

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



TESIS:

**"¿HA IMPACTADO EL TLCAN EN LA RELACIÓN COMERCIAL DE
SUS SOCIOS?"**

POR

HUMBERTO CEPEDA GARCÍA

**presentada como requisito parcial para obtener
el grado de Maestría en Economía
con orientación en Economía Industrial**

FEBRERO 2015

“EL EFECTO DE LAS TRANSFERENCIAS FEDERALES EN LA
DESIGUALDAD SALARIAL DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS EN
MÉXICO”

Nancy Citlali Carmona Guerrero

Aprobación de Tesis:

Asesor de la Tesis



DRA. CINTHYA GUADALUPE CAAMAL OLVERA



DRA. JOANA CECILIA CHAPA CANTÚ



DR. JORGE NOEL VALERO GIL


DR. ERNESTO AGUAYO TELLEZ
Director de la División de Estudios de Posgrado
De la Facultad de Economía, UANL
Noviembre, 2014.



FACULTAD DE ECONOMÍA
DIV. ESTUDIOS DE POSGRADO

**"¿HA IMPACTADO EL TLCAN EN LA RELACIÓN
COMERCIAL DE SUS SOCIOS?"**

HUMBERTO CEPEDA GARCÍA

Asesor de Tesis

DR. JULIO CESAR ARTEAGA GARCÍA

Co-Asesor

DR. VICENTE GERMAN-SOTO

Índice

Tabla de gráficas	iii
Tabla de cuadros	iv
Introducción	1
1. Situación del TLCAN	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Tratado de libre comercio de Norte América (TLCAN).....	6
2. Literatura sobre libre comercio	8
2.1 Apertura comercial	8
2.2 Cambio estructural	10
3. Análisis del crecimiento de los países socios	12
3.1 Indicadores.....	12
3.2 México.....	13
3.2.1 Exportaciones.....	13
3.2.2 Importaciones	16
3.2.3 Balanza comercial	17
3.2.4 Producto Interno Bruto.....	21
3.3 Canadá.....	23
3.3.1 Exportaciones.....	23
3.3.2 Importaciones	25
3.3.3 Balanza comercial	26
3.3.4 Producto Interno Bruto.....	29
3.4 Estados Unidos	31
3.4.1 Exportaciones.....	31
3.4.2 Importaciones	32
3.4.3 Balanza comercial	33

3.4.4	Producto Interno Bruto.....	34
4.	Marco teórico y metodológico.....	37
4.1	Libre comercio.....	37
4.2	Series de tiempo	42
4.3	La hipótesis del cambio estructural.....	45
4.3.1	Modelo de un cambio estructural.....	45
4.3.2	Modelo de 2 cambios estructurales	46
4.4	La metodología del enfoque VAR: causalidad y cointegración	47
4.4.1	Causalidad de Granger	49
5.	Base de datos y resultados	51
5.1	Resultados	53
5.1.1	Pruebas de raíz unitaria	53
5.1.1.1	Impacto del TLCAN en las economías.....	53
5.1.1.1.1	Pruebas de un cambio estructural	53
5.1.1.1.2	Pruebas de dos cambios estructurales	55
5.1.1.2	Impacto del TLCAN en las relaciones bilaterales.....	57
5.1.1.2.1	Pruebas de un cambio estructural	57
5.1.1.2.2	Pruebas de dos cambios estructurales	60
5.1.2	Modelos VAR y pruebas de causalidad	62
5.1.2.1	Selección de los rezagos.....	63
5.1.2.2	Pruebas de cointegración de Johansen.....	64
5.1.2.3	Modelo de vectores autoregresivos y pruebas de causalidad	65
5.1.2.4	Modelos de Vectores de Corrección del Error (VEC).....	72
6.	Conclusiones	78
	Referencias	83

Tabla de gráficas

Gráfica 1. Entidades federativas por estrato de exportación, 2012.	15
Gráfica 2. Porcentaje de exportaciones de México a Canadá, China y Estados Unidos. .	16
Gráfica 3. Porcentaje de importaciones de México a Canadá, China y Estados Unidos. .	17
Gráfica 4. Balanza comercial de México.	18
Gráfica 5. Índice de cobertura de México.	20
Gráfica 6. Producto Interno Bruto de México.	21
Gráfica 7. PIB per cápita de México.	22
Gráfica 8. Volumen de comercio de México.	22
Gráfica 9. Exportaciones de Canadá.	23
Gráfica 10. Porcentaje de exportaciones de Canadá a Estados Unidos y México.	24
Gráfica 11. Importaciones de Canadá.	25
Gráfica 12. Porcentaje de importaciones de Canadá a Estados Unidos y México.	25
Gráfica 13. Balanza comercial de Canadá.	27
Gráfica 14. Balanza comercial de Canadá-México.	27
Gráfica 15. Balanza comercial de México-Canadá.	27
Gráfica 16. Índice de cobertura de Canadá.	28
Gráfica 17. Producto Interno Bruto de Canadá.	29
Gráfica 18. PIB per cápita de Canadá.	30
Gráfica 19. Volumen de comercio de Canadá.	30
Gráfica 20. Porcentaje de exportaciones de Estados Unidos a Canadá y México.	31
Gráfica 21. Porcentaje de importaciones de Estados Unidos a Canadá, China y México. .	32
Gráfica 22. Balanza comercial de Estados Unidos.	33
Gráfica 23. Índice de cobertura de Estados Unidos.	34
Gráfica 24. Producto Interno Bruto de Estados Unidos.	34
Gráfica 25. PIB per cápita de Estados Unidos.	35
Gráfica 26. Volumen de comercio de Estados Unidos.	35
Gráfica 27. Efectos de Aranceles.	39

Tabla de cuadros

Cuadro 1. Los cinco países con los que México tiene déficit (millones de dólares).....	19
Cuadro 2. Los cinco países con los que México tiene superávit (millones de dólares)....	20
Cuadro 3. Resultados de raíz unitaria con un cambio estructural (1961-2012) en el valor total de la variable de cada país.	54
Cuadro 4. Resultados de raíz unitaria con dos cambios estructurales (1961-2012) en el valor total de la variable de cada país.	57
Cuadro 5. Resultados de raíz unitaria con un cambio estructural (1961-2012) en el valor bilateral de la variable de cada país.....	59
Cuadro 6. Resultados de raíz unitaria con dos cambios estructurales (1961-2012) en el valor bilateral de la variable de cada país.....	61
Cuadro 7. Variables a utilizaren las ecuaciones VAR.....	63
Cuadro 8. Pruebas de verosimilitud.	64
Cuadro 9. Pruebas de cointegración de Johansen.....	65
Cuadro 10. Pruebas de Multiplicadores de Lagrange.....	66
Cuadro 11. Condición de estabilidad. Valores eigen.....	67
Cuadro 12. Estimación de coeficientes del Modelo 5 (VAR)	68
Cuadro 13. Pruebas de Granger del Modelo 5.....	69
Cuadro 14. Estimación de coeficientes del Modelo 9 (VAR)	69
Cuadro 15. Pruebas de Granger del Modelo 9.....	70
Cuadro 16. Estimación de coeficientes del Modelo 10 (VAR).	70
Cuadro 17. Pruebas de Granger del Modelo 10.....	71
Cuadro 18. Estimación de coeficientes del Modelo 11 (VAR).	71
Cuadro 19. Pruebas de Granger del Modelo 11.....	72
Cuadro 20. Pruebas de Multiplicadores de Lagrange.....	73
Cuadro 21. Estimación de coeficientes del Modelo 1 (VEC).	73
Cuadro 22. Estimación de coeficientes del Modelo 2 (VEC).	74
Cuadro 23. Pruebas de Granger del Modelo 2.....	74
Cuadro 24. Estimación de coeficientes del Modelo 3 (VEC)..	75
Cuadro 25. Pruebas de Granger del Modelo 3.....	76
Cuadro 26. Estimación de coeficientes del Modelo 7 (VEC)..	77
Cuadro 27. Pruebas de Granger del Modelo 7.....	77

Introducción

En 2012 se cumplieron 20 años de la firma del tratado de libre comercio de Norte América (TLCAN) y en enero del 2014 se celebraron 20 años que entró en operación, por lo cual es un buen momento para realizar una evaluación del mismo.

Uno de los objetivos que se buscaba con la firma del TLCAN era desarrollar la escasa relación comercial entre Canadá-México y, asimismo, aumentar la relación México-Estados Unidos y Canadá-Estados Unidos ya que éstas se habían desarrollado previamente con Estados Unidos como el principal socio de ambos países. Casi la totalidad del volumen comercial de México y Canadá, históricamente, ha dependido del mercado de este socio.

Según Krugman et al (2012) y los diversos autores de los modelos que él expone en su libro “Economía internacional”, algunos beneficios que pueden tener los países es la especialización en los mercados, con lo cual pueden dedicar los recursos en los productos que son más eficientes y producir más productos de los mismos. De esta manera, habrá un aumento sustancial del PIB, por lo cual el país tendrá más productos para exportar y éste importará más productos en los cuales la economía no es eficiente.

Además, como se podrá ver en el análisis de las variables macroeconómicas, la importancia del comercio internacional en el transcurso del tiempo ha aumentado, por lo que en la actualidad comprende alrededor de un 70% del PIB de México. Valores similares se observan para Canadá.

Una de las motivaciones para realizar este trabajo de investigación es que la literatura, en general, ha señalado que esta relación comercial no ha sido aprovechada por los países socios. Gould (1998) y Rodríguez (2003), por ejemplo, comentan que los impactos no han sido importantes en aumentar el volumen

comercial. Otra motivación, de índole académica, es para comprender cómo las decisiones de un país pueden influir en la economía de otro.

Los objetivos de este trabajo son evaluar el impacto del tratado de libre comercio en las economías de los socios y en sus relaciones bilaterales y medir el impacto del crecimiento del volumen de comercio en el crecimiento económico.

Asimismo, se buscará evaluar si gracias al tratado de libre comercio hubo un cambio estructural en las relaciones comerciales México-Estados Unidos, Canadá-Estados Unidos y México-Canadá. La hipótesis que se trata de probar en este trabajo es si en las relaciones comerciales de los países del TLCAN se produjo algún cambio estructural que pueda ser atribuido al TLCAN.

En este trabajo se evalúan las variables macroeconómicas de los socios comerciales y se utilizan los siguientes modelos. El primer modelo para evaluar el efecto del TLCAN es realizar la prueba de cambio estructural (con 1 ó 2 cambios) de Clemente, Montañés y Reyes (1998). Estas pruebas consisten en tomar una serie de tiempo y evaluar todos los posible cambios estructurales de la serie y el (los) efecto(s) mayor (es) se presenta como posible(s) cambio(s) estructural(es). Algunos resultados de esta tesis señalan que únicamente el TLC de 1988 entre Canadá y Estados Unidos tuvo efectos en sus respectivas economías, mientras que en las otras relaciones bilaterales (México-Estados Unidos y México-Canadá) se detectan cambios estructurales antes de la firma de los tratados.

En el segundo modelo se revisa si las series de los tres países están cointegradas y posteriormente se usa un modelo Vector Auto-regresivo (VAR) o Vectores de Corrección de Error (VEC) para verificar los posibles efectos que hay en las variables de comercio internacional (importación, exportación y volumen de comercio) en las variaciones del PIB, considerando el posible problema de causalidad, y verificando si las variaciones del PIB causan variaciones en las variables de comercio o viceversa. En este análisis se presentan algunas relaciones con el crecimiento económico tanto al corto plazo, como en el largo plazo.

Este trabajo se divide en seis capítulos. En el capítulo 1 se relata la forma en que se desarrolló la relación comercial bilateral México-Canadá y la relación de éstos con Estados Unidos hasta la firma del tratado de libre comercio. En el capítulo 2 se presenta una revisión de la literatura. En la primera parte del capítulo se estudian algunos trabajos que evalúan el tratado de libre comercio, mientras que en la segunda parte se revisa la evolución del modelo de cambio estructural (prueba de raíz unitaria). En el capítulo 3 se realiza un análisis descriptivo de las variables macroeconómicas relacionadas con el comercio internacional de los países socios, donde se puede ver su evolución desde 1961 hasta 2012. En el capítulo 4 se revisa el marco teórico relacionado con el análisis a realizar, como lo es el efecto de los aranceles debido a la teoría del tratado de libre comercio, el nuevo regionalismo y se revisa también la teoría básica sobre series de tiempo y la raíz unitaria. Además, se describe la metodología del modelo de cambios estructurales y el modelo de vectores autoregresivos (VECM) y se describe cada una de las variables presentadas en el modelo. En el capítulo 5 se describe la base de datos con la que se trabaja y se presentan los resultados obtenidos en los dos modelos utilizados, separando los efectos de las variables en la economía con los valores agregados y los valores bilaterales con los socios del TLCAN. Por último, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación.

