había iniciado, entre ambas naciones, la liberalización de tarifas y barreras al comercio, pasando Canadá, desde entonces, a ser el tercer socio comercial más importante para Estados Unidos.

Las negociaciones del TLCAN trajeron para México un sin número de oportunidades comerciales en materia de productos agrícolas, en particular de limón producido en México. El mercado canadiense de limón representa para México una opción viable para extender sus fronteras y para competir contra Estados Unidos que abastece en gran medida a dicho mercado.

La producción de limón en Canadá es nula; las bajas temperaturas y el tipo de suelo no permiten que se cultive el producto y de producirse sólo sería en invernaderos, pero su costo de producción sería muy alto.

Es por eso que el gobierno canadiense requiere de la importación de limón proveniente principalmente de Estados Unidos y en mayores cantidades de México, sin embargo se podría contar también a Argentina como otro de los principales proveedores limones para Canadá.

La importación de limón en Canadá ha ido aumentando de manera constante en los últimos años, como se puede ver en la tabla 3.5.

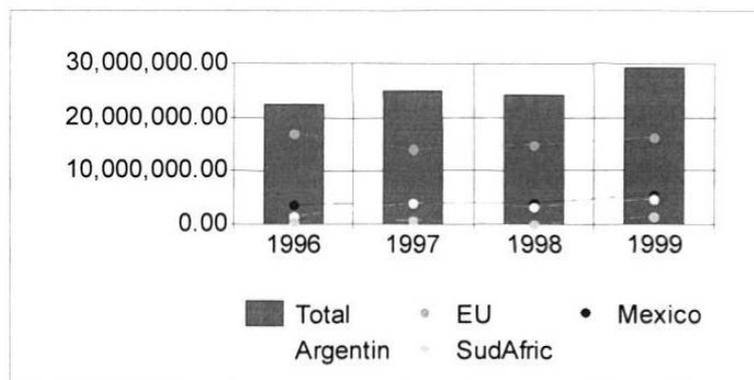
Tabla 3.5. Importación de limón de Canadá (toneladas).

Año	Toneladas
1993	32,330.00
1994	33,564 00
1995	35,431.00
1996	36,332.00
1997	38,936 00
1998	42,047 00

Fuente: FAO.

Como se muestra arriba, el volumen en la importación de limón desde 1993 hasta 1998 ha aumentado en más de 23 por ciento, lo que refleja la mayor demanda de limón en Canadá.

El valor de la importación de limón de Canadá por país de origen se presenta a continuación en la gráfica 3.4 y al igual que en la tabla pasada, se muestra un incremento constante en dichos valores, lo que lo hace aún más rentable para el mercado mexicano.

Gráfica 3.4. Valor de las importaciones de limón de Canadá por país de origen (dólares).

Fuente: Estadísticas Canadá.

Otro de los países proveedores importantes de limón para Canadá se puede mencionar a Sudáfrica, y agregando a México, Estados Unidos y Argentina representan el 95 por ciento del valor total de las importaciones de limón de Canadá.

Tanto en la gráfica 3.4 como en la tabla 3.5, se puede inferir que a partir de la entrada en vigor del TLCAN en 1994, el valor de las importaciones y la cantidad importada aumentaron en más de 20 por ciento, lo que nos indica la aceptación del limón producido en México en Canadá.

C. Unión Europea

La Unión Europea ha firmado en el mes de Junio del presente año el Acuerdo de Libre Comercio con México y la entrada en vigor de dicho Acuerdo fue negociada un mes después, es decir, en Julio también de este mismo año.

En materia de limón, México tendrá que competir en Europa con el que se produce en España, Grecia e Italia donde las condiciones climáticas favorecen el cultivo de este producto. Como se mencionó en el capítulo uno, la liberalización total de las barreras arancelarias para el limón producido en México se espera ocurra en el año 2003.

La producción de limón dentro de los países de la UE es importante, y como se muestra en la tabla 3.6 entre España, Grecia e Italia producen el 99.5 por ciento. Cabe señalar que el limón producido en la UE es el denominado limón amarillo (Citrus limon).

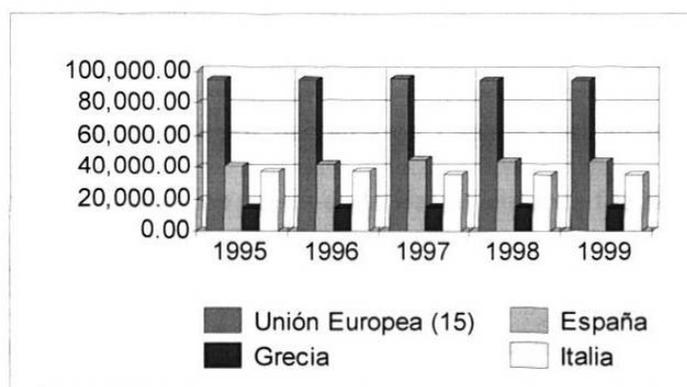
Tabla 3.6. Producción de limón en la Unión Europea por países (toneladas).

	1996	1997	1998	1999	% 1999
Unión Europea (15)	1,281,504.00	1,661,875.00	1,685,686.00	1,641,844.00	100.00%
España	483,900.00	912,148.00	881,700.00	879,400.00	53.56%
Grecia	178,558.00	163,666.00	182,545.00	190,000.00	11.57%
Italia	609,664.00	575,805.00	611,818.00	563,844.00	34.34%
				Top 3	99.48%

Fuente: FAO

Como se muestra en la tabla, la producción en la Unión Europea creció en casi 30 por ciento de 1996 a 1997. sin embargo, a partir de ese año se ha mantenido constante.

La superficie cultivada también se mantuvo constante, tal vez esa pudiera ser la razón por la cual la producción no ha aumentado desde 1997. La gráfica 3.5 muestra lo anterior y donde se puede inferir que prácticamente son los mismos niveles de superficie cultivada para el periodo 95-99.

Gráfica 3.5. Superficie cultivada de limón en la Unión Europea por países (hectáreas).

Fuente: FAO

La tecnología y las innovaciones a los procesos productivos también han sido característica esencial de los países de la UE. Los avances científicos en materia de agricultura hacen a la Unión Europea competitiva en varios productos y como ejemplo podemos mencionar a Holanda, cuyos invernaderos propician la producción de tomates imposibles de producirse de forma natural.

Las condiciones del tiempo para el cultivo de limón tanto en España, Grecia e Italia se asemejan a las que se viven en México, es por eso que los rendimientos en la producción de limón son muy semejantes también. La tabla 3.7 muestra que los rendimientos de limón en España son los más altos de la UE, pero no tan sorprendentes como los que se analizaron para Estados Unidos.

Tabla 3.7. Rendimiento del limón en la Unión Europea por países (ton/hect).

	1995	1996	1997	1998	1999
Unión Europea (15)	12.45	13.39	17.31	17.63	17.27
España	11.13	11.49	20.39	20.04	19.99
Grecia	11.55	12.11	11.29	12.59	13.10
Italia	14.35	16.25	16.23	17.08	15.93

Fuente: FAO

En 1999 el rendimiento por hectárea en España casi alcanzó las 20 toneladas, mientras que el promedio para los países de la Unión Europea fue de 17.27 toneladas.

El comercio del limón en la UE se presenta como sigue. Las exportaciones de limón de la antes Comunidad son principalmente aportadas por España cuya proporción alcanza el 73.3 por ciento, mientras que Grecia e Italia alcanzan 5.4 y el 6.3 por ciento respectivamente. Entre estos tres principales productores representan el 82.8 por ciento del total exportado. Lo anterior se presenta en la tabla 3.8.

Cabe señalar que dentro del porcentaje que se exporta de lo que se produce por parte de estos tres países, España alcanza el 57 por ciento, mientras que Grecia e Italia alcanzan el 20 y 4 por ciento, respectivamente.

Tabla 3.8. Exportaciones de limon de la Unión Europea por países (toneladas).

	1996	1997	1998	% 1998
Unión Europea (15)	577,885.00	688,452.00	679,715.00	100.00%
España	356,181.00	476,686.00	501,177.00	73.73%
Grecia	54,478.00	51,087.00	36,904.00	5.43%
Italia	53,543.00	39,175.00	24,722.00	3.64%
			Top 3	82.80%

Fuente: FAO.

Las importaciones de limón de la UE se han mantenido constantes en los últimos años. Sin embargo, algunos países miembros de la Unión Europea han aumentado considerablemente el consumo de este producto. Entre estos países se pueden señalar a los Países Bajos y a Italia.

En la tabla 3.9 se presentan las importaciones de limón de la UE por países. Entre los más importantes se encuentran Alemania, Francia, Países Bajos, Reino Unido e Italia y cuya proporción alcanza más del 81 por ciento del total importado.

Tabla 3.9. Importaciones de limón de la Unión Europea por países (toneladas).

	1996	1997	1998	% 1998
Unión Europea (15)	545,310.00	574,491.00	583,654.00	100.00%
Alemania	131,754.00	130,689.00	133,045.00	22.80%
Francia	114,925.00	123,192.00	116,726.00	20.00%
Países Bajos	80,967.00	103,216.00	102,422.00	17.55%
Reino Unido	63,447.00	58,303.00	61,928.00	10.61%
Italia	28,263.00	41,729.00	61,345.00	10.51%
			Top 5	81.46%

Fuente: FAO.