1. Situación del TLCAN

En este capítulo se analiza la evolución de la relación México-Canadá y cómo ésta se vincula con Estados Unidos. También se estudian algunas de las dificultades que tuvieron y cuáles fueron algunas de las motivaciones que los llevaron a la firma del TLCAN.

El objetivo es conocer de manera ágil cuáles fueron los antecedentes que llevaron a cada país a la firma del TLCAN y así conocer el panorama anterior a éste.

1.1 Antecedentes

La relación Canadá-México, según Castro (2001), inició en tiempos del porfiriato, periodo en el cual Canadá se hizo presente en México en el área de telecomunicaciones. Posteriormente, en 1944, se establecieron las relaciones diplomáticas cuando México por motivos de la segunda guerra mundial envió alimentos, petróleo y otros materiales a Canadá. Sin embargo, el autor comenta que no fueron significativas, ya que tanto Canadá como México dieron más importancia a los mercados estadounidenses. Además, los productores mexicanos evolucionaron con amplio desconocimiento del mercado canadiense, por lo que preferían vender su producto a Estados Unidos.

En el único mercado donde no sucedía esta situación era el mercado del petróleo, el cual a su vez era uno de los mercados clave de los gobiernos de México y Canadá a inicio de los 80, por lo cual cuando Estados Unidos trató realizar un tratado transnacional para el mercado de petróleo, éste fue otro punto clave en la relación México-Canadá. Ya que tanto el proyecto de gobierno de Trudeau (presidente de Canadá) como el de López Portillo (presidente de México) se verían afectados con este tratado, con lo cual compartían la idea política en contra del tratado.

Trudeau veía dificultades para seguir con su proyecto de soberanía energética frente a las hostilidades con Estados Unidos, mientras que López Portillo expresaba en el mercado petrolero la soberanía nacional. En 1980, en Ottawa, López Portillo declaró que las fuentes de energía de México no serían destinadas a mantener altos estándares de vidas de otras naciones, haciendo clara alusión a los objetivos de control petrolero de Estados Unidos.

Lo que continuó a estos sucesos fue el fracaso de la política energética de Trudeau y el cambio de gobierno en Canadá a uno más conservador, el cual trataría de deshacer todos los proyectos realizados por Trudeau en materia nacionalista, mientras que México terminó su sueño en la industria del petróleo con la caída de precios de los energéticos y el posterior cambio de gobierno de Salinas de Gortari. Ambos países tenían propuestas de políticas neoliberales en sus proyectos de gobierno y de unión económica con los Estados Unidos y algunas de las actividades elogiadas por los Estados Unidos fueron tanto la privatización de algunas empresas como la apertura al capital foráneo.

Con el nuevo gobierno conservador de Canadá se trató de mejorar las relaciones con Washington en inversiones con EE.UU. y la relación en el área de hidrocarburos y nuevas reformas estructurales de Salinas. En 1989, en París, tuvieron un acercamiento estos dos presidentes (Mulroney, de Canadá, y Salinas de Gortari, de México), donde Mulroney comentó de su interés por aumentar la participación canadiense en los mercados latinoamericanos, en lo cual también coincide Deblock (2000) que México ha sido una pieza clave para la relación de Canadá con los países latinoamericanos.

Lo anterior concluyó con una visita del gobierno de Canadá a México y la firma de varios acuerdos comerciales con los que la relación bilateral de ambos países mejoró.

1.2 Tratado de libre comercio de Norte América (TLCAN)

En 1988 Canadá y Estados Unidos firmaron el tratado de libre comercio (TLC). Por parte de México, Jaime Serra Puche, el secretario de comercio y fomento económico, fue el encargado de realizar las negociaciones para que México fuera socio de ambos países. Ello sucedió en agosto de 1992. Según Flores (2003) la firma del tratado de libre comercio de Norte América sustituyó al anterior acuerdo entre Canadá y Estados Unidos. Pero al haber cambio en la administración en Estados Unidos y tomando el poder George Bush, éste realizó algunos cambios y después de varias negociaciones que terminaron en 1993 entró en operación en enero de 1994.

Algunos de los objetivos del TLCAN, según Jiménez (2011) e Ibarra et al (2009) son:

- 1) Facilitar el comercio trilateral eliminando obstáculos al comercio.
- 2) Promover las condiciones de competencia.
- 3) Oportunidades de inversión entre los involucrados.
- 4) Protección de derechos de propiedad intelectual.

Aunque Jiménez (2011) expone que más que por razones comerciales este tratado se dio por razones de estrategia política por parte de Canadá y Estados Unidos. En el caso de Canadá los objetivos principales eran preservar el TLCAN, asegurar las inversiones de Estados Unidos y por último entrar al mercado mexicano. Para Estados Unidos, aunque veía a México como un mercado importante para sus productos, el TLCAN era la oportunidad para manejar temas como drogas, migración y conservación de medio ambiente. Mientras que para México el TLCAN aseguraba un mercado y le permitiría atracción de inversiones.

Flores (2003) agrega que Vicente Fox quiso profundizar más este tratado pero por los sucesos del 11 de septiembre del 2001 no se pudieron concluir estas negociaciones. En la actualidad no ve que se pueda profundizar este tratado por cambios de objetivos de Estados Unidos.

Para concluir con este capítulo podemos ver que cada miembro ha firmado este tratado con objetivos distintos, pero que uno de los objetivos que se tenía era el aumento del comercio entre los países socios, por lo cual en este trabajo de investigación se tratará de buscar algún indicio de este incremento en las series de tiempo de las tres economías.

2. Literatura sobre libre comercio

En este capítulo se hablará de los trabajos de investigación relacionados con la apertura comercial, específicamente de los estudios del impacto que ha tenido el TLCAN en los socios y se expondrán algunas técnicas econométricas útiles en este contexto. Posteriormente, se profundizará en algunos estudios realizados con el cambio estructural, ya que ésta es una de las técnicas con las que se planea medir el impacto del TLCAN en este trabajo de investigación.

2.1 Apertura comercial

La importancia de la apertura comercial de México aumentó a partir de 1986 con la entrada del país al GATT (General Agreement on Tariffs and Trade), actualmente transformado a organización mundial del comercio (OMC). Desde entonces, México ha firmado diversos tratados de libre comercio con una gran cantidad de países como lo son Chile (1992), Canadá y EE.UU (1993), Colombia y Venezuela (1995), entre otros.

Al investigar del impacto que ha traído el TLCAN a los socios se puede ver cómo la mayoría de los trabajos de investigación se enfocan en saber cuál es el beneficio de las relaciones comerciales bilaterales México-Estados Unidos, Canadá-Estados Unidos, pero muy pocos se enfocan en la relación México-Canadá. Esto es debido, como comenta Rodríguez (2003), a la gran importancia que tiene la relación de Canadá y México con Estados Unidos, ya que más del 70% de las exportaciones se realizan con este socio, pero para Estados Unidos el comercio con estos países representa apenas el 30% de su volumen comercial total.

Rodríguez (2003) describe que el comercio de EE.UU. con México ha tenido un mayor crecimiento que con Canadá en los 90. Hilberry, Russel y McDaniel (2002) comentan que este crecimiento ha sido mayor al experimentado por otros países

que no firmaron el TLCAN, pero que éste ha sido menor a partir del año 2001 por el aumento de importaciones provenientes de China. Stiglitz (2004) agrega que se ha debido también a la baja inversión en educación y tecnología realizada por México. Delgadillo (2008) está de acuerdo que el TLCAN ha sido un motor importante para México, pero remarca que además ha traído problemas de desigualdad espacial en los estados mexicanos, ya que la mayor parte de las inversiones se han realizado en las zonas industrializadas ya establecidas, por lo que se ha despoblado el México rural y ha marcado una mayor desigualdad entre los estados del norte (en particular los estados de la frontera con EE.UU.), así como con el Distrito Federal y el sur de México.

Kose et al. (2004), en un reporte que hicieron para el Fondo Monetario Internacional (FMI), realizan una síntesis de los diversos estudios realizados pre y post TLCAN y encuentran que es difícil ver el efecto del TLCAN en los flujos comerciales en sus miembros, en la mayoría de los estudios los autores usan un modelo gravitacional, un modelo sectorial y uno de equilibrio general computable. Siendo los modelos de equilibrio general los que han mostrado resultados más significativos en los efectos del TLCAN.

Un par de estudios en los que se puede ver un análisis en la relación de los tres socios comerciales son los realizados por Gould (1998) y Ruiz (2014). En el primero de ellos se puede observar un análisis con el modelo gravitacional donde se ve el comportamiento de estos países y se revisa si tuvieron cambios significativos en exportaciones e importaciones. El autor obtuvo los siguientes resultados:

1.- EE.UU-México.

i) Exportaciones.- Cayeron los primeros años por la crisis de 1994-1995, pero posteriormente crecieron. Sin embargo, el cambio negativo no fue tan importante debido al TLCAN.

ii) Importaciones.- Siempre tuvieron un crecimiento constante de aproximadamente un 16% y el crecimiento es significativo gracias al TLCAN.

2.- EE.UU-Canadá

No dio significativo el cambio, pero se esperaba ese resultado ya que la negociación del TLC entre Canadá y EE.UU. se realizó en 1989.

3.- México-Canadá

No había muestras de un mejoramiento en comercio gracias el TLCAN, ya que eran muy pocas las negociaciones.

Ruiz (2014), por su parte, hace un análisis intra-industrial en el cual ve la integración y especialización de las industrias de los países involucrados. El autor encuentra lo siguiente:

- i) Ninguno de los socios se ha especializado en ninguna industria y México es el más alejado. Por tanto, sus empresas tienen características de diversificación.
- ii) La estructura productiva de los países involucrados es muy parecida. Solo la estructura mexicana difiere más, pero tiende a ser compatible con la de sus socios comerciales, por lo cual el autor infiere que es cierta la suposición de que el índice intra-industrial en algunas industrias es alto.

2.2 Cambio estructural

Una de las cosas que es útil evaluar es el cambio en la estructura de una serie de tiempo de variables macroeconómicas agregadas mediante pruebas de raíz unitaria con cambio estructural. Uno de los principales trabajos sobre estas ideas lo realiza Perrón (1989), quien desarrolla un modelo dependiendo de si existen cambios en la media, en la pendiente o en ambos. Por su parte, Zivot (1992) muestra una aplicación de este modelo en el aumento de precios que hubo con la 'gran depresión', pero ejecuta el cambio de manera endógena, es decir, no fija una fecha de ruptura a priori sino que son las propiedades estadísticas de la serie de tiempo las que definen la fecha óptima de cambio estructural.

Siguiendo con el trabajo de Perrón (1989) y Zivot (1992), Clemente, Montañés y Reyes (1998) realizan adecuaciones al modelo para considerar hasta dos cambios estructurales y las aplican a las tasas de interés de Estados Unidos y el Reino Unido.

Una aplicación de esta herramienta para evaluar políticas comerciales o reformas es el trabajo para China realizado por Wang, Tian y Wang (2009), quienes evalúan el impacto de la entrada de ese país a la OMC. Los autores encuentran que para las importaciones no hay evidencia de cambios, mientras que en las exportaciones sí hay evidencias de un cambio, que puede ser relacionado a las nuevas políticas comerciales.

Para México, Serra (2010), usando un modelo de diversos cambios estructurales en la media y fechas definidas, encuentra que los eventos políticos de México que han significado un aumento en las apertura comercial (volumen de comercio) son la entrada al GATT y el TLCAN.

En este capítulo se observa que los estudios realizados en el caso de TLCAN dan resultados que contrastan, mientras unos estudios concluyen que éste ha beneficiado a México otros comentan que lo ha perjudicado, además que se visualiza cuáles son algunas técnicas econométricas que han usado con anterioridad como lo son: el modelo gravitacional, el modelo sectorial, de equilibrio general computable, entre otros.

3. Análisis del crecimiento de los países socios

En este capítulo se analiza de una manera descriptiva cómo han evolucionado las variables de los países socios como lo son el PIB y la balanza de pagos (importaciones y exportaciones). Con esto se pretende ver quiénes son los principales socios comerciales de cada país y además se podrá ver la evolución de los índices comerciales.

La información con la que se realizará este análisis fue tomada del Banco de México e INEGI (México), el departamento de Estadísticas de Canadá (Canadá), el departamento de análisis económico de Estados Unidos y el Banco Mundial.

El objetivo es ver de una manera cualitativa el comportamiento de las variables macroeconómicas antes y después del TLCAN, según lo permitan los datos de las organizaciones de cada país y además corroborar si la información de los países es similar o difiere sustancialmente.

En las gráficas que se presentan en este capítulo se verán también los datos de China, ya que según varios autores como se vio en el capítulo 2, ésta es una de las causas que explican un menor crecimiento del comercio entre Canadá-Estados Unidos y México-Estados Unidos.

3.1 Indicadores

Para poder hacer análisis de los datos de comercio exterior, Lima (2011) recomienda utilizar una serie de índices y debido a la información con la que se cuenta se seleccionaron los siguientes índices.

Se calculará:

- 1) El índice de cobertura, que se define como la relación de exportaciones e importaciones. Cuando este índice es menor a uno significa que se tiene un déficit, por lo cual el país tendría que solicitar préstamos a un instituto internacional o tomar recursos de sus propias reservas. La ecuación (1) muestra el cálculo:

$$\text{Indice de Cobertura} = \frac{\text{Exportaciones}}{\text{Importaciones}} \quad (1)$$

- 2) El índice de apertura comercial, o también conocido como volumen de comercio, el cual se define como la suma de importaciones y exportaciones en relación al PIB. Con este índice se puede ver la importancia de esta variable para la economía nacional.

$$\text{Volumen de Comercio} = \frac{\text{Importaciones} + \text{Exportaciones}}{\text{Producto Interno Bruto}} \quad (2)$$

El índice de apertura comercial es utilizado por Serra (2010) para realizar el estudio de cambio estructural.

3.2 México

En esta sección se verá la evolución de las exportaciones, importaciones, balanza de pago y PIB. Se conocerá cuáles son los principales socios comerciales y la importancia de los socios del TLCAN en su economía y cuáles son los principales productos que este país comercia.

3.2.1 Exportaciones

Al tomar como referencia los datos del Banco de México con lo que respecta a las exportaciones de 1993-2012 se aprecia que las exportaciones realizadas por México han aumentado a lo largo del tiempo de \$51,885 millones de dólares¹ a aproximadamente \$370,000 millones, representando esto un aumento anual del 32.31 por ciento, en promedio, durante este periodo.

¹ Dólares estadounidenses. Siempre que se haga referencia a 'dólares' serán los de la moneda de Estados Unidos.

Los principales países a los que México exporta y los porcentajes de exportación promedio en el periodo de 1993-2012 son: Estados Unidos (80%), Canadá (3%), China (1.5%), España (1.5%) y Colombia (1.4%). Con lo cual se puede ver una gran dependencia de las exportaciones en la región del TLCAN, principalmente Estados Unidos.

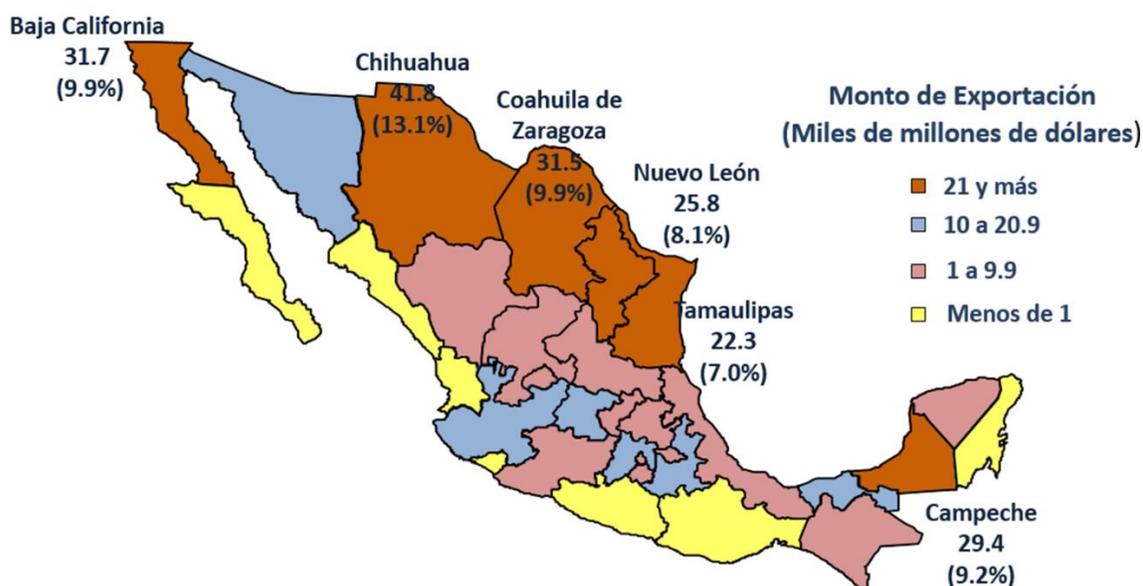
Según datos del INEGI, el 84 por ciento de las exportaciones realizadas del 2007 al 2012 son de la industria manufacturera, un 15 por ciento son de petroleras y sólo uno por ciento son de la industria minera. Cinco de las 32 entidades federativas realizan casi el 50 por ciento de las exportaciones: Chihuahua (13.1%), Baja California Norte (9.9%), Coahuila (9.9%), Campeche (9.2%), Nuevo León (8.1%). Lo cual se puede apreciar en la Gráfica 1.

En la Gráfica 1 resalta que Sonora es el único estado de la frontera norte que no está entre los principales exportadores, como también se ve en el estudio realizado por Ramos (2000), quien estudia el rezago en el crecimiento económico comparado con los otros estados de la frontera norte, además de que Campeche es el único estado del sur con mayor exportaciones y uno de los principales exportadores de petróleo (62% del total), según INEGI 2012.

Los principales subsectores de la industria manufacturera de las que exporta México son:

- equipo de transporte,
- fabricación de accesorios, aparatos electrónicos y equipo de generación de energía eléctrica ,
- fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.

Gráfica 1 Entidades federativas por estrato de exportación, 2012.



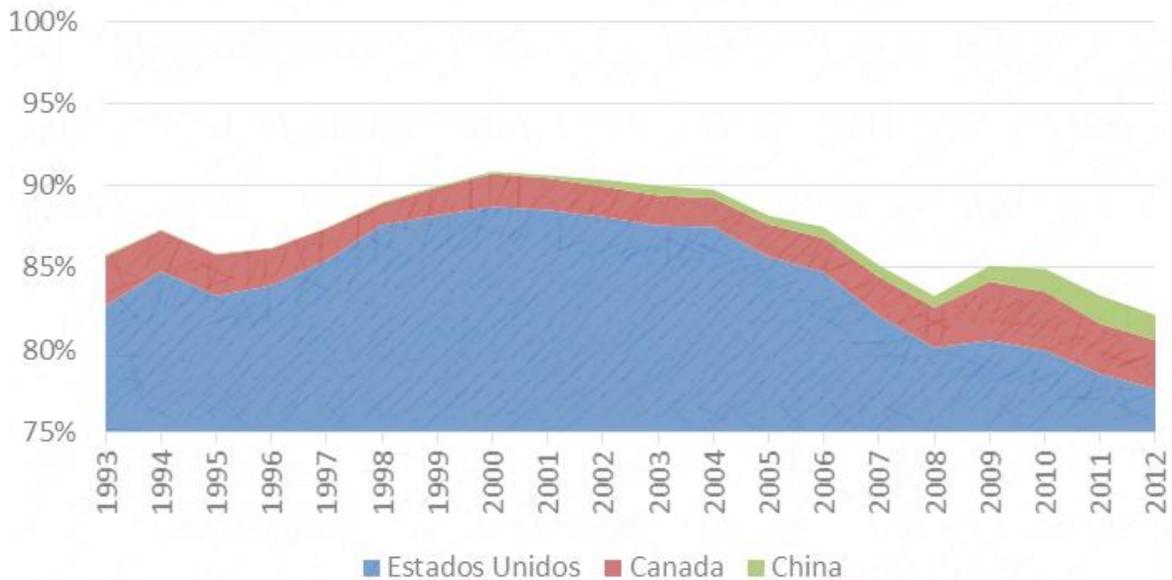
Fuente: INEGI (2012).

Si se consideran los socios comerciales del TLCAN el valor de las exportaciones realizadas a Canadá y Estados Unidos aumentó un 33.33 por ciento y 31.66 por ciento, respectivamente, en el periodo comprendido de 1994-2012 teniendo un valor en el 2012 de \$298,782 millones de dólares.

En la Gráfica 2 se puede ver cuál es el porcentaje de exportaciones hechas por México a Canadá y Estados Unidos. Se observa que con respecto al total de exportaciones el porcentaje exportado a Canadá disminuyó en los años posteriores a la entrada vigor del tratado, pero ha ido en aumento en los últimos años, caso contrario lo que ha pasado con Estados Unidos.

Además, se aprecia una disminución en el porcentaje de exportaciones realizado en esta zona (TLCAN), con lo que se puede deducir que México ha comenzado a diversificar su cartera de clientes comerciales, lo cual es el resultado de la firma de otros tratados realizados después de 1993 y se aprecia un incremento en las exportaciones realizadas a China.

Gráfica 2. Porcentaje de exportaciones de México a Canadá, China y Estados Unidos.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

3.2.2 Importaciones

En lo que respecta a importaciones totales, en los datos tomados del Banco de México, se observa que éstas han crecido un 22.47 por ciento en el periodo comprendido de 1993 a 2012. En 1993 eran de \$65,265 millones de dólares y en el 2012 ascendieron de \$370,751 millones.

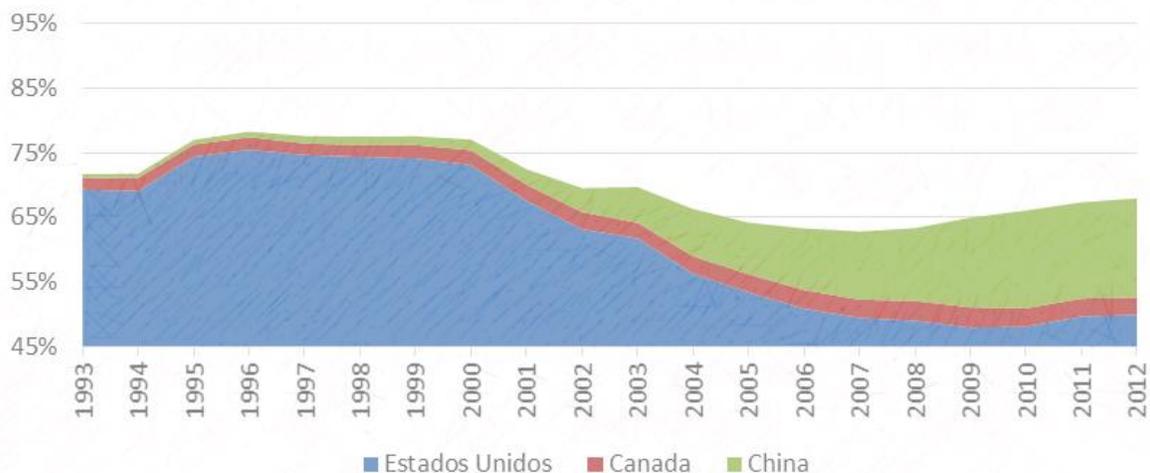
Los países de los cuales México importa la mayor cantidad son Estados Unidos (50%), China (15%), Japón (5%), Corea (3.6%), Alemania (3.64%) y Canadá (2.67%).

Al considerar solamente los miembros del TLCAN, el crecimiento de las importaciones realizadas de Canadá y Estados Unidos fue de 41.16 y 17.11 por

ciento, en promedio anual, respectivamente teniendo un valor actual de \$194,999 millones de dólares.

En la Gráfica 3 se observa cómo el porcentaje de importaciones realizadas de Canadá se mantiene casi constante (varía entre 2 y 3%) pero el porcentaje de importaciones de Estados Unidos aumentó los primeros años del tratado hasta 1996 cuando se alcanzó el porcentaje más alto y posteriormente ha disminuido 25 por ciento, con lo cual se puede ver que México ha aumentado sus importaciones del resto del mundo, principalmente con China.

Gráfica 3. Porcentaje de importaciones de México a Canadá, China y Estados Unidos.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

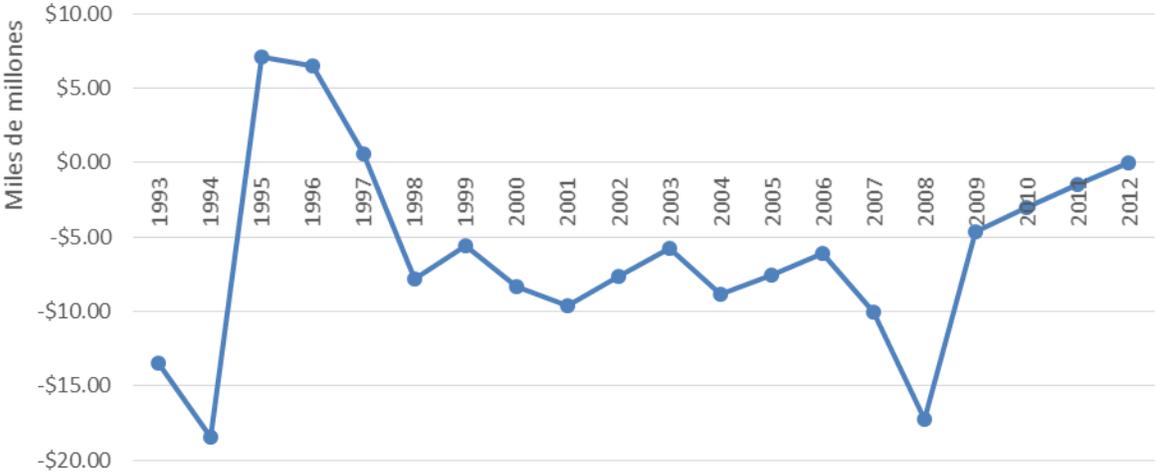
La Gráfica 3 es importante porque refleja cómo China se ha abierto camino desde su entrada a la organización mundial del comercio (OMC) desplazando a Estados Unidos en este rubro.