El limón es una opción importante de comercio entre México y la Unión Europea, por ello será necesario que se tomen medidas conscientes para apoyar dicho cultivo en México. Es necesario además, aprovechar las ventajas comparativas que se tienen en la producción del producto para con ello alcanzar mayores niveles de competitividad que se traduzcan en incrementos de las exportaciones mexicanas tanto hacia Estados Unidos y Canadá como hacia los países miembros de la Unión Europea.

IV. Comparación con México

Después de revisar los datos más importantes del limón de los países del TLCAN y de la Unión Europea ya se pueden comparar con los de México para tener una visión más completa del mercado de dicho producto.

Para este capítulo, se utilizan únicamente datos de la Food and Agriculture Organization (FAO) para tratar de homogeneizar el análisis y tener una referencia más exacta del producto. Los países que se analizan para hacer la comparación con México son: Estados Unidos, España e Italia. Se toman estos países porque son los principales productores de limón de las regiones comerciales estudiadas, esto es, Estados Unidos del TLCAN y España e Italia de la Unión Europea.

1. Producción

México es el principal productor de limón en el mundo según datos de la FAO. Su producción alcanza un millón 158,900 toneladas y representa el 12.4 por ciento de lo que se produce mundialmente. Asimismo, Estados Unidos, otro gran competidor para el limón producido en México dentro del TLCAN, representa casi el 8 por ciento de la producción mundial. Estos datos son para el año de 1999.

En el caso de los países que integran a la antes CEE se pueden mencionar a dos: España cuya producción alcanza las 700,000 toneladas y representa el 7.5 por ciento de la producción mundial; e Italia, que representa el 6.5 de lo que se produce mundialmente. Esto también para 1999.

A continuación se presenta en la tabla 4.1 la producción de cada uno de los países mencionados. Como se puede observar, México es el principal productor de

limón en el mundo, por lo tanto, es el mayor productor de limón dentro de los países del TLCAN y de la UE, por lo tanto, pudiera tener mayor posibilidad de comercializar el producto. Sin embargo, enfrente tiene a Estados Unidos, cuya producción también alcanza niveles importantes que pueden competir con el mercado del limón tanto en el mismo Estados Unidos como en Canadá.

Tabla 4.1. Producción de limón de los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (toneladas).

	1995	1996	1997	1998	1999
España	457,400.00	483,900.00	912,148.00	881,700.00	879,400.00
Italia	544,801.00	609,664.00	575,805.00	611,818.00	563,844.00
México	984,110.00	1,131,303.00	1,126,422.00	1,186,298.00	1,215,031.00
Estados Unidos	822,800.00	912,600.00	885,400.00	831,000.00	840,000.00

Fuente: FAO

En resumen, en el renglón de producción, México lleva ventaja respecto de los demás países y puede por tanto, elevar el nivel de competitividad del limón producido en México para ganar mercado en los países del TLCAN y de la UE.

2. Productividad

A continuación se analiza la productividad del limón en los países mencionados al principio. Entre ellos, el país que más dedica superficie para el cultivo del limón es México con 118,489 hectáreas, siguiéndole España con 44,000, Italia con 35,384 y finalmente Estados Unidos con 26,500 hectáreas. Estos datos son para 1999.

A continuación en la tabla 4.2 se muestran los rendimientos por hectárea del limón en estos cuatro países. Estados Unidos es el país con mayor productividad,

alcanzando para 1999 31.7 toneladas por hectárea. México es el peor ubicado de entre estos países, alcanzando apenas 10.254 toneladas por hectárea.

Es sin duda que en Estados Unidos las constantes mejoras a los procesos productivos, así como una mayor y mejor tecnología, logran resultados por encima de los demás países y por lo tanto, elevan la competitividad de este país, puesto con menos superficie cultivada logran niveles de producción tan altos como para estar en el quinto lugar mundial.

Tabla 4.2. Productividad del limón en los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (ton/hect).

	1995	1996	1997	1998	1999
España	11.133	11.494	20.389	20.039	19.986
Italia	14.352	16.247	16.231	17.082	15.935
México	11.012	11.547	11.429	11.161	10.254
Estados Unidos	32.330	35.628	34.185	31.394	31.698

Fuente: FAO

En el caso de España e Italia, el rendimiento obtenido para 1999 está también por encima del registrado en México, por lo que los productores de limón en México tendrán que trabajar en este aspecto para lograr mayores niveles de productividad que hagan más rentable la producción del limón en México. Para este aspecto se puede mencionar la implantación de un sistema de respaldo tecnológico encaminado a la tecnificación y mejoramiento de los procesos productivos con el fin de incrementar la productividad del limón.

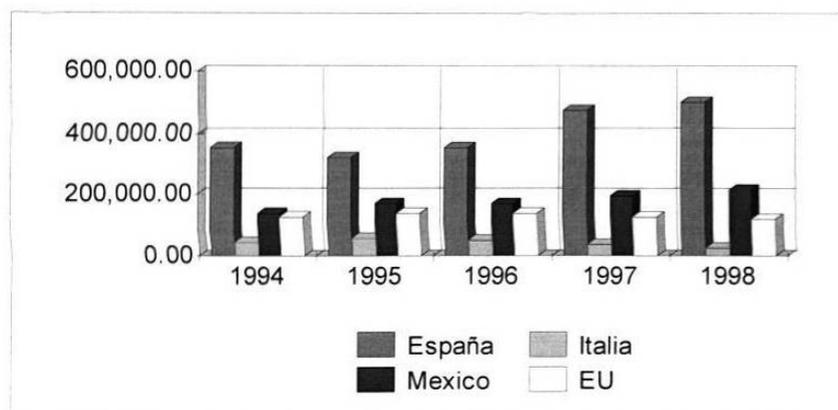
3. Exportaciones

La exportación de limón es una de las principales medidas de la aceptación del producto de los países productores. La importancia de aumentar el nivel de exportación radica en la mayor captación de recursos y la mejor distribución del ingreso que esto genera.

Dentro de los países analizados, España presenta un nivel de exportación muy alto respecto de su producción. Su relación exportaciones/producción es de casi 57 por ciento, mientras que en México apenas rebasa el 18 por ciento y en Estados Unidos el 14.5 por ciento. Con esto se quiere remarcar que el consumo tanto en México como en Estados Unidos esta muy por encima que el de España, sin embargo, parece que cultiva el limón más para abastecer el mercado europeo que el suyo propio.

La gráfica 4.1 presenta las exportaciones de limón de estos países. España exporta tres veces más que México y cuatro que Estados Unidos, aún cuando su producción es casi tres cuartas partes de la de México y casi la misma que la de Estados Unidos.

Grafica 4.1. Exportaciones de limón de los principales países productores del TLCAN y la Unión Europea (toneladas).



Fuente: FAO

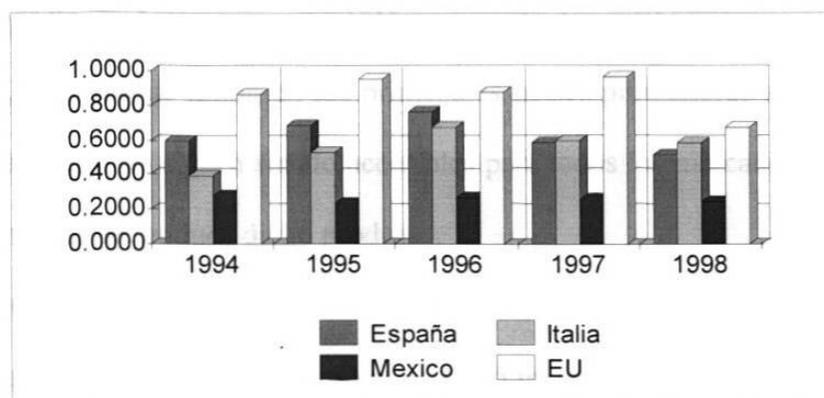
Italia es el único país de los cuatro mencionados cuya producción se destina casi totalmente a su mercado doméstico, exportando solamente el 4 por ciento de lo producido.

4. Precios

En este apartado se analizan los precios de comercialización del limón, tanto de exportación como de importación de los cuatro países del análisis. Muchas veces los países que tienen excesos de producción de determinados productos recurren a la venta de estos excesos a otros países, a precios más bajos que en el interior de su país. Estas prácticas conocidas como *dumping* son muy castigadas dentro de los Acuerdo de Libre Comercio ya que perjudican a los productores del país a donde se envían dichos excesos.

En la gráfica 4.2 se muestran primeramente los precios de exportación del limón en México, Estados Unidos, España e Italia. Estados Unidos presenta los precios de exportación más altos, mientras que México los más bajos. Se puede pensar que México, al ser el mayor productor de limón en el mundo, puede estar realizando *dumping*. Este detalle se verá más adelante, cuando se comparen los precios del productor con los precios de exportación y se incluyan los costos de producción que permiten comercializar el limón en el exterior a precios por debajo de otros países productores.

Gráfica 4.2. Precio de exportación del limón de los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (dólares/kg).



Fuente: Calculo Propio con base en datos de la FAO

En la tabla 4.3 se analizan los precios de importación del limón en los diferentes países miembros tanto del TLCAN como de la Unión Europea. Como en la gráfica anterior, México sigue presentando los precios de importación más bajos, puesto que siendo el principal productor de limón, garantizaría el abasto de sectores especiales, mediante la importación de limón de calidad especial.