3.2.3 Balanza comercial

En la serie de tiempo de la balanza comercial se observa que en casi todos los años del periodo de 1993 a 2012 hay un déficit comercial solamente exceptuando el

periodo de 1995-1997 durante los cuales hay un superávit y se puede ver en los últimos periodos un mejor balance o con tendencia a ser cero. Esta trayectoria puede verse en la Gráfica 4.

Gráfica 4. Balanza comercial de México.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

Si se analiza la información por regiones o países se puede ver que en 26 de las 43 regiones (países) que tiene registrado el Banco de México en el periodo de 1994-2012 se tiene un déficit comercial. De los cuales los cinco países con los que México tiene un mayor déficit se presentan en el Cuadro 1. Allí se puede apreciar que los socios con los que México tiene un mayor déficit son principalmente países asiáticos y Alemania, único país europeo en esta lista. También se aprecia cómo en el transcurso del tiempo este déficit va aumentando y cómo el comercio con China ha aumentado 110 veces en este periodos. También destaca que esta variable solo ha aumentado 2 u 8 por ciento en los otros países. Otro punto a recalcar es que en este periodo no se observa ningún año con superávit como sucede con otros países.

En el cuadro 2 se muestran los principales cinco países que mantienen superávit, durante 1993-2012. En todo este tiempo ha habido un superávit excepto con Estados Unidos y Venezuela, países que han obtenido algunos periodos con déficit

aunque el superávit total de Estados Unidos es el más grande y además podemos ver un crecimiento de 32 veces en este periodo igual al crecimiento que ha tenido Colombia de 24 veces su valor en el mismo periodo.

Cuadro 1. Los cinco países con los que México tiene déficit (millones de dólares).

	China	Japón	Corea	Alemania	Taiwán
1994	-457.49	-3,773.50	-1,167.50	-2,706.35	-1,006.28
1995	-483.58	-2,972.79	-882.98	-2,171.71	-672.13
1996	-721.43	-2,738.69	-980.00	-2,532.77	-849.28
1997	-1,201.49	-3,177.19	-1,762.63	-3,183.53	-1,093.81
1998	-1,510.52	-3,685.81	-1,877.82	-3,391.79	-1,476.70
1999	-1,794.72	-4,307.03	-2,810.21	-2,939.00	-1,465.63
2000	-2,676.03	-5,535.15	-3,665.95	-4,214.51	-1,850.65
2001	-3,745.48	-7,465.14	-3,321.82	-4,575.55	-2,843.45
2002	-5,620.47	-8,154.34	-3,765.85	-4,906.66	-4,041.86
2003	-8,426.22	-6,422.46	-3,948.99	-4,503.01	-2,361.12
2004	-13,387.54	-9,392.90	-5,049.07	-5,454.50	-3,273.00
2005	-16,560.79	-11,607.77	-6,316.23	-6,381.02	-3,866.42
2006	-22,750.17	-13,701.12	-10,211.74	-6,464.43	-4,532.25
2007	-27,848.32	-14,430.34	-11,974.41	-6,584.10	-5,625.28
2008	-32,645.56	-14,236.41	-13,007.44	-7,597.58	-6,351.37
2009	-30,321.18	-9,796.51	-10,459.03	-6,517.16	-4,415.74
2010	-41,424.71	-13,089.13	-11,833.06	-7,505.03	-5,299.76
2011	-46,283.78	-14,241.21	-12,166.99	-8,519.64	-5,302.12
2012	-51,215.28	-15,044.46	-11,621.79	-9,013.20	-5,811.70
Total	-309,074.75	-163,771.95	-116,823.50	-99,161.54	-62,138.54

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

Como dato adicional al Cuadro 1 y al Cuadro 2, la balanza comercial México-Canadá presenta 12 de 19 periodos con déficit, y un superávit en el periodo de 2009-2012.

Al calcular el índice de cobertura que según, Lima (2011) es la relación de exportaciones e importaciones, lo cual si el índice es menor a uno quiere decir que se tiene un déficit por lo cual el país tendría que pedir prestado a un instituto internacional o tomar recursos de sus reservas.

Los cálculos del índice de cobertura se reportan en la Gráfica 5. Se observa que en la mayoría de los años analizados hay déficit, sin embargo, después de la firma del

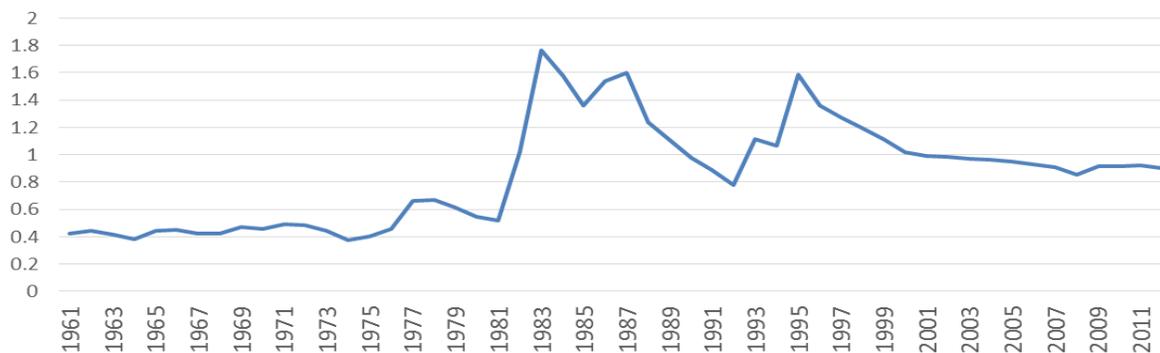
tratado de libre comercio este valor es muy cercano a uno. A partir de 1988 este coeficiente se ha mantenido en cifras cercanas a 0.95, aproximadamente.

Cuadro 2. Los cinco países con los que México tiene superávit (millones de dólares).

	Estados Unidos	Antillas	Colombia	Guatemala	Venezuela
1994	-3,215.56	530.61	184.96	134.82	-123.62
1995	12,371.15	960.99	356.00	259.13	165.58
1996	13,033.92	1,397.84	341.16	283.40	189.62
1997	12,374.65	1,221.81	389.10	417.97	253.83
1998	9,743.40	1,108.76	297.74	509.85	242.63
1999	14,994.72	1,402.23	147.27	460.95	139.12
2000	19,865.51	1,817.48	188.37	444.39	97.08
2001	26,797.62	1,759.47	161.94	464.42	194.04
2002	35,340.93	1,315.12	305.62	431.53	134.09
2003	38,932.67	1,653.57	256.80	439.02	-145.09
2004	53,695.27	1,618.74	153.40	442.45	-88.05
2005	65,015.51	1,563.58	873.14	641.89	505.38
2006	81,488.35	1,253.71	1,387.89	579.88	803.39
2007	83,660.42	1,266.74	2,179.20	695.70	1,323.79
2008	82,188.14	1,440.25	1,960.89	883.88	1,541.60
2009	72,667.33	734.20	1,871.47	692.62	982.59
2010	93,677.07	775.48	2,961.80	979.52	924.24
2011	100,075.01	1,348.72	4,808.13	1,243.98	1,287.82
2012	102,734.61	1,082.60	4,715.19	1,215.53	1,929.14
Total	915,440.72	24,251.91	23,540.07	11,220.95	10,357.19

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

Gráfica 5. Índice de cobertura de México.



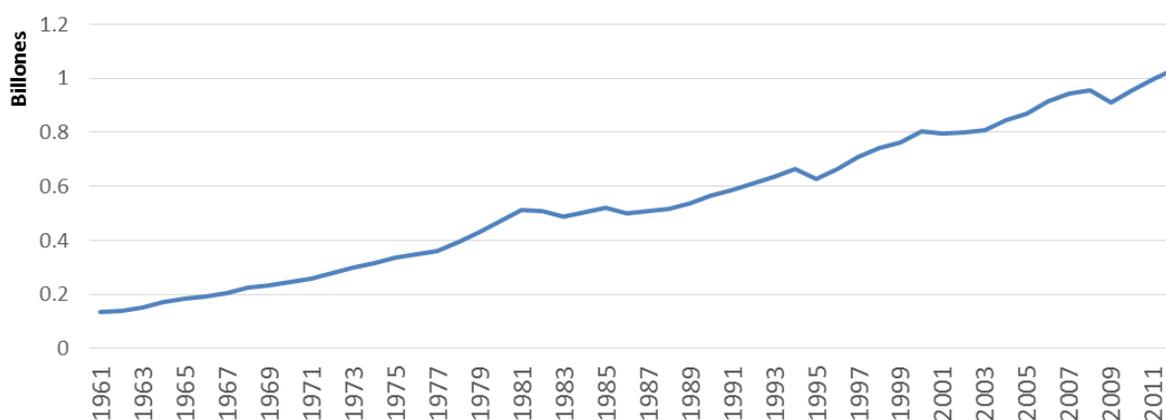
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

3.2.4 Producto Interno Bruto

Al analizar la información del Banco Mundial, el PIB de México ha crecido en una mayor proporción a partir de 1991 y solo en el periodo de 1994 a 2012 creció un 6.72 por ciento, en promedio anual.

A partir de 1986 esta variable presenta un mayor crecimiento, con lo cual uno de los factores que pudo haber influido es la apertura comercial que ha tenido México a partir de los años 80's con la entrada al GATT y a diversos tratados de libre comercio.

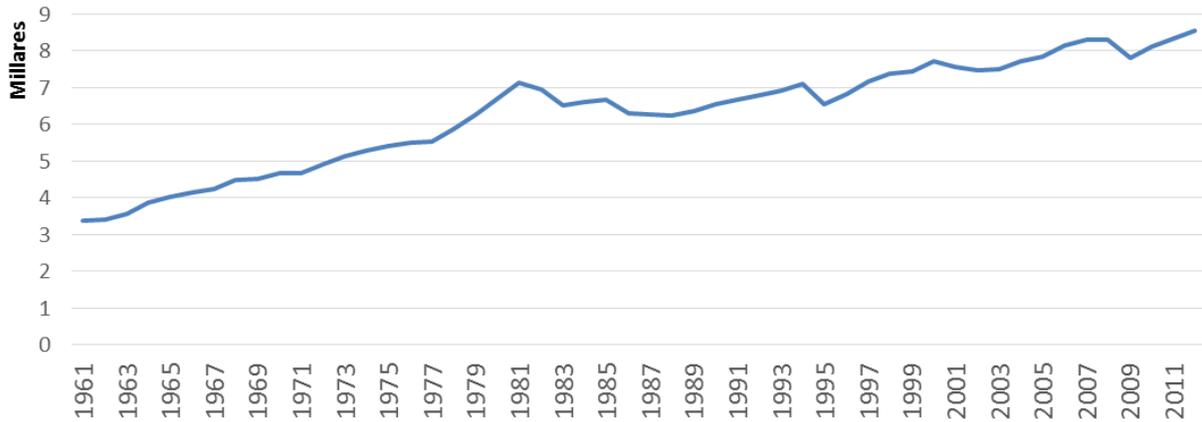
Gráfica 6. Producto Interno Bruto de México. Año base 2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

El PIB per cápita tiene una tendencia positiva y en el periodo después de que se firmó el tratado de libre comercio ha aumentado sólo un 3.94 por ciento, en promedio anual en el periodo. El dato en 2012 fue de \$9750.00 dólares, como se puede ver en la Gráfica 7. A partir de 1979 se ve lo que se conoce como la década perdida no sólo para México sino para una gran cantidad de países de América Latina.