Tabla 4.3. Precio de importación del limón de los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (dólares/kg).

	1991	1992	1993	1994	1995
España		1.539	3.878	0.173	0.337
Italia		0.000	0.678	0.917	0.958
México	0.370	0.230	0.198	0.252	0.241
Estados Unidos	0.250	0.238	0.353	0.317	0.266
Union Europea		0.633	0.596	0.719	0.837

Fuente: Calculo Propio con base en datos de la FAO

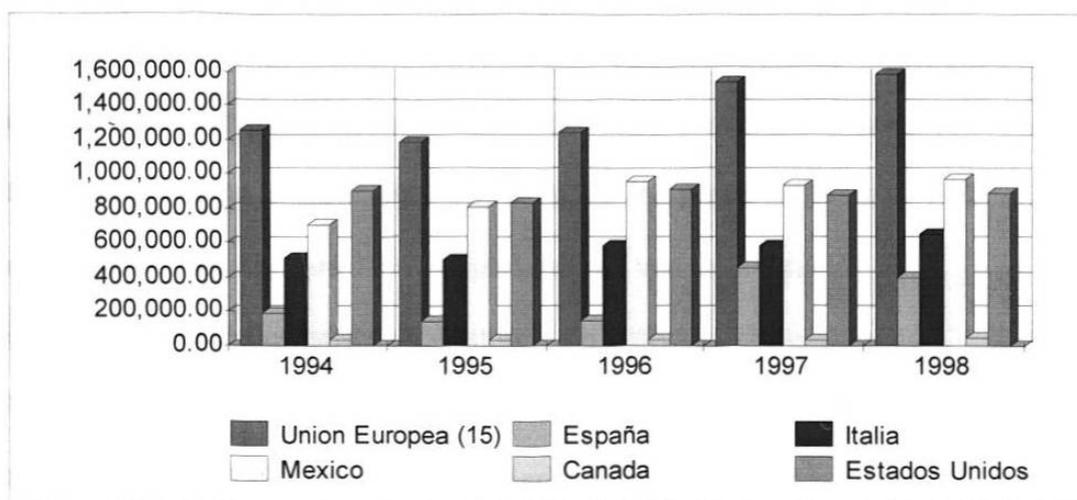
5. Consumo

El consumo del limón en el mundo ha aumentado considerablemente en la última década. A partir de las mejoras tecnológicas y de las innovaciones a los procesos productivos, la oferta de limón en los principales países productores se ha disparado y los precios al consumo siguen siendo accesibles para todos los mercados, inclusive para aquellos donde no se produce dicho producto.

Europa es el mercado de limón más dinámico de los últimos años. Desde 1995 hasta 1998 el mercado limonero europeo presentó un incremento de casi 30 por ciento, siendo los principales países consumidores España, Italia, Alemania, Francia, Inglaterra y los países Bajos. Cabe señalar que en España e Italia se presentan los niveles de consumo más alto en Europa y muy por encima de los demás países analizados.

En la gráfica 4.3 se presenta el consumo de limón en los países del TLCAN y algunos de la UE. Como se puede apreciar, el consumo del limón en la Unión Europea es cada vez mayor y va tomando también mayor importancia.

Gráfica 4.3. Consumo de limón en los principales países del TLCAN y de la UE (toneladas).



Fuente: FAO

La mayor parte del consumo del mercado europeo, como se dijo, lo constituyen España e Italia, los cuáles representan más del 65 por ciento del consumo europeo. Por parte de los países miembros del TLCAN, tanto Estados Unidos como México representan casi el total del consumo.

Tanto Europa como Canadá representan oportunidades reales de mercado para el limón producido en México, es por eso que la apertura comercial con ambos bloques obligan a ser más eficientes en la producción y comercialización del producto y representa asimismo, la oportunidad de mayores empleos, ingresos y bienestar para los productores mexicanos.

6. Costos de Producción

Los costos de producción son la base principal del éxito comercial de todos los productos. Quien logre disminuir dichos costos por debajo del promedio del mercado internacional tendrá la posibilidad de expandir sus fronteras y tener acceso a más consumidores potenciales que representan a su vez mayores ingresos y consecuentemente mayores ganancias.

En la tabla 4.4 se presentan los costos de producción del limón en los países analizados. México presenta los costos de producción más bajos hasta 1994, mientras que Estados Unidos, a partir de 1995, es quien los presenta. Es importante tomar en cuenta que en España, para 1991, se presentaban uno de los costos de producción más bajos de los principales países productores, sin embargo, el aumento en los salarios en 1994, ocasionaron un aumento de más del 100 por ciento de los costos de producción del limón. México en 1995 también experimentó un aumento en los costos de producción del limón en casi 30 por ciento, esto debido a la devaluación de Diciembre de 1994 que

contrajo fuertemente la oferta de limón, lo que trajo en consecuencia el desplazamiento de México como el país con los costos de producción más bajos.

Tabla 4.4. Costo de producción del limón en los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (porcentaje del precio).

	1991	1992	1993	1994	1995
España	0.285	0.279	0.158	0.387	0.485
Italia	0.661	0.657	0.502	0.541	0.537
México	0.184	0.256	0.375	0.299	0.380
Estados Unidos	0.357	0.281	0.288	0.320	0.340

Fuente: FAO

A partir de la tabla 4.4 se infiere que México tiene una gran oportunidad de ganar mercado dentro tanto del TLCAN como de la UE, ya que teniendo costos de producción más bajos que otros países competidores, cumple con una de las principales características para comercializar el limón fuera del país y tiene amplias posibilidades de posicionar su producto.

En relación a la inquietud sobre las prácticas dumping, se puede decir que si México tiene precios de exportación muy por debajo de los precios de producción entonces estaría haciendo uso de prácticas dumping. En la tabla 4.5 se presenta la proporción entre los precios al productor y los precios de exportación del limón, es decir, el porcentaje que representa el precio al productor del limón respecto al precio de exportación en los países estudiados.

Tabla 4.5. Proporción entre el precio al productor y el precio de exportación del limón en los principales países productores del TLCAN y de la Unión Europea (porcentaje).

	1991	1992	1993	1994	1995
España	ND	48.2%	34.5%	64.4%	70.5%
Italia	ND	148.0%	132.4%	136.0%	101.3%
México	84.2%	106.0%	120.9%	106.2%	128.1%
Estados Unidos	33.1%	37.8%	33.1%	36.9%	35.7%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO.

Se espera que los precios al productor fueran menores al precio de exportación, ya que en este último precio, además de incluir los costos de transporte, se incluyen las tarifas o aranceles al comercio que se aplican al producto.

Lo encontrado en la tabla 4.5 habla por sí solo. Para España, lo que representa el precio al productor del precio de exportación varía desde poco más de 48 por ciento para 1992 hasta poco más de 70 por ciento para 1995. Para Estados Unidos, representa desde 33 por ciento para 1991 hasta casi 36 por ciento para 1995.

Para el caso de México e Italia la proporción es diferente. Para el caso de Italia, el precio de exportación resultó ser más alto que el precio al productor desde 1992 hasta 1995, es decir, a pesar de que el precio de exportación incluye los costos adicionales que ya se mencionaron (costos de transporte y tarifas arancelarias) aun así Italia vendió limón a precios muy por debajo de los precios internos, incurriendo así en prácticas de dumping.

México por su parte presenta un caso parecido al de Italia, ya que a partir de 1992 hasta 1995, el precio al productor del limón superó en 6 por ciento al precio de exportación en 1992 y en poco más del 28 por ciento para 1995.

Estas prácticas, como se mencionó, son muy castigadas en organismos internacionales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y más

directamente por los países que son socios comerciales, es por eso que México deberá tener cuidado con ese tipo de prácticas que pueden perjudicar no sólo a los mismos productores de limón, sino a miles de personas que viven de la producción, comercialización y venta de dicho producto.

7. Costos de Transporte

Los costos de transporte reflejan los fletes y demás costos necesarios para hacer llegar los volúmenes comercializados del limón hacia los mercados internos y externos. Asimismo, incluyen los fletes por traslado del limón a los distintos mercados a través de los siguientes medios: transporte terrestre, ferroviario, marítimo y aéreo.

A continuación se muestra en la tabla 4.6 la matriz de costos de transporte entre regiones. Se muestra en la parte vertical (filas) a las regiones oferentes y en la parte horizontal (columnas) a las zonas demandantes.

Tabla 4.6. Matriz de Costos de Transporte entre regiones (dólares por tonelada).

	México	EUA	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía
México	85	137	225	161	175	200	361	162
EUA	123	94	109	144	125	163	163	188
Canadá	203	85	25	125	150	150	225	225
Europa	193	135	75	38	113	100	125	188
América	210	150	163	138	50	150	125	188
Asia	240	150	175	125	150	50	250	175
África	390	175	200	163	125	163	175	175
Oceanía	194	125	225	238	230	175	175	38

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

Como se observa en la tabla 4.6, los menores costos de transporte se presentan al interior de los países, principalmente en Canadá, donde se presentan los costos de transporte más bajos debido a que no en todos los lugares se comercializan las frutas

mexicanas, en especial el limón, por lo que resulta relativamente barato abastecer ciertos puntos de consumo. Asimismo, los costos más altos se encuentran del comercio entre México y África, ya que no se cuenta con transportación directa entre ambos puntos y tienen que sujetarse a la intermediación portuaria europea.