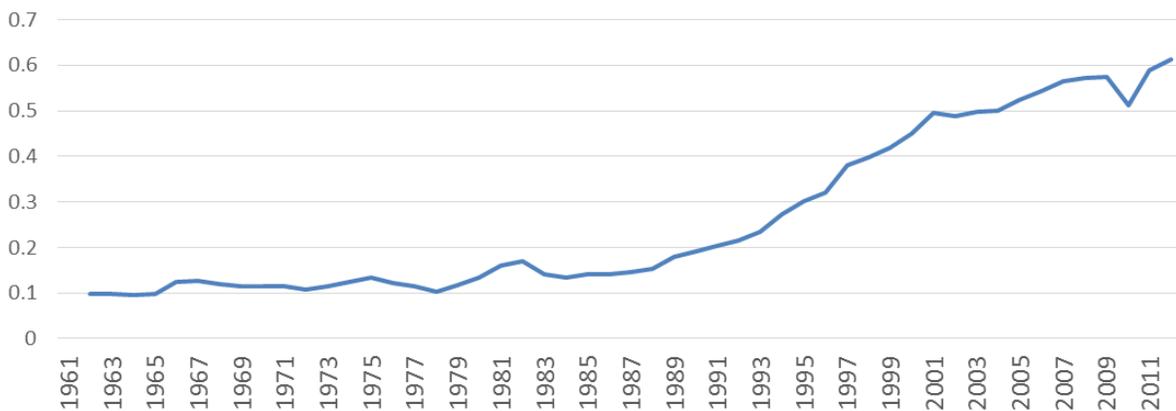
Gráfica 7. PIB per cápita de México. Año base 2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

En el volumen de comercio, el cual se presenta en la Gráfica 8, se puede ver que de 1961 a 1980 se mantuvo en porcentajes menores al 20% del PIB y si se observa la Gráfica 6 después de 1980 se ve una pendiente positiva igual que en la Gráfica 8. Se podría pensar que al aumentar la apertura comercial se estimulan otros mercados nacionales.

Gráfica 8. Volumen de comercio de México.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

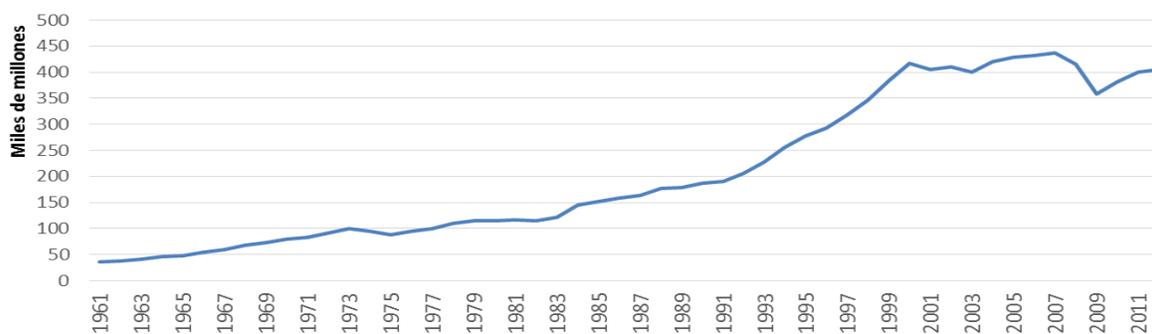
3.3 Canadá

En esta sección se hará un análisis similar al realizado para México sobre el desarrollo de las variables de comercio y el PIB y se comparan los resultados con los de México. Ello permitirá examinar qué tan diferentes son las relaciones entre estos dos socios comerciales. Además, se conocerán cuáles son los productos que se comercian y que provincias y estados los comercializan.

3.3.1 Exportaciones

Según datos del Banco Mundial las exportaciones de Canadá han crecido de \$192,000 millones de dólares en 1994 a \$542,000 millones en 2012, lo que representa un crecimiento de 10.11 por ciento, en promedio anual, durante este periodo. En la Gráfica 9 se muestra la trayectoria que ha tenido esta variable. Se destaca un crecimiento exponencial desde principios de los noventa que luego se vuelve horizontal desde el año 2000. Esto significa que en la última década las exportaciones canadienses se han estancado e incluso con la crisis internacional de 2008 sufrieron una caída importante de la cual parece recuperarse al final del periodo analizado.

Gráfica 9. Exportaciones de Canadá.



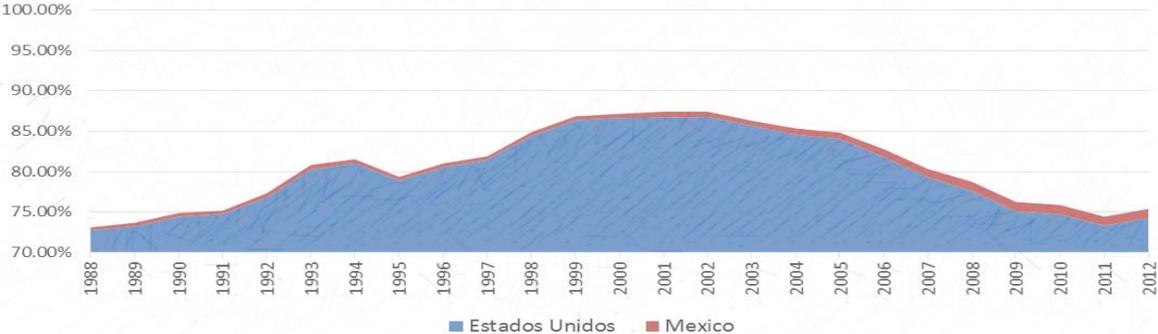
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

El destino de las exportaciones de Canadá en el periodo 2008-2012 fue a Estados Unidos en un 73.74%, la Unión Europea en 4.86%, el Reino Unido en 3.7%, Japón en 2.39%, otros países de la OECD en 4.26% y otros países diferentes a la OECD

en 11.05%, según datos de Estadísticas de Canadá. Al igual que México podemos ver la gran dependencia de las exportaciones con los Estados Unidos.

En el Gráfica 10 se aprecia que en todos los años los Estados Unidos destacan como el principal socio comercial, pero en los últimos años ha descendido la proporción de exportaciones realizada a este país en un 11%, partiendo de un porcentaje más alto e igual a 84% que se registró a finales de los años noventa para alcanzar una media de 73% al final del periodo. También se aprecia un incremento notable de las exportaciones a México, cifra que en los últimos años llega al 1% de las exportaciones totales.

Gráfica 10. Porcentaje de exportaciones de Canadá a Estados Unidos y México.



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Canadá.

Al analizar los datos de Estadísticas de Canadá en el año 2012 solo cinco de las trece provincias canadienses realizaron el 90% de las exportaciones totales, siendo éstas: Ontario (38.1%), Alberta (22.2%), Quebec (14.6%), Saskatchewan (7.65%) y British Columbia (5.91%).

Los productos que más exportaciones tienen son :

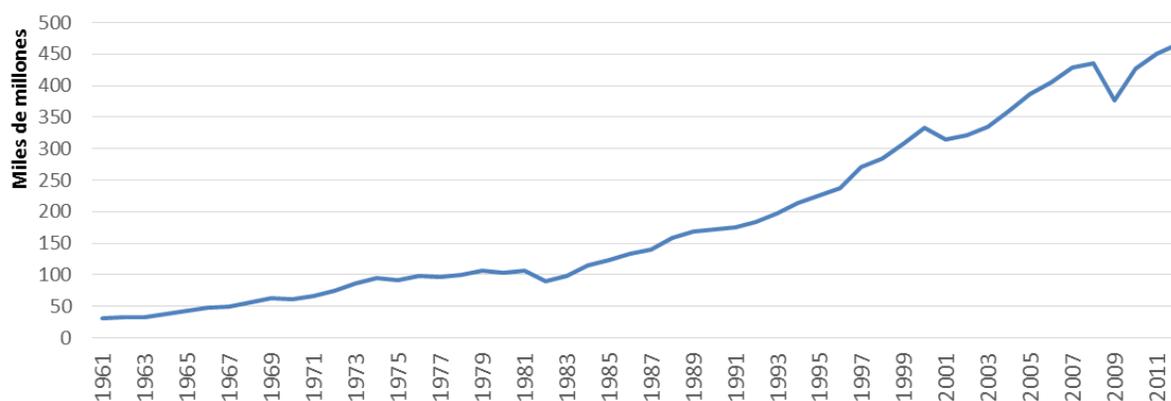
- Productos Minerales con un 29.5%,
- Vehículos, Aeronaves, buques y relacionados con equipo de transporte (16.6%).

- Maquinaria y aparatos mecánicos, equipo eléctrico, etc (9.18%), y
- Productos químicos (6.35%).

3.3.2 Importaciones

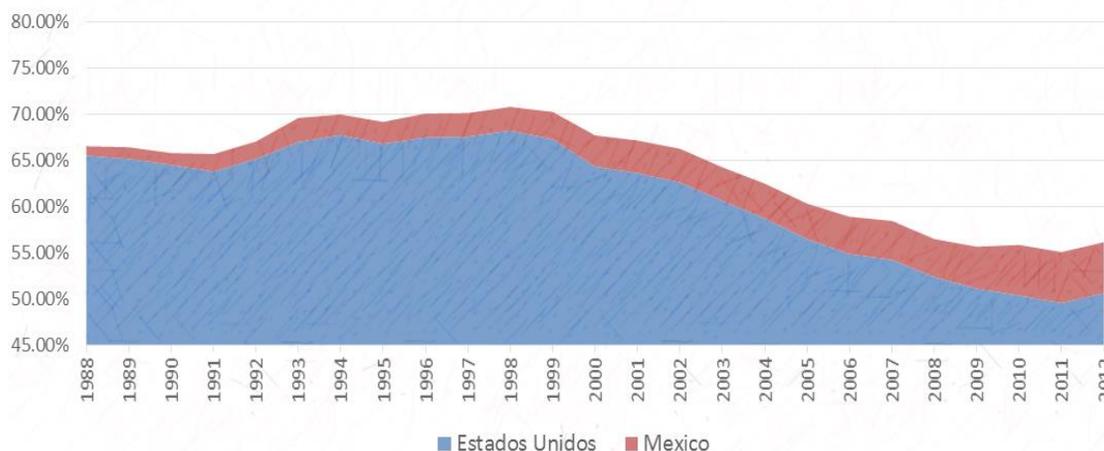
En las gráficas 11 y 12 se reporta la trayectoria que han seguido las importaciones de Canadá. Se aprecia que éstas han tenido una tendencia creciente, aunque la composición del monto importado ha tenido importantes cambios. Se puede visualizar en la serie de tiempo de las importaciones realizadas por Canadá que éstas han estado aumentando a partir de 1961 y sólo en lo que concierne al periodo del TLCAN ha experimentado incrementos del 11.72 por ciento, en promedio anual.

Gráfica 11. Importaciones de Canadá.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Gráfica 12. Porcentaje de importaciones de Canadá a Estados Unidos y México.



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas de Canadá.

Al igual que en el caso mexicano, el primer socio comercial en importaciones es Estados Unidos, con más del 60 por ciento del total, el cual se ha reducido desde 1998, cuando alcanzó su mayor porcentaje, de 77%. También destaca un aumento en las importaciones de México, las cuales en los últimos años del periodo representan un 5% de sus importaciones totales.

Con los datos de Estadísticas de Canadá en el año 2012 podemos ver que sólo cuatro de las trece provincias canadienses realizaron el 88% de las importaciones totales, siendo éstas: Ontario (56.67%), Quebec (16.19%), British Columbia (9.25%) y Alberta (5.91%).

Los principales productos que importa Canadá son:

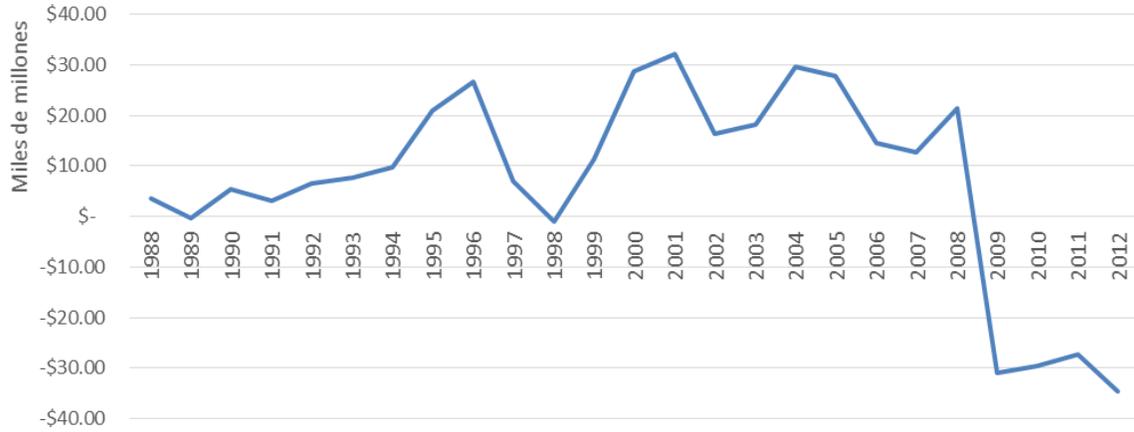
- Maquinaria y aparatos mecánicos, equipo eléctrico, etc (24.42%),
- Vehículos, aeronaves, buques y relacionados con equipo de transporte (17%),
- Productos Minerales con un (12.12%),
- Productos químicos (8.23%).

3.3.3 Balanza comercial

En los saldos se puede ver que no hay una tendencia definida y a lo largo de los periodos ha tenido mayormente un superavit y solamente después del 2009 ha tenido deficit como se aprecia en la Gráfica 13.

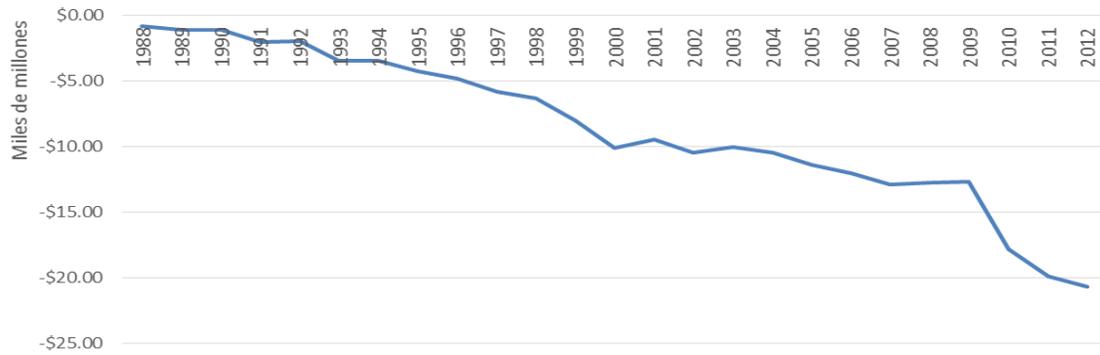
Al analizar la informacion de Estadísticas de Canadá con referencia a México se aprecia una informacion que contrasta con la presentada por el Banco de México ya que con la informacion presentada en Canadá se ve un superavit a favor de México en todos los periodos de 1988-2012. Las gráficas 14 y 15 resultan elocuentes al respecto.

Gráfica 13. Balanza comercial de Canadá.



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas de Canadá.

Gráfica 14. Balanza comercial de Canadá-México.



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas de Canadá.

Gráfica 15. Balanza comercial de México-Canadá.

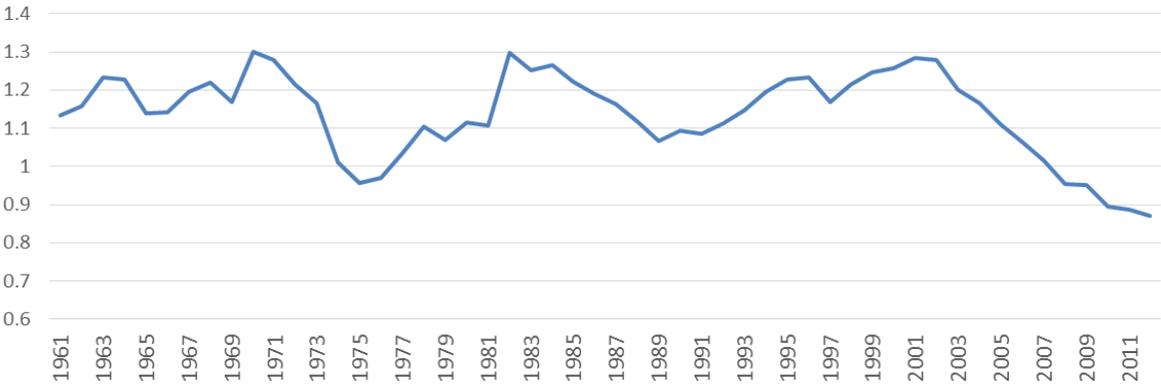


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

Una de las explicaciones que dan Deblock et al. (2000) a esta diferencia es que la mayor parte del comercio entre ambos países tiene que pasar por Estados Unidos, lo que puede dificultar su análisis. Además, encuentra que los datos de México son más significativos para las exportaciones, mientras que para los canadienses son las importaciones. Kozikowski (2007) comenta que hay errores o omisiones en el registro de importaciones y exportaciones, y que además el registro de las importaciones se hace con mayor cuidado que las exportaciones, porque las primeras son una fuente de ingresos para el gobierno.

En el índice de cobertura presentado en la Gráfica 16 se muestra que con cierta regularidad el saldo de pagos canadiense desde 1961 es mayor o igual a 1 y cuando éste ha sido menor a 1 siempre tiene una tendencia a aumentar y solo en los últimos cuatro periodos tiene una tendencia estable cercano a 0.95, lo cual nos dice que debe tomar dinero de sus propios recursos o pedir prestado para poder cubrir este deficit de fechas posteriores a la crisis de 2008.

Gráfica 16. Índice de cobertura de Canadá.

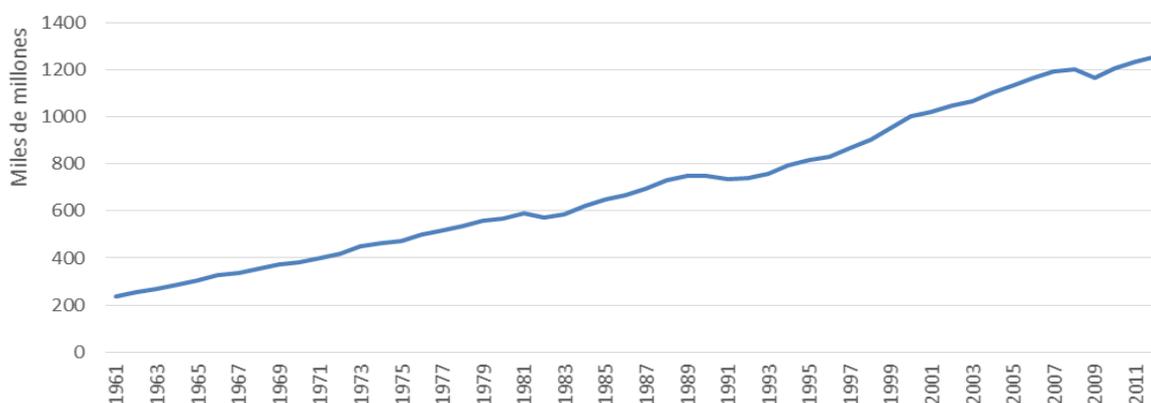


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

3.3.4 Producto Interno Bruto

Contrario al caso de México donde se visualiza un PIB casi constante en los años 60, Canadá presenta un crecimiento continuo pero se observan cambios de pendiente a lo largo del tiempo. Otro punto a recalcar es cómo a partir del 2003 tiene un crecimiento acelerado hasta el 2009, año en el que presenta un retroceso que posiblemente sea debido a la recesión del 2008. En el periodo comprendido de 1994, cuando entró vigor el TLCAN, al 2012 tuvo un crecimiento total de 12.44 por ciento anual promedio. Véase la Gráfica 17.

Gráfica 17. Producto Interno Bruto de Canadá. Año base 2005.



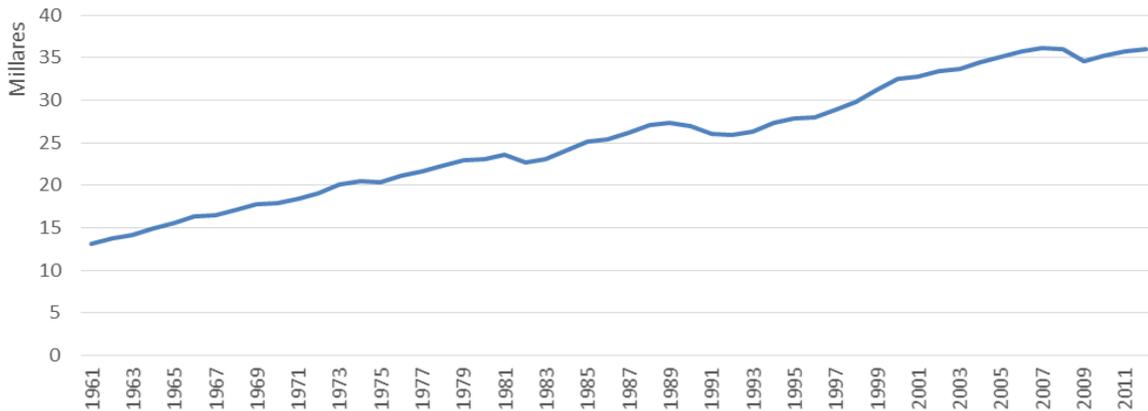
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

El PIB per cápita canadiense (véase Gráfica 18) igual que su PIB absoluto tiene una tendencia positiva y sólo en el periodo del tratado libre comercio ha crecido un 9.38 por ciento en promedio anual, teniendo un crecimiento acelerado en el periodo del 2003-2009.

Al realizar el cálculo del coeficiente del volumen de comercio se ven en la Gráfica 19 tres regiones. La primera se caracteriza por crecimiento moderado de 1961 a 1990, año que coincide con los primeros años de vida del TLC con Estados Unidos. Desde entonces se ve una pendiente más marcada en este coeficiente, hasta aproximadamente el año 2001, el cual coincide con la entrada a la OMC de China.

Posteriormente, se ve un descenso en la pendiente pero a la vez el producto interno bruto en este periodo tiene una pendiente más inclinada.

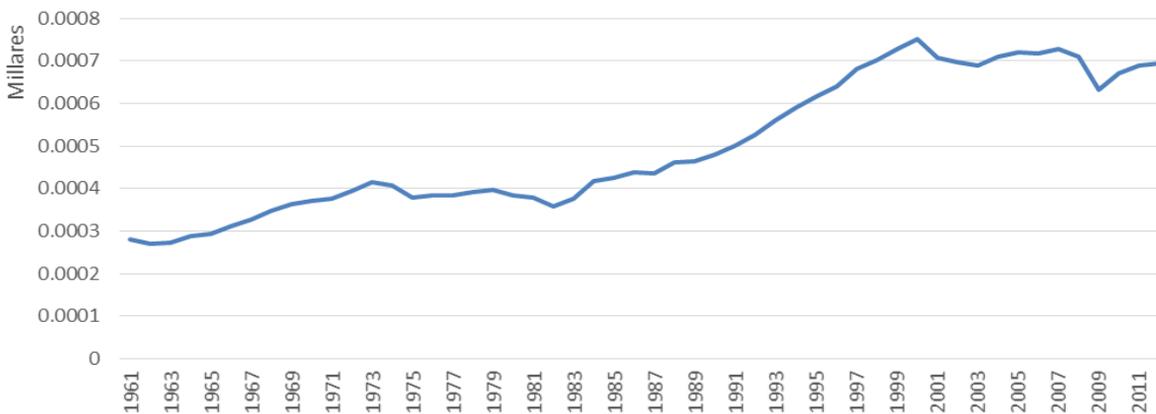
Gráfica 18. PIB per cápita de Canadá. Año base 2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Esto podría también ser resultado del aumento de las importaciones de otros países, en los cuales se podría tener mercancía con menor costo con lo cual se reducen el valor de las importaciones con respecto al PIB.

Gráfica 19. Volumen de comercio de Canadá.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

3.4 Estados Unidos

En esta última sección de este capítulo se trabaja con los indicadores de Estados Unidos. Se verá la evolución de los indicadores de comercio internacional.

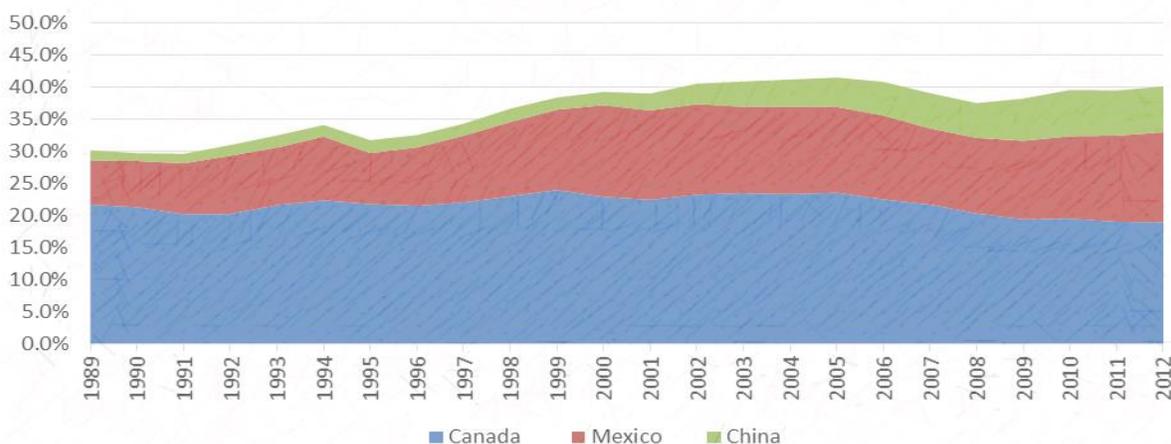
3.4.1 Exportaciones

Tomando como referencia los datos del Banco Mundial podemos ver un incremento de 684,800 millones de dólares a 2,195,900 millones, lo que representa el 11.38 por ciento anual en el periodo posterior al TLCAN.

Los principales países a los que Estados Unidos ha exportado en el periodo de 2008-2012 son Canadá (19%), México (13%), China (7%), Japón (5%), Alemania (3%), según los datos del Departamento de Comercio de Estados Unidos. Podemos ver cómo los principales socios comerciales son Canadá y México, pero no depende de ellos para realizar el comercio. También se aprecia una gran diversificación de los socios comerciales a los que exporta.