En México, el costo de transportación terrestre es relativamente elevado en comparación a los que se presentan dentro del territorio de los Estados Unidos. Esto debido a que los centros de producción y distribución en México están relativamente distantes y el mercado del limón sólo se concentra en tres centrales de abasto: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

De las principales características que se pueden mencionar con respecto a la diferencia de los costos de transporte del limón al interior entre México, Estados Unidos y Canadá tienen que ver con las distintas estructuras de comercialización existente entre estos países, la organización de los productores y asociaciones de transportistas y la calidad de las carreteras. Asimismo, la utilización continua del transporte ferroviario y marítimo disminuye los costos de las tarifas de carga y la oportunidad de enviar un mayor volumen de producto, es por eso que las condiciones geográficas también pueden incluirse dentro de las determinantes de los costos de transporte.

El transporte dentro de los países del TLCAN tiene varios puntos de distribución y sus costos son variados, dependiendo el destino de las exportaciones. El limón mexicano para poder llegar a Europa, se tendría que llevar del centro de producción en Colima o Veracruz vía terrestre hasta el puerto de Altamira y vía marítima hasta puertos europeos.

Para el abastecimiento de países como Estados Unidos y Canadá, el limón producido en México puede transportarse por vía terrestre hasta los centros de consumo o por vía marítima teniendo como puerto de salida a Manzanillo y Altamira.

Para los continentes de África, Asia, Sudamérica y Oceanía, el abastecimiento se hace exclusivamente por vía marítima hasta los puertos de distribución comercial. Los costos entre continentes pueden variar debido a diversos factores entre los cuales se pueden destacar: (1) la existencia de rutas comerciales entre las distintas regiones económicas; (2) las corrientes que se presentan en las aguas de los distintos océanos. Así, las aguas del Océano Pacífico e Índico son consideradas tranquilas y su corriente marítima facilita la navegación de los barcos, y por consiguiente, el gasto en combustible es menor por la poca resistencia que ofrece el mar a la embarcación.

V. Metodología y Aplicación del Modelo

A. Descripción del Modelo

En los últimos años, el estudio de los fenómenos económicos relacionados con la globalización y el comercio exterior han tomado mayor importancia en el diseño de políticas de estímulo para mejorar la rentabilidad de los aparatos productivos. Por ello, diversos investigadores se han interesado por el uso de modelos económicos que les permitan predecir el comportamiento de las distintas variables y agentes que intervienen en la economía 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 políticas.

Existen varios tipos de metodologías que se han utilizado para la formulación de estos modelos. En algunas se analizan las economías en conjunto y particularmente las relaciones sectoriales y los análisis de insumo-producto. En otros estudios, como el de los Modelos de Equilibrio General, el objetivo tiene que ver más con la identificación de la estructura de sectores utilizando aproximaciones econométricas para simular el efecto de nuevas políticas en estos sectores. La programación matemática ha probado ser una herramienta útil en estos casos.

Los modelos de programación lineal con precios exógenos, se han utilizado a gran escala en la agricultura, éstos han servido para simular el impacto de los programas rurales en dicho sector. Estos modelos tienen algunas limitaciones tales como suponer precios fijos de mercado o ignorar las interrelaciones entre precios y cantidades. El análisis sectorial que toma en cuenta la interrelación precio-cantidad, puede ser tratado como un problema de equilibrio espacial y/o intertemporal.

En el presente capítulo, se hace una revisión de las teorías económicas del Comercio Internacional y la Organización Industrial, las cuáles permitirán el análisis de los modelos de equilibrio parcial a través de la aplicación de la programación cuadrática con precios endógenos. Este análisis permitirá relacionar a las variables utilizadas en el modelo con el comportamiento del mercado mundial del limón.

Modelo de Equilibrio Parcial.

Los modelos sectoriales que utilizan la programación matemática por lo general contienen entre sus parámetros las relaciones de producción, consumo y comercio entre los diversos sectores de la economía de un país o región.

Es por eso que los Modelos de Equilibrio Parcial están basados en las teorías del Comercio Internacional. Así, el modelo debe explicar de manera detallada la existencia de valores primarios de la producción, la tecnología 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 tal manera que maximizan 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 precios⁷.

⁷ 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

De esta forma se desarrollan una serie de simulaciones en las que se modela el efecto de eliminar o alterar las restricciones comerciales tales como aranceles, salvaguardas, reglas de origen, costos de transporte, etc., resolviéndose así la formulación matemática y determinándose los nuevos niveles de equilibrio de cada una de las variables utilizadas en el modelo, a fin de establecer el impacto económico de las políticas de intercambio.

Metodología del Modelo Cuadrático de Equilibrio Espacial

Los Modelos Cuadráticos de Equilibrio Espacial han sido utilizados de manera frecuente para analizar los problemas relacionados con la competencia interregional; en ellos se simulan el impacto que tiene en los mercados la aplicación de políticas comerciales.

Samuelson (1952) fue el primero en demostrar cómo el problema de equilibrio espacial dentro de mercados separados espacialmente puede resolverse a través del uso de la programación matemática.⁸ 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. La maximización de estas áreas da como resultado una solución competitiva de equilibrio espacial⁹.

⁸ Samuelson, Paul A (1952) "Spatial Price Equilibrium and Linear Programming". in American Economic Review Volume 42 Pp 283 - 303

⁹ Remo Fellini (1993) "Chapter III". in International Corn and Soybean Transportation System: Quadratic Programming Models Texas A & M University

Posteriormente, Takayama y Judge (1964) utilizaron funciones de oferta y demanda lineales para ampliar el trabajo de Samuelson.¹⁰ Para ello, determinaron las dimensiones espaciales e intertemporales de la producción, los precios, el consumo y el uso de factores mediante la utilización de la programación cuadrática. De esta manera, desarrollaron un algoritmo capaz de resolver, para condiciones de equilibrio espacial, la comercialización de varios bienes interrelacionados en varias regiones.

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 de equilibrio espacial. Sin embargo, esto se complica en la medida en que el número de variables aumenta.

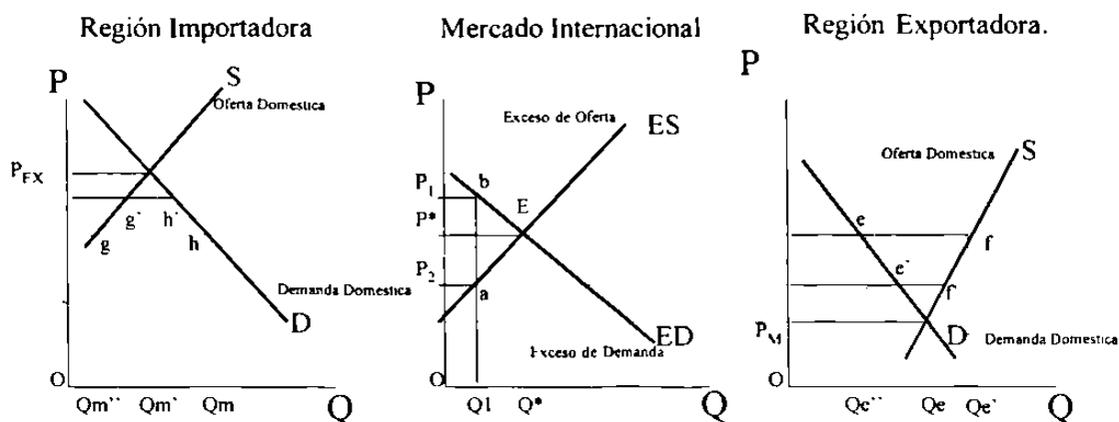
En la Gráfica 5.1, se muestran las condiciones de equilibrio espacial de un sólo producto así como los costos de transporte relacionados con las importaciones y exportaciones entre países o regiones. La cantidad de un bien comercializado entre dos regiones (OQ) es igual al exceso de oferta (ef) en el país exportador y (gh) al exceso de demanda del país importador a un precio de equilibrio P^* , asumiendo costos de transporte cero. 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.

¹⁰ 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

Las tarifas y los 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 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 transporte¹¹.

Gráfica 5.1. Condiciones de Equilibrio de Comercio Internacional entre dos países.



El modelo de programación cuadrática básico se puede ampliar al incorporar países multi-importadores, multi-exportadores y multi-productos, dado que involucra la

¹¹ Op Cit.

variable de transportación multimodal en países separados, debido a la existencia de distintos mercados mundiales.

El modelo de equilibrio espacial maneja ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio. De esta manera, al ampliar el modelo de dos regiones comerciales a un número i de regiones, la demanda de la i -ésima región está dada por la ecuación:

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

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 está dada por la siguiente relación:

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

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

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

De modo que:

$$\partial(P_{di}(Q_{di})) / \partial Q_{di} \leq 0 \quad (5.3)$$

$$\partial(P_{si}(Q_{si})) / \partial Q_{si} \geq 0 \quad (5.4)$$

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

$$W_i(Q_{si}^*, Q_{di}^*) = \int_0^{Q_{di}^*} P_{di}(Q_{di}) dQ_{di} - \int_0^{Q_{si}^*} P_{si}(Q_{si}) dQ_{si} \quad (5.5)$$

La Función de Bienestar Social se obtiene a través de la resta de la Función de Cuasi-Bienestar Social y los Costos de Transporte. De esta manera, se deriva la siguiente ecuación que concentra el bienestar social de todas las regiones en cuestión.

$$NW = \sum_{i=1}^n W_i(Q_i^*, Q_{di}^*) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} T_{ij} \quad (5.6)$$

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 Bienestar Social, determinándose ésta como la función objetivo más las restricciones del modelo de transportación. La restricción de demanda requiere entonces que la suma de la cantidad transportada a la región, sea mayor o igual a la demanda de dicha región.

$$Q_{di} \leq \sum_{j=1}^n T_{ij} \quad \text{para toda } i. \quad (5.7)$$

La restricción 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.

$$Q_{si} \geq \sum_{j=1}^n T_{ij} \quad \text{para toda } i. \quad (5.8)$$

Conjuntando las ecuaciones de Bienestar Social (5.6), la restricción de demanda (5.7) y la restricción de oferta (5.8), así como la condición de que Q_{di} , Q_{si} , y T_{ij} deben ser positivas, se llega a la ecuación (5.9).

$$\text{Max} \sum_{i=1}^n \int_0^{Q_{di}^*} P_{di}(Q_{di}) dQ_{di} - \int_0^{Q_{si}^*} P_{si}(Q_{si}) dQ_{si} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} T_{ij} \quad (5.9)$$

Sujeto a: $Q_{di} - \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0$ para toda i ,

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

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

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 relevantes de las Condiciones de Kuhn-Tucker.

$$\frac{\partial Z}{\partial Q_{di}} = P_{di} - \lambda_{di} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial Q_{di}} \right) Q_{di} = 0, \quad Q_{di} \geq 0, \quad (5.10a)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial Q_{si}} = P_{si} - \psi_{si} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial Q_{si}} \right) Q_{si} = 0, \quad Q_{si} \geq 0, \quad (5.10b)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial T_{ij}} = -C_{ij} + \lambda_{di} - \psi_{sj} \leq 0, \quad \left(\frac{\partial Z}{\partial T_{ij}} \right) T_{ij} = 0, \quad T_{ij} \geq 0. \quad (5.10c)$$

El conjunto de condiciones (5.10a) implica que el precio de demanda de la región i es igual a su precio sombra¹² (λ_{di}), suponiendo una cantidad demandada positiva. De igual manera, el conjunto de condiciones (5.10b) supone que el precio de oferta en la región i es igual al de su precio sombra (ψ_{si}), si la cantidad ofrecida es mayor a cero. El conjunto de condiciones (5.10c) 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 i y las

¹² El precio sombra representa el incremento marginal en el bienestar cuando una unidad se importa de una región con exceso de demanda.

regiones j , 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_{si}) y el consumo (Q_{di}) de cada región; además se obtiene el comercio entre dos regiones diferentes (T_{ij} $i \neq j$), así como el comercio dentro de la misma región (T_{ii}). El precio de cada región se encuentra concentrado en las variables duales (P_{di} y P_{si}).

La relación existente entre los diferentes precios de equilibrio que cada región tendrá será: a) Si la región i absorbe su demanda ($T_{ii} = Q_{di} > 0$), entonces la diferencia del precio de demanda y oferta será el Costo de Transporte ($P_{di} - C_{ii} + P_{si}$) dentro de la misma región; b) Si la región i exporta a la región j ($T_{ij} > 0$), 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 ($P_{di} - C_{ij} + P_{si}$) 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 ($P_{sj} - P_{dj} - C_{jj}$); Finalmente, 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 ($P_{dj} - P_{sj} + C_{jj}$); si la región j no exporta a la región i entonces el precio de oferta de la región j 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 ($P_{dj} < C_{ij} + P_{si}$).

B. Análisis de los Datos

Una de las principales características del modelo de programación cuadrática sectorial aquí utilizado es que incluye todas las fuentes de oferta y demanda del producto analizado. La mayoría de los datos aquí utilizados tienen como fuente principal la base de datos de la FAO y dicha aportación sustenta la investigación de forma importante.

Se puede comenzar citando los elementos que de forma implícita o explícita contiene la estructura del modelo sectorial:

- La descripción de la conducta económica del productor, esto es, sus reglas de decisión de la composición de los insumos y la escala.
- La descripción de las funciones de producción o del nivel tecnológico disponible para los productores en cada región.
- La definición de la dotación de recursos disponible para cada grupo de productores.
- La especificación del medio ambiente del mercado en el cual operan los productores.
- La especificación de las políticas aplicadas al medio ambiente del mercado en el sector.

Cálculo de las Elasticidades de Oferta y Demanda.

Una vez que se tiene definido el modelo a utilizar en el presente estudio, es necesario desarrollar cada una de las variables que se requieren para su análisis. En este apartado, se analiza la forma en que se obtuvieron las elasticidades de oferta y demanda del limón en las distintas regiones y países donde se comercializa dicho producto.

Existen algunas publicaciones internacionales que presentan estimaciones sobre la elasticidad de oferta y demanda para muchos productos. Sin embargo, fue necesaria

hacer tal estimación econométrica debido a que no se encontró ningún artículo referente al limón para cumplir con el objetivo de este análisis.

Como se mencionó anteriormente, la principal fuente de información utilizada en esta investigación es la Base de Datos Agrícolas del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT). El periodo de análisis para el cálculo de las elasticidades va de 1975 hasta 1993.¹³

Se pudo comprobar que el cálculo de las elasticidades para la oferta y demanda del limón cumplían con los parámetros establecidos en las publicaciones que aparecen en los Estados Unidos para las elasticidades de la mayor parte de las frutas y vegetales, por lo que de esta manera, se pueden considerar “reales” para el objeto de estudio de esta investigación.

Para la estimación de las elasticidades de la oferta y la demanda del limón se utilizaron datos de serie de tiempo que explican las relaciones de comercialización existentes en el mercado del limón. Estas variables son: *Precios al Productor*, *Precios de Importación*, *Precios de Exportación*, *Población*, *Consumo*, *Producción*, *Área Cultivada*, y *Productividad*. Una de las dificultades en la estimación fue que los precios al productor venían dados en monedas locales, por lo que se prosiguió a realizar la conversión a dólares.

El primer paso para la determinación de las elasticidades, fue la obtención de la Cantidad Demandada; para esto, se obtuvo el consumo aparente por país y región. La ecuación para el cálculo del consumo aparente es la siguiente:

$$Q_{di} = Q_{si} + M_i - X_i \quad (5.12)$$

¹³ La metodología aplicada en la determinación de las elasticidades para esta investigación se basó en los trabajos realizados por Jaime F. Malaga, Gary W. Williams y Stephen W. Fuller (Ver bibliografía)

Donde: Q_{di} = La cantidad demandada por el i -ésimo país o región.

Q_{si} = La cantidad producida por el i -ésimo país o región.

M_i = La cantidad importada por el i -ésimo país o región.

X_i = La cantidad exportada por el i -ésimo país o región.

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

Después de calcular la cantidad demandada por país y región, se prosiguió a estimar las elasticidades de oferta y demanda. Para esta estimación se utilizaron ecuaciones del tipo Cobb-Douglas, donde las variables dependientes fueron las cantidades producidas para las ecuaciones de oferta, y el consumo aparente para el caso de las ecuaciones de demanda. Las variables independientes para la oferta tuvieron una variación, ya que se utilizaron el área de cultivo ($Area_i$), el precio de exportación (P^{EX}_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 correspondientes a las variables independientes, de la misma manera nos permitió absorber en parte el error y mejorar los niveles de significancia de los parámetros. Para el caso de las ecuaciones de demanda, se utilizaron como variables independientes el precio del productor (P^P_i), el precio de importación (P^{IM}_i), la población (Pob_i) y una variable instrumental (VA_i) que nos sirvió para corregir los mismos errores que en el caso de la oferta. Las ecuaciones de oferta y demanda fueron las siguientes:

$$Q_{di} = f(P^{IM}_i, P^P_i, Pob_i, VA_i) \quad (5.13)$$

$$Q_{si} = f(P^{EX}_i, P^P_i, Area_i, VA_i) \quad (5.14)$$

$$\ln (Q_i) = \alpha_i + \beta_{i,1} \ln (X_{i,1}) \dots + \beta_{i,n} \ln (X_{i,n}) + E_i \quad (5.15)$$

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

$$X_i \forall \{P^{IM}_i, P^{EX}_i, P^P_i, P_{ob}_i, VA_i, Area_i\}$$

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

La ecuación 5.15 se estimó con base en las variables requeridas para obtener los signos correctos siguiendo las directrices de la teoría económica; además este procedimiento permitió cumplir con las condiciones de inesgamiento, eficiencia y consistencia que establece la teoría econométrica. En la tabla 5.1 se presentan los resultados de las elasticidades obtenidas para cada región estudiada.

Tabla 5.1. Elasticidades de oferta y demanda del limón para cada Región.

Región	Oferta	Demanda
México	0.1305	-0.1113
Estados Unidos	0.9309	-0.0603
Canadá		-0.0076
América	1.0016	-0.0534
Unión Europea	0.0402	-0.2277
Asia	0.9264	-0.5467
África	0.0303	-0.3787
Oceanía	0.3387	-0.3002

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO.

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 el α y la β , respectivamente. Estos estimadores se calculan con base en las elasticidades previamente calculadas y los precios y cantidades producidas y demandadas más recientes.