La Gráfica 20 pone de relieve la importancia de los socios comerciales. México y China claramente han ampliado su participación en las exportaciones totales de Estados Unidos, mientras que Canadá, aunque aún constituye el socio líder en este rubro, ha disminuido continuamente su participación, principalmente en la última década.

Gráfica 20. Porcentaje de exportaciones de Estados Unidos a Canadá y México.



Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de comercio de Estados Unidos.

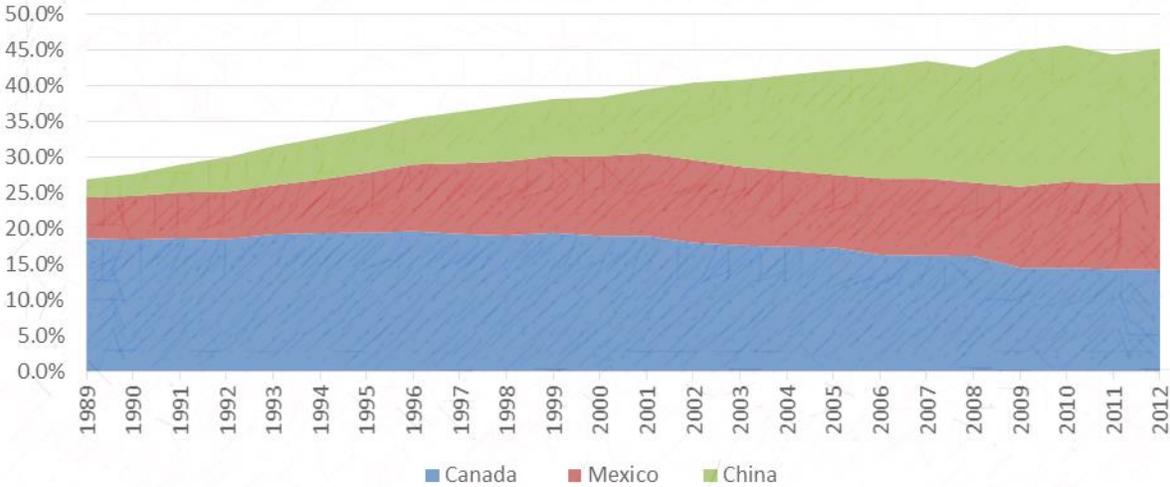
En el periodo posterior al tratado de libre comercio hasta el 2012 las exportaciones a Canadá han aumentado un 9 por ciento promedio anual y a México han aumentado un 18 por ciento anual.

3.4.2 Importaciones

Tomando como referencia los datos del departamento de comercio de los Estados Unidos podemos ver que en el periodo de 1994-2012 las exportaciones han aumentado en un 13.5 por ciento en promedio anual. Siendo sus principales socios comerciales China (18%), Canadá (15%), México (12%), Japón (6%) y Alemania (5%).

En el Gráfica 21 podemos ver cómo el porcentaje de importaciones de Canadá ha visto un mayor crecimiento en el porcentaje de importaciones realizadas desde México y China, siendo esta última la que mayor crecimiento ha experimentado. Considerando solo a Canadá y México después de la firma del tratado han tenido un crecimiento de 8.44 y 25.5 por ciento, respectivamente.

Gráfica 21. Porcentaje de importaciones de Estados Unidos a Canadá, China y México.

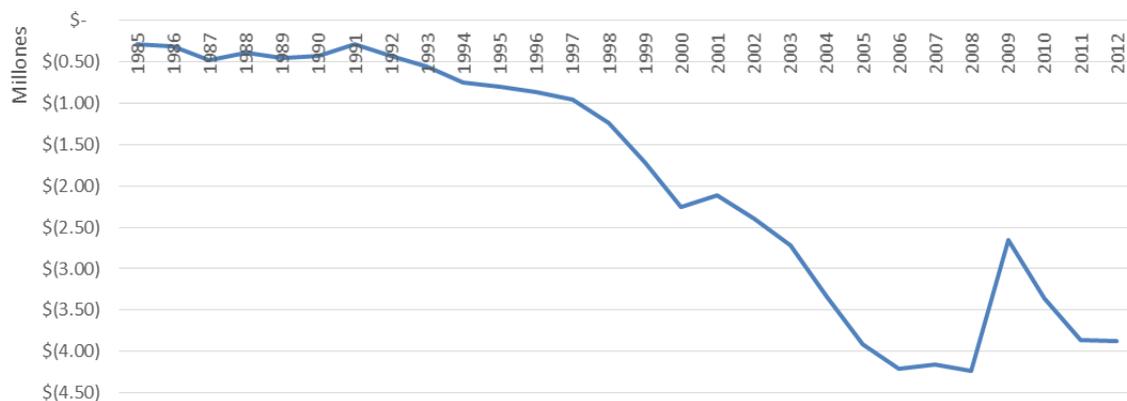


Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de comercio de Estados Unidos.

3.4.3 Balanza comercial

En la balanza comercial de Estados Unidos podemos ver cómo con el paso del tiempo ésta ha mantenido un déficit comercial cada vez mayor. Podemos observar una recuperación en el 2009, pero ésta vuelve a la misma tendencia en los siguientes años. En la Gráfica 22 se observa que la caída ha sido especialmente importante desde finales de los años noventa.

Gráfica 22. Balanza comercial de Estados Unidos.

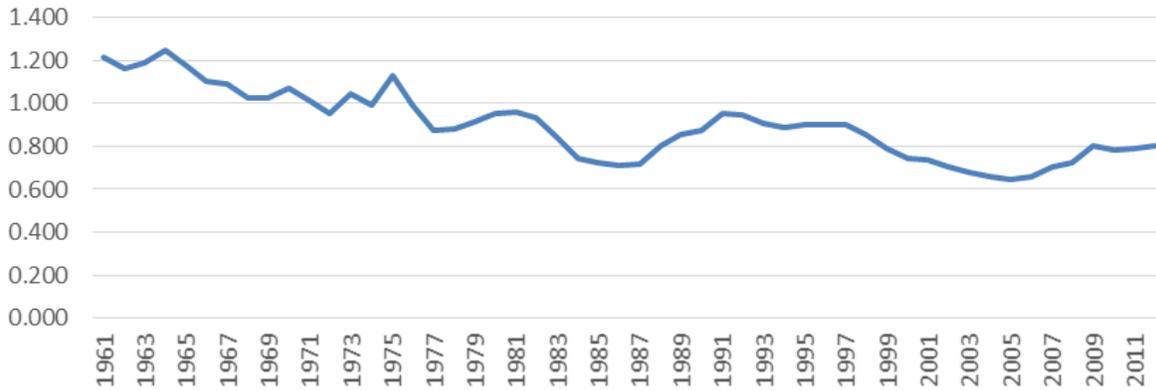


Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de comercio de Estados Unidos.

Los países con los cuales mantiene un déficit son China, Japón, México, Alemania, Arabia Saudita y Canadá, mientras que los países con los que tiene un superávit son Hong Kong, Australia, Emiratos Arabes, Holanda y Bélgica.

En el índice de cobertura que se reporta en la Gráfica 23, podemos ver que en el periodo considerado se tiene un déficit y fue en el 2005 donde las importaciones son el doble de las exportaciones y posterior a este periodo aumenta el índice hasta el año 2009, a partir de entonces ha estado casi constante.

Gráfica 23. Índice de cobertura de Estados Unidos.



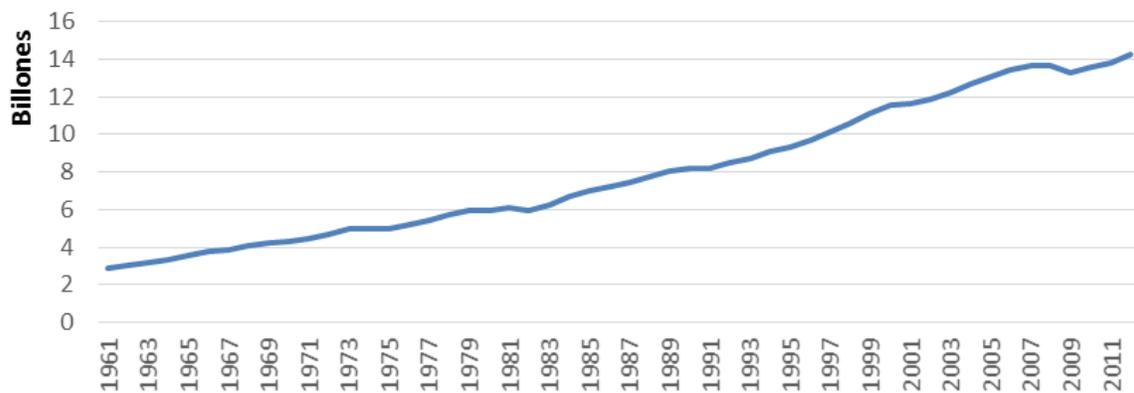
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

3.4.4 Producto Interno Bruto

En lo que respecta al PIB y PIB per cápita podemos ver cómo estas variables tienen la misma tendencia positiva, sólo que el PIB per cápita podemos ver una pendiente más pronunciada. Las gráficas 24 y 25 ilustran esta situación.

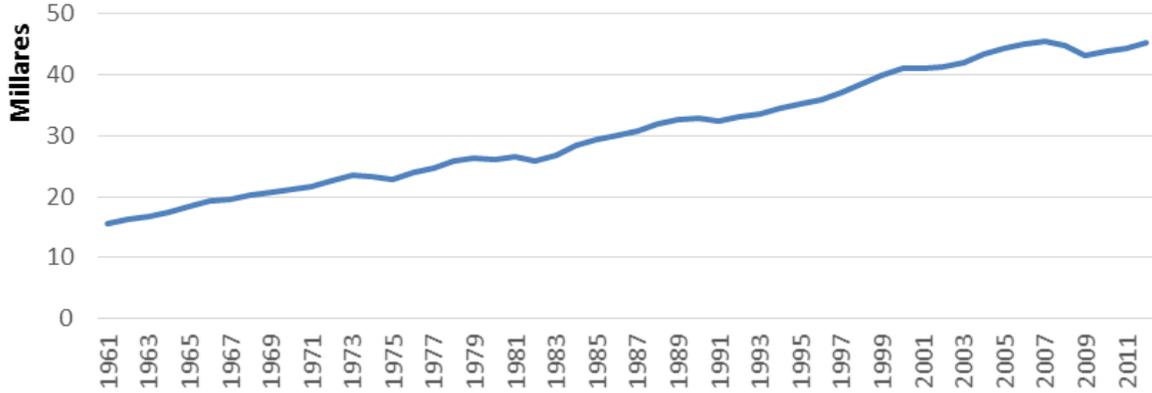
Las gráficas 24 y 25 muestran un crecimiento a partir de 1961 hasta la crisis del 2008 en la cual hay una ligera caída con una pronta recuperación pero a simple vista no se aprecia ningún cambio importante posterior a las firmas de TLC con Canadá y el TLCAN.

Gráfica 24. Producto Interno Bruto de Estados Unidos. Año base 2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Gráfica 25. PIB per cápita de Estados Unidos. Año base 2005.

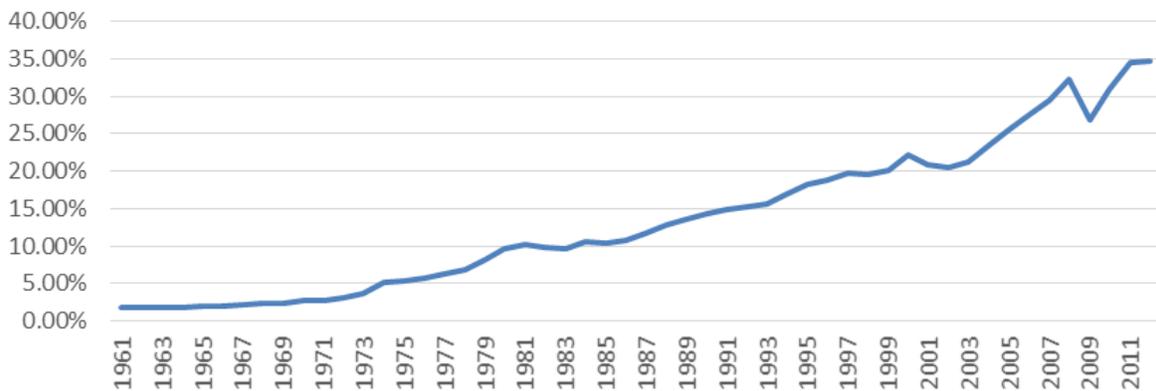


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

En el coeficiente de apertura comercial se aprecia un crecimiento moderado, el cual se incrementa con mayor velocidad a partir del 2003 hasta la crisis del 2008, mientras que en el 2012 se logra ver que se alcanzó el nivel obtenido antes de la crisis.

También cabe destacar que por el tamaño de la economía estadounidense el coeficiente es mucho menor que el de los socios comerciales, los que son mayores al 0.5. La Gráfica 26 presenta esta tendencia.

Gráfica 26. Volumen de comercio de Estados Unidos.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Una vez explicadas y analizadas las principales características de las variables macroeconómicas de los países socios del TLCAN, se procederá a revisar el marco teórico sobre el cual descansará la evidencia empírica de la relevancia del tratado de libre comercio en fortalecer las relaciones comerciales entre los tres países.

4. Marco teórico y metodológico

En este capítulo se describen los temas económicos que le dan sustento al tema de investigación. En este caso los temas en los que se profundiza son la teoría del libre comercio y el enfoque de series de tiempo.

En la teoría del libre comercio se desarrollan los efectos que tienen las herramientas de comercio en las economías de los países participantes, como lo son los aranceles, ya que éstas son las que impiden el libre comercio entre las naciones y se habla sobre algunos trabajos que tratan sobre el regionalismo, además se adentrará sobre el problema de causalidad existente entre el crecimiento económico y la apertura comercial.

Para estimar el efecto que tiene el libre comercio se usará la técnica de series tiempo, ya que los datos a usar son de corte temporal, y por tanto, pueden estar contaminados del problema de raíz unitaria.

4.1 Libre comercio

Para ver cuáles son los posibles efectos de un tratado de libre comercio se estudiarán los efectos de los aranceles en las economías que se relacionan comercialmente, ya que uno de los principales objetivos es la eliminación de barreras al comercio, como son los aranceles.

Krugman et al (2012) define que los aranceles o tarifas son instrumentos de la política comercial para proteger los mercados locales de una economía, los cuales causan una distorsión en la economía en cuestión.

Si los aranceles los aplica una economía grande (no es tomadora de precios) importadora, lo que provoca la distorsión representada en la Gráfica 27. Su interpretación puede verse también en las conclusiones de Avilés-Casco (1994):

1. En el mercado nacional, al reflejarse un precio más alto, algunos consumidores dejan de comprar ese bien por lo cual la demanda de importación bajará, al mismo tiempo los productores locales tomarán el nuevo precio por lo que firmas menos eficientes tendrán incentivos para entrar en el mercado.

2. En el mercado mundial, ya que la demanda bajará, la oferta del extranjero baja también, ya que el precio mundial bajará. La diferencia entre el precio local y el precio mundial será igual al impuesto (tarifa). Como resultado habría una carga muerta en el mercado mundial.

3. En el mercado del extranjero, al bajar el precio disminuirá la producción del bien y, al mismo tiempo, aumentará el consumo local (del extranjero), por lo cual habrá menos entrada de divisas en la economía.

Si los aranceles se aplican en una economía pequeña (es tomadora de precios):

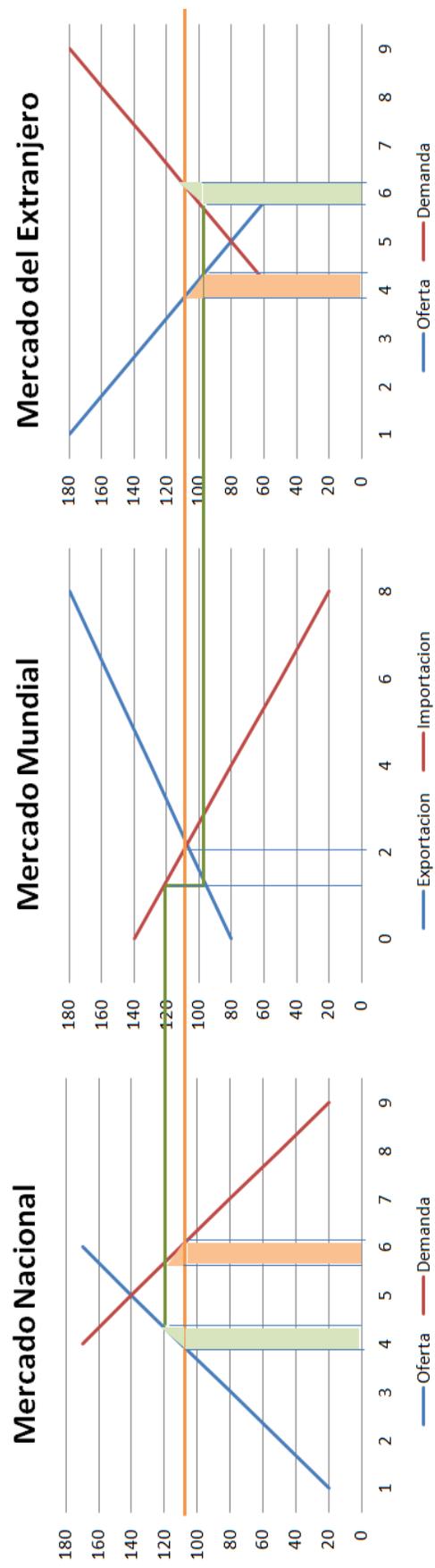
4. No modifica nada del mercado mundial y el extranjero.

5. En el mercado nacional, al tener un precio más alto para los consumidores, éstos dejan de consumir el bien en una mayor proporción y algunas firmas menos eficientes entran al mercado local.

Otro beneficio que se puede obtener además de estos efectos es que las economías pequeñas se verán beneficiadas ya que tendrán producción a escala por la especialización y aparte el consumo total en la región o el mundo aumentará. Estos resultados también se muestran en el trabajo de Bosch (1987).

Aunque se puede ver que al realizar un tratado de libre comercio hay beneficios para los consumidores, hay diferentes teorías y autores que se oponen al libre comercio, como es el caso de Bouza (2005). Esto se explica a continuación.

Gráfica 27. Efectos de Aranceles



Fuente: Krugman et al (2012).

Krugman et al (2012) comenta que, aunque hay beneficios, en general habrá unos mercados que se verán afectados y al estar sus líderes mejor organizados o representados en los gobiernos, hay un proteccionismo para algunos mercados ya que ellos argumentan que habrá pérdida de empleo, ya que se comercializará mercancía extranjera en el país por lo cual las industrias nacionales se verán afectadas.

Bouza (2005) e Ibáñez (2000), en sus artículos hacen un estudio en el que ven como un punto en contra a las áreas de libre comercio, ya que éstas pueden ser un nuevo tipo de proteccionismo regional, a lo que ellos llaman regionalismo. Bajo esta clase de proteccionismo, hay una apertura hacia los países miembros del tratado, mientras que hay una discriminación hacia los países que no son miembros, para quienes las barreras del comercio seguirán intactas. Otra característica del regionalismo es la comercialización con países vecinos, por ejemplo, el TLCAN (países de Norteamérica), el MERCOSUR (países de América del Sur), la Unión Europea (países europeos), etc.

Bonilla (2005) añade que es mejor estar dentro de una economía regional a una economía nacional y pequeña, pero él recomienda que también la integración sea intergubernamental, como es el caso de Europa y Asia y no sólo la integración de mercados, para así se luche por un bien común de los socios y no se dificulte el comercio por intereses de un solo socio.

Bonilla (2005) menciona también que para los asiáticos fue muy difícil comprender en un principio la apertura bilateral ya que con anterioridad se manejaba un libre comercio multilateral, pero al entrar en crisis la mayor parte de los países delegaron a la OMC la tarea de integrar los mercados. Desde un punto de vista diferente, Frohmann (2010) ve la firma de tratados bilaterales como una manera de llegar a un libre comercio multilateral, aunque cada uno con objetivos muy distintos.

A partir de los cinco puntos antes mencionados e ilustrados con la Gráfica 27, se puede esperar un crecimiento significativo en las importaciones y/o exportaciones, debido a la eliminación de aranceles de los socios relacionados. Ya que el comercio

exterior se considera para calcular el PIB se esperaría que éste tuviera cambios significativos.

Pero uno de los problemas que se tiene en este tipo de estudios es el de causalidad, lo cual sería si hay crecimiento en la producción por el incremento del comercio exterior y/o viceversa.

Van Den Berg (1996) revisa diferentes modelos para estimar el impacto que tienen estas variables y encuentra que para obtener una mejor estimación se deben tratar las series de tiempo mediante la aplicación de pruebas de raíz unitaria para revisar si están integradas y posteriormente no omitir variables que sean de interés. Al utilizar un modelo de ecuaciones simultáneas y encontrar que para relacionar las exportaciones y el crecimiento económico se tienen que considerar las importaciones y el tipo de cambio, concluye que el comercio exterior es importante para tener un crecimiento económico siempre y cuando el país tenga una política económica que sea compatible con el comercio exterior, en caso contrario no se verá un crecimiento.

En México, Ramos (2000), Rodríguez et al. (2011), Díaz (2003) realizan estudios de causalidad, convergencia y cointegración a nivel nacional y Soto et al. (2008) y Hernández et al. (2008) realizan estudios regionales con los estados del norte del país. Los autores concluyen que las exportaciones explican el crecimiento económico de estos mercados, pero hay otros factores que pueden explicar la integración.

Como se utilizará la teoría de series de tiempo para poder evaluar los cambios que se tuvieron en las exportaciones, las importaciones y el PIB per cápita, como consecuencia del tratado de libre comercio, se verá una introducción sobre este tema en el siguiente apartado.

4.2 Series de tiempo

Al considerar la teoría de series de tiempo hay que tomar en cuenta también las definiciones relacionadas con éste, como lo es la estacionariedad, ya que las diversas técnicas para estimar o pronosticar usando este tipo de datos asumen a priori que ellos son estacionarios cuando en realidad pueden desembocar en relaciones espurias debido a la no estacionariedad. Para definir esta teoría se tomará como referencia los textos de econometría de Gujarati y Porter (2010) y Pindyck y Rubinfeld (2001).

Al no considerar la estacionariedad se pueden tener estimaciones incorrectas, como por ejemplo regresiones espurias, ya que la mayoría de las series de tiempo presentan una tendencia. Como puede verse en la sección 2, las variables de importación, exportación y PIB per cápita presentan una tendencia positiva, por lo cual al estimar los coeficientes de una regresión pueden presentar un valor R^2 muy elevado, indicando un buen ajuste, cuando en realidad se trata de un efecto relacionado a la tendencia positiva que presentan las series y no necesariamente por la relación que tienen entre sí.

Gujarati y Porter (2010), y en general la literatura de series de tiempo, definen una serie estacionaria si la media y la varianza son constantes en el tiempo, y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia de los rezagos que hay entre dos periodos de tiempo. Sea Y_t una serie de tiempo estocástica con estas propiedades, entonces:

$$\text{Media:} \quad E(Y_t) = \mu \quad (3)$$

$$\text{Varianza:} \quad \text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (4)$$

$$\text{Covarianza:} \quad \gamma_k = E(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu). \quad (5)$$

Una de las técnicas para definir si la serie de tiempo es estacionaria o no es la prueba de raíz unitaria sobre estacionariedad, la cual se puede explicar comparándola con un modelo como el de la ecuación (6):

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

donde u_t es el término de error que presenta media cero y varianza constante, no está autocorrelacionado y se denomina término de error “ruido blanco”. Si el coeficiente de Y_{t-1} es igual a 1, se presenta lo que se conoce como raíz unitaria.

Si se estima la regresión:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

y resulta que $\rho=1$, entonces se define Y_t como una variable estocástica que presenta raíz unitaria, también conocida como caminata aleatoria.

Al calcular la primera diferencia de la serie de tiempo

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= Y_t - Y_{t-1} = (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t \\ \Delta Y_t &= \delta Y_{t-1} + u_t. \end{aligned} \quad (8)$$

si $\delta = 0$, entonces

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = u_t. \quad (9)$$

En la ecuación (9) se puede definir la primera diferencia de esta serie de tiempo aleatoria como una serie estacionaria, ya que por los supuestos de series de tiempo u_t es una serie de tiempo aleatoria pura.

Si una serie de tiempo es diferenciada y la serie resultante es estacionaria se define la serie de tiempo original como una serie integrada de orden 1. Hecho que se denota como $I(1)$.

En el caso de que la serie resultante no sea estacionaria y se realiza la primera diferencia de la primera diferencia y ésta resulta ser estacionaria, entonces se define

como una serie integrada de orden 2, que se denota como I(2). Los procesos que pueden ser descritos como:

$$Y_t = \delta + u_t \quad (10)$$

se definen como estacionarios de orden cero, y se denotan como I(0).

Dickey y Fuller (1979) desarrollaron una prueba de raíz unitaria utilizando la ecuación (8), en la cual se estima si $\delta=0$, con la hipótesis nula de que $\rho=1$ en la ecuación (7), se calcula el estadístico τ (tau) y se comparan con los valores críticos tabulados por los mismos autores. Posteriormente, estas tablas fueron adecuadas y ampliadas por MacKinnon. Si el valor absoluto calculado del estadístico τ es mayor que los valores tabulados, no se rechaza la hipótesis de que la serie de tiempo es estacionaria.

La prueba