Con este tenemos que:

$$\epsilon_{pi} = (\partial Q_i / \partial P_i) * (P_i / Q_i) \quad (5.16)$$

Donde: ϵ_{pi} = Elasticidad Precio de la función de Oferta o Demanda.

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

$$Q_i = \alpha_i + \beta_i P_i \quad (5.17)$$

Partiendo de estas dos ecuaciones podemos calcular los parámetros a utilizar en dichas funciones del modelo.

$$\beta_i = \epsilon_{pi} (Q_i / P_i) \quad (5.18)$$

$$\alpha_i = Q_i - \beta_i P_i \quad (5.19)$$

Obtención de los Costos de Transporte.

Los resultados mostrados en el estudio con relación a los Costos de Transporte, se obtuvieron gracias a la información proporcionada por tres empresas de fletes (dos nacionales y una transnacional) que manejan el transporte multimodal del limón en el ámbito mundial. Dichas empresas fueron Rulewave de México S.A. de C.V., Grupo Proa S.A. de C.V. y Transportación Marítima Mexicana; las primeras dos con sede o representación en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, y la última con sede en la Ciudad de México.

Además de la información de los costos ya mencionados, para el caso de los costos para el transporte multimodal del limón dentro de los Estados Unidos, se utilizó la aplicación de un programa computacional denominado SAIA SuperRater para la obtención de dichos costos: el Programa fue proporcionado por Rulewave México S.A. de C.V. y es distribuido por una transnacional de los Estados Unidos llamada SAIA

Motor Freight Line, Inc. Este programa determina los kilómetros y los respectivos costos de los fletes para el transporte del limón dentro del territorio estadounidense; los costos de transporte se obtienen para los años 1997, 1998 y 1999 e incluyen los aumentos y/o disminuciones de los energéticos e insumos.

Para obtener los costos de transporte del limón de una región geográfica a otra, con el fin de reflejar 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. La información obtenida sirvió a la investigación para determinar el origen y destino de la demanda y oferta del producto en los principales mercados del mundo.

América del Norte. En Estados Unidos existen 16 terminales de mercado, donde se distribuye el limón para su comercialización interna y exportación vía terrestre, ferroviaria y marítima. Estas terminales se encuentran en Atlanta, Boston, Baltimore, Columbia (Washington, D.C.), Dallas, Detroit, Los Ángeles, Chicago, Miami, Filadelfia, Nueva York, Pittsburg, San Francisco, Seattle y St. Louis. En Canadá existen 11 terminales: Calgary, Edmonton, Halifax, Moncton, Montreal, Regina, Saskatoon, St. John, Toronto, Vancouver y Winnipeg. En México las terminales son: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

América Central y Sur (incluye el Caribe y las Antillas). Los principales puntos de distribución del producto son: Buenos Aires, Montevideo, Curitiba y Sao Paulo.

Europa (o CEE). Las terminales fueron: Valencia, París, New Spittafields, New Covent Garden, Hamburgo, Pozan y Krakov.

Asia. Los puntos de distribución fueron: Beijing y Hong Kong.

Finalmente, para *Oceanía* el principal punto de distribución fue Melbourne.

Para complementar los datos de los costos de transporte al interior de México y Estados Unidos (que en esta investigación 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. De acuerdo a estos datos, se determinaron los costos de transporte hacia cada región de destino interno 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:

$$\text{Costo por Tonelada} = C_{ij} = CT_{ij} / QT_{ij} \quad (5.21)$$

Donde: CT_{ij} = Costo de Transporte Presupuestado de la región i a la región j

QT_{ij} = Cantidad Transportada por caja o contenedor de la región i a la región j

Después de la estimación de los costos de transporte por tonelada, se prosiguió a incluirlos en una matriz de costos de transporte, la cual se mostró en el capítulo cuatro.

C. Estimación del Modelo

El modelo a utilizar en esta investigación es un Modelo de Programación Cuadrática Regional con Precios Endógenos. El desarrollo de este modelo toma en cuenta los mercados en los que se comercializa de forma importante el limón y para esto se consideran como objeto de estudio los países del TLCAN (México, Estados Unidos y Canadá) cuyos mercados servirán de referencia para analizar los efectos del modelo en los demás países tales como los de Latinoamérica, así como en la Unión Europea.

Tomando en cuenta a la región geográfica de América, se incluirán a los países de mayor producción de limón (excluyendo a los integrantes de América del Norte, ya que para efectos de esta investigación se analizarán de manera autónoma), los cuáles se

incluirán en la variable denominada América. La región geográfica Unión Europea incluye a todos los países miembros (15) y no se toman en cuenta los países no integrantes, ya que la producción y el consumo de limón de estos países son poco significativos y la mayor concentración de producción y consumo del limón se encuentra en los países miembros. Asia representa a la región geográfica que incluye a países tanto del Medio Oriente como a países del occidente del continente; la región denominada África concentra a todos los países del continente que comercializan al limón y por último, se considera la región geográfica de Oceanía que incluye tanto a Australia como a Nueva Zelanda en el estudio.

Ya definido el modelo, una vez calculadas las funciones de oferta y demanda lineales del limón para todas y cada una de las regiones y los costos de transporte y sus restricciones, la función objetivo y las ecuaciones de balance toman la siguiente forma:

Maximizar

$$NW = \sum_{i=1}^n [(\alpha_{di} + (0.5)\beta_{di}(Q_{di}))Q_{di} - \sum_{i=1}^n (\alpha_{si} + (0.5)\beta_{si}(Q_{si}))Q_{si} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij}T_{ij}] \quad (5.11)$$

Sujeto a:

$$Q_{di} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j. \quad (5.12)$$

$$-Q_{si} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j. \quad (5.13)$$

$$Q_{di}, Q_{si}, T_{ii}, T_{ij} \geq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j. \quad (5.14)$$

Donde:

Q_{di} = La Cantidad Demandada por el País o Región i . $i \in \{1, 2, \dots, 8\}$

Q_{si} = La Cantidad Ofrecida por el País o Región i .

α_{di}, β_{di} = Parámetros de la Ecuación de Demanda del País o Región i .

α_{si}, β_{si} = Parámetros de la Ecuación de Oferta del País o Región i .

$C_{i,i}$ = Costo de Transporte del País o Región i a la i . $i \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

$T_{i,i}$ = Cantidad Transportada del País o Región i a la i . $i \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

$C_{i,j}$ = Costo de Transporte del País o Región i a la j . $i \neq j \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

$T_{i,j}$ = Cantidad Transportada del País o Región i a la j . $i \neq j \forall \{1, 2, \dots, 8\}$

Cuadro 5.1. Regiones consideradas por el Modelo.

1 = México.	4 = Europa.	7 = Asia.
2 = Estados Unidos.	5 = África.	8 = Oceanía.
3 = Canadá.	6 = América.	

(5.11) NW = Es la función objetivo que representa el Bienestar Neto Social, esto es el excedente de demanda, menos el excedente de oferta menos los costos de transporte.

Las siguientes dos ecuaciones son las restricciones impuestas al modelo:

(5.12) Se refiere a un conjunto de restricciones de demanda, donde la cantidad transportada hacia la región i debe ser mayor o igual a la demanda de la misma región i .

(5.13) Se refiere a un conjunto de restricciones de oferta, donde la cantidad transportada por la región debe ser menor o igual a la producción de la región.

(5.14) Las Condiciones de No Negatividad.

VI. Resultados

A. Análisis de los Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos por el modelo y los consecuentes equilibrios para el mercado del limón en los cinco continentes. En dichos resultados, se analizaron siete escenarios de ocurrencia que justifican los cambios en la oferta y demanda de limón en el mundo. Estos escenarios son los siguientes: 1) costos de transporte y aranceles vigentes; 2) costos de transporte vigentes y libre comercio de México con América del Norte y la Unión Europea; 3) costos de transporte vigentes y sin barreras al comercio mundial; 4) reducción en costos de transporte en 20%; 5) aumento en los costos de transporte en 20%; 6) aumento en 10% de la demanda mundial del limón; 7) veto a las exportaciones de limón mexicanas hacia Estados Unidos.

A continuación se detallan cada uno de los escenarios.

Escenario 1: En este primer escenario se analiza la situación actual del mercado mundial del limón. Se toman en cuenta los costos de transporte y los aranceles vigentes para la exportación e importación del producto y se analiza sus posibles destinos regionales e intercontinentales. Este escenario será considerado como escenario base, ya que en él son modelados los parámetros actuales de la investigación y se toma como referencia para los siguientes análisis.

En la tabla 6.1 se muestran los resultados de este primer escenario. Las filas representan la oferta de limón de los distintos países y continentes y las columnas la demanda. Para el caso de México, se observa que tiene un consumo de más de 990 mil toneladas de limón y tiene una oferta de casi 1 millón 150 mil. También se puede apreciar que México vende su excedente a Estados Unidos.

Tabla 6.1. Escenario 1. Con costos de transporte y aranceles vigentes (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANÍA	Total OF.
MÉXICO	990 488	157 956							1,148.444
EUA		335 565							335.565
UNIÓN EUR.				1652 909					1,652.909
AMÉRICA			195 885		3084 788				3,280.673
ASIA		342 470	487 777	128 842		3895 741			4,854.830
ÁFRICA		45 435					517.017		562.452
OCEANÍA		8 851						35 341	44.192
Total DEM.	990.488	890.277	683.662	1,781.751	3,084.788	3,895.741	517.017	35.341	11,879.065

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 1.

Asimismo, para el caso de Estados Unidos, su demanda es mayor que su oferta, por lo que cubre parte de su demanda por medio de su producción y el resto lo importa de México, Asia, África y Oceanía. Para el caso de Canadá, no aparece en las filas de la tabla ya que por no producir limón su oferta es nula, sin embargo su demanda es cubierta mediante la importación de limón proveniente de países asiáticos y de países americanos excluyendo a México y Estados Unidos.

Este escenario, como se puede inferir en la tabla 6.1, proporciona la oferta y demanda mundial del limón para este año 2000, que permite equilibrar dicho mercados. Si se considera que la producción mundial de limón para 1999 fue de 9,338.89 mil toneladas y que para este año 2000 se necesitan 11,879.065 miles de toneladas para cubrir la demanda mundial, entonces se requiere que para finales de este año, la producción haya aumentado en 27.2 por ciento respecto al año anterior, y con ello evitar la pérdida de bienestar en el mercado.¹⁴

La pérdida del bienestar también se calcula por mediante el modelo y viene representada por los aranceles al comercio que dificultan el libre tránsito de mercancías y evitan con ello, la eficiente satisfacción de las necesidades de los consumidores mediante el deterioro del equilibrio de oferta y demanda de limón. Asimismo, la

ganancia de bienestar se obtiene mediante la eficiente comercialización del limón que permite el abasto de los distintos mercados a los precios más bajos. Para el caso de este escenario, la pérdida de bienestar causada por los aranceles hacia este producto se calcula en poco más de 40 millones de dólares.

Otros de los resultados del modelo son los precios de equilibrio de oferta y demanda del limón. En la tabla 6.2 se muestran dichos precios. Para el caso de México, el precio de oferta de equilibrio es 191 dólares por tonelada, mientras que el precio de demanda de equilibrio es de 276 dólares. En el caso de Canadá, no tiene precio de oferta puesto que no cuenta con producción. Sin embargo, su precio de demanda es de 342 dólares por tonelada.

Tabla 6.2. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 1 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MEXICO	1,148,444	\$191.00	990,488	\$276.00
EUA	335,565	\$241.00	890,277	\$335.00
CANADÁ			683,662	\$342.00
UNIÓN EUR.	1,652,909	\$281.00	1,781,751	\$327.00
AMÉRICA	3,280,673	\$179.00	3,084,788	\$264.00
ASIA	4,854,830	\$167.00	3,895,741	\$217.00
ÁFRICA	562,452	\$142.00	517,017	\$317.00
OCEANÍA	44,192	\$192.00	35,341	\$230.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 1

Escenario 2. En este escenario se considera la apertura comercial de México con América del Norte y la Unión Europea, es decir, un escenario hipotético de cuatro años

¹⁴ Para una comparación más precisa de los distintos escenarios con respecto a la producción mundial estimada por el modelo se presenta en los anexos de esta investigación

(hasta el 2004)¹⁵ que represente la situación final del mercado del limón entre estas regiones para cuando se libere totalmente dicho producto de todo arancel.

La tabla 6.3 representa esta situación. Se puede apreciar que para cuando se desgrave totalmente el limón, esto es en el 2003, México exporte limón hacia los países miembros de la Unión Europea en una cantidad mayor a las 100 mil toneladas. Este intercambio comercial representa mayores ingresos para los productores mexicanos, así como la intención de incrementar el interés por la producción de limón y elevar así su importancia como producto de exportación.

Tabla 6.3. Escenario 2. Con costos de transporte vigentes y libre comercio de México con América del Norte y la Unión Europea (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANIA	Total OF.
MÉXICO	985.824	68.495		103.186					1,157.505
EUA			371.138						371.138
UNIÓN EUR.				1657.883					1,657.883
AMÉRICA			192.064		3085.504				3,277.568
ASIA		767.939	120.113			3904.841			4,792.893
ÁFRICA		44.045					518.222		562.267
OCEANIA		8.491						35.466	43.957
Total DEM.	985.824	888.970	683.315	1,761.069	3,085.504	3,904.841	518.222	35.466	11,863.211

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 2

Como también se puede inferir en la tabla 6.3, Estados Unidos aumentará fuertemente la importación de limón proveniente de Asia, debido al desvío de la exportación de limón mexicano hacia Europa. Esto tiene una ganancia de bienestar mundial calculada en más de 68 millones de dólares por el modelo con respecto al escenario 1.¹⁶

¹⁵ Se seleccionó un año posterior al 2003 puesto que se supone un año de ajuste al mercado de limón mexicano.

¹⁶ NW₁ - NW₁ Ganancia (Pérdida) en Bienestar Neto del escenario 1

En la tabla 6.4 se presentan los precios de equilibrio regional del limón. El modelo predice que dentro de cuatro años, en el 2004, aumenten los precios de oferta y demanda del limón para México, pasando a 205 dólares por tonelada para la oferta y a 290 para la demanda.

Tabla 6.4. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 2 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MEXICO	1,157,505	\$205.00	985,824	\$290.00
EUA	371,138	\$271.00	888,970	\$342.00
CANADÁ			683,315	\$380.00
UNIÓN EUR.	1,657,883	\$320.00	1,761,069	\$366.00
AMÉRICA	3,277,568	\$176.00	3,085,504	\$261.00
ASIA	4,792,893	\$164.00	3,904,841	\$214.00
ÁFRICA	562,267	\$139.00	518,222	\$314.00
OCEANIA	43,957	\$189.00	35,466	\$227.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 2

Escenario 3. En este escenario se considera hipotéticamente una liberalización arancelaria del limón en todo el mundo. Este podría ser un escenario aplicable dentro de 10 ó 20 años, donde ya para entonces no existan barreras al comercio.

La tabla 6.5 representa la liberalización del limón y los destinos de la producción de este bien de los distintos países y continentes. Aquí se puede destacar que la demanda de Canadá ya no es cubierta por América ni Asia, sino por la Unión Europea. Asimismo, ya se vislumbra una mayor competencia en la comercialización de este producto entre América y África.

Tabla 6.5. Escenario 3. Con costos de transporte vigentes y sin barreras al comercio (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANIA	Total OF.
MÉXICO	993 487	149 130							1,142.617
EUA		316 493							316.493
UNIÓN EUR.			683 765	965.954					1,649.719
AMÉRICA					2.765 340		521.605		3,286.945
ASIA		173 758		833 215		3 889 605			4,896.578
ÁFRICA		244 575			318 003				562.578
OCEANIA		9 093						35 256	44.349
Total DEM.	993.487	893.049	683.765	1,799.169	3,083.343	3,889.605	521.605	35.256	11,899.279

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 3

En el largo plazo, México comercializará únicamente el limón en el mercado doméstico y en Estados Unidos, esto debido a la gran competencia de producción y comercialización del limón que se espera se produzca en el ámbito mundial y también por la cercanía del creciente mercado estadounidense que para entonces se espera continúe siendo el primer socio comercial de México.

La ganancia del bienestar es calculada por el modelo en más de 950 millones de dólares, lo que sin duda justifica los beneficios existentes por la liberalización comercial en las economías mundiales.

Los precios de equilibrio para este escenario se muestran en la tabla 6.6 y donde se aprecia que debido a la competencia, lógicamente los precios de oferta y demanda del limón de los diferentes países y continente tienden a bajar. Para el caso de México, se observa que el precio de oferta baja a 181 dólares por tonelada, mientras que el precio de demanda se sitúa en 266 dólares por tonelada.

El caso de Canadá es más evidente, ya que en el escenario anterior se predice un precio de demanda del limón de 380 dólares por tonelada, mientras que para este escenario disminuye a 330 dólares.

Tabla 6.6. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 3 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MEXICO	1,142,617	\$181.00	993,487	\$266.00
EUA	316,493	\$224.00	893,050	\$318.00
CANADÁ			683,765	\$330.00
UNION EUR.	1,649,719	\$255.00	1,799,170	\$293.00
AMÉRICA	3,286,945	\$183.00	3,083,343	\$268.00
ASIA	4,896,578	\$168.00	3,889,605	\$218.00
ÁFRICA	562,578	\$143.00	521,605	\$308.00
OCEANÍA	44,349	\$193.00	35,256	\$231.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 3

Mientras a unos países, en este caso Canadá, beneficia la competencia en el mercado del limón con la disminución de los precios, a otros países, como el caso de México perjudica dicha competencia ocasionada principalmente con la eliminación de las barreras comerciales, en este caso del limón.

Escenario 4. Presenta una situación en la que se prevé una disminución en los costos de transporte en 20 por ciento. Esto debido a mejoras en los medios de transporte, reducción en los precios de energéticos o el descubrimiento de mejores rutas comerciales que faciliten la transportación del limón, etc.

En la tabla 6.7 se muestra principalmente que la disminución en los costos de transporte beneficia a Asia, ya que grandes países productores de limón como Irán y la India, podrán aprovecharán sus ventajas comparativas en la producción del limón, lo que disminuirá su precio de comercialización y podrán exportarlo en mayores cantidades hacia Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea.

Este escenario prevé una ganancia en el bienestar de más de 117 millones de dólares, lo que indica que existe una compensación de las regiones productoras a las regiones consumidoras que equilibra el mercado y satisface eficientemente la demanda de un mayor número de personas.

Tabla 6.7. Escenario 4. Disminución en costos de transporte en 20 % (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANÍA	Total OF.
MÉXICO	995 353	152 227							1,147.580
EUA		324 689							324.689
UNIÓN EUR.				1,650 731					1,650.731
AMÉRICA			194 119		3,088 772				3,282.891
ASIA		375 518	489 780	143.712		3 917 814			4,926.824
ÁFRICA		33 886					529 117		563.003
OCEANÍA		8 229						35 814	44.043
Total DEM.	995.353	894.549	683.899	1,794.443	3,088.772	3,917.814	529.117	35.814	11,939.761

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 4

Los precios de oferta y demanda de equilibrio para este escenario se muestran en la tabla 6.8, donde se observa que no existen grandes diferencias respecto del escenario 1 (escenario base), sin embargo una disminución en los costos de transporte viene reflejada en la cantidad ofrecida principalmente en Asia, cuya oferta aumenta en más de un millón de toneladas.

Tabla 6.8. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 4 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MÉXICO	1,147,580	\$189.00	995,353	\$260.00
EUA	324,689	\$231.00	894,548	\$309.00
CANADA			683,899	\$315.00
UNIÓN EUR.	1,650,731	\$263 00	1,794,443	\$302 00
AMÉRICA	3,282,891	\$180 00	3,088,772	\$251.00
ASIA	4 926,824	\$169 00	3,917,814	\$211.00
ÁFRICA	563,003	\$148 00	529,117	\$294.00
OCEANÍA	44,043	\$190 00	35,814	\$221 00

Fuente: Resultados arrojados por modelo para el escenario 4

Escenario 5. En este escenario se supone un incremento en los costos de transporte en 20 por ciento. Se pudiera suponer por ejemplo, un aumento en los precios de los combustibles, como pudiera ser del petróleo, debido a la escasez del mismo.

Se puede ver en la tabla 6.9 que el incremento en los costos de transporte dificulta el intercambio comercial del limón. Países tanto de Asia como de África disminuyen su oferta de limón tanto en Canadá como en la Unión Europea, lo que ocasiona una pérdida de bienestar por 235 millones de dólares, otra vez, respecto al escenario 1.

Tabla 6.9. Escenario 5. Aumento en los costos de transporte en 20 por ciento (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANIA	Total OF.
MÉXICO	984.265	165.842							1,150.107
EUA		350.258							350.258
UNIÓN EUR.				1,655.124					1,655.124
AMÉRICA			200.845		3,079.424				3,280.269
ASIA		300.327	482.533	112.217		3,868.353			4,763.430
ÁFRICA		59.166					502.595		561.761
OCEANIA		9.521						34.850	44.371
Total DEM.	984.265	885.114	683.378	1,767.341	3,079.424	3,868.353	502.595	34.850	11,805.320

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 5

Lo mismo pasa con los precios de oferta y demanda de equilibrio. En la tabla 6.10 se observa que tanto Asia y África disminuyen sus precios de oferta para mantener las cantidades ofrecidas tanto a Canadá como la Unión Europea por el incremento en los costos de transporte.

Tanto México como los Estados Unidos gozan de una posición benéfica, ya que siendo socios comerciales y por la cercanía de sus mercados mantienen los mismos niveles de oferta y demanda del limón. Aún con incrementos y decrementos en los costos de transporte, el intercambio comercial entre ambas naciones no se ve afectado y

como se verá más adelante, solo con escenarios más improbables se puede experimentar cambios drásticos en las cantidades comercializadas.

Tabla 6.10. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 5 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MÉXICO	1,150,107	\$193.00	984,265	\$295.00
EUA	350,258	\$253.00	885,114	\$365.00
CANADA			683,378	\$373.00
UNIÓN EUR.	1,655,124	\$298.00	1,767,341	\$354.00
AMÉRICA	3,280,269	\$178.00	3,079,424	\$280.00
ASIA	4,763,430	\$163.00	3,868,353	\$223.00
ÁFRICA	561,761	\$133.00	502,595	\$343.00
OCEANÍA	44,371	\$193.00	34,850	\$238.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 5

Escenario 6. En este escenario se asume un aumento en la demanda del limón en 10 por ciento para todos los países que consumen este producto. Este escenario se formuló para conocer cuáles son los países o continentes que cubrirán dicha demanda generalizada.

En la tabla 6.11 se puede ver que a partir del aumento en la demanda mundial del limón, el continente más beneficiado es Asia, ya que aumenta su oferta en más de un millón de toneladas, mientras que la Unión Europea y México lo hacen con 200 y 100 mil toneladas respectivamente (respecto al escenario 1).

Los países o regiones en los cuáles se modela un aumento en la demanda son: la Unión Europea con un aumento en más de 350 mil toneladas, Asia con 340 mil, América con un poco más de 300 mil, Estados Unidos con 180 mil y Canadá con casi 137 mil toneladas más que nuestro escenario base.

Tabla 6.11. Escenario 6. Aumento generalizado en la demanda del limón (miles de toneladas).

	MEXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANIA	Total OF.
MEXICO	1 084 946	192 482							1,277.428
EUA		379 014							379.014
UNIÓN EUR.				1,738 190					1,738.190
AMÉRICA			90 706		3 390 460				3,481.166
ASIA		465 281	729 942	415 624		4 230 461			5,841.308
ÁFRICA		26 011	0 044				566 859		592.914
OCEANIA		10 893						38 191	49.084
Total DEM.	1,084.946	1,073.681	820.692	2,153.814	3,390.460	4,230.461	566.859	38.191	13,359.104

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 6

Los precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 6 se presentan arriba en la tabla 6.12. Lo destacable de esta tabla es que los precios de oferta se ven afectados por el aumento en la demanda en 20 por ciento en promedio, mientras que los precios de demanda tan sólo en 10 por ciento en promedio.

Tabla 6.12. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 6 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MEXICO	1,277,428	\$233.00	1,084,946	\$318.00
EUA	379,014	\$276.00	1,073,681	\$370.00
CANADA			820,692	\$377.00
UNIÓN EUR.	1,738,190	\$316.00	2,153,813	\$362.00
AMÉRICA	3,481,166	\$214.00	3,390,460	\$299.00
ASIA	5,841,308	\$202.00	4,230,461	\$252.00
ÁFRICA	592,914	\$177.00	566,859	\$352.00
OCEANIA	49,084	\$227.00	38,191	\$265.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 6

Es entonces conveniente, mantener los niveles de producción observados en México, para hacer frente a posibles aumentos en las cantidades demandadas de limón, como en el caso del escenario 6, ya que traen consigo un aumento en el bienestar en más

de 20 millones de dólares que podrían ser utilizados para activar al sector agrícola mexicano y procurar elevar el nivel de vida de los productores de limón en México.

Escenario 7. El último escenario a analizar supone un veto a las exportaciones mexicanas hacia los Estados Unidos. Esto pudiera darse, como ya ocurrió en 1982, debido a la existencia de una bacteria que ponga en riesgo la salud de la población en general.

Con este escenario se desea saber a que mercados será orientado el exceso de oferta de limón producido en México. En la tabla 6.13 se presentan los resultados de este escenario. Como se puede observar, una vez restringida la entrada del limón a territorio estadounidense, el modelo predice que México lo exportará hacia un mercado que proporcione los mismos beneficios aduaneros que el caso del TLCAN. El mercado que proporciona dichos beneficios es la Unión Europea, la cual absorbería todo el excedente que sea rechazado por Estados Unidos. Sin embargo, México absorbería parte de esta oferta orientándola al mismo mercado mexicano. La pérdida en bienestar estaría calculada en 48 millones de dólares para los productores mexicanos.

Tabla 6.13. Escenario 7. Veto a las exportaciones de limón mexicano en Estados Unidos (miles de toneladas).

	MÉXICO	EUA	CANADA	UNIÓN EUR.	AMÉRICA	ASIA	ÁFRICA	OCEANIA	Total OF.
MÉXICO	1005.882			112.653					1,118.535
EUA		337.006							337.006
UNIÓN EUR.				1653.064					1,653.064
AMÉRICA			198.032		3084.387				3,282.419
ASIA		544.009	439.406	15.384		3890.652			4,889.451
ÁFRICA			46.213				516.344		562.567
OCEANIA		9.052						35.27	44.322
Total DEM.	1,005.882	890.067	683.651	1,781.101	3,084.387	3,890.652	516.344	35.270	11,887.354

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 7

Para el escenario 7 los precios de equilibrio se presentan en la tabla 6.14 donde se aprecia que México tiene que ajustarse al veto comercial impuesto por Estados Unidos y ofrecer sus excedentes a la Unión Europea pero a un precio 25.6 por ciento por debajo del precio de oferta si no existiese el veto.

Tabla 6.14. Precios de oferta y demanda de equilibrio para el escenario 7 (dólares por tonelada).

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
MÉXICO	1,118,535	\$142.00	1,005,882	\$227.00
EUA	337,006	\$242.00	890,068	\$336.00
CANADA			683,651	\$343.00
UNIÓN EUR.	1,653,064	\$282.00	1,781,101	\$328.00
AMÉRICA	3,282,419	\$180.00	3,084,387	\$265.00
ASIA	4,889,451	\$168.00	3,890,652	\$218.00
ÁFRICA	562,557	\$143.00	516,344	\$318.00
OCEANÍA	44,322	\$193.00	35,270	\$231.00

Fuente: Resultados arrojados por el modelo para el escenario 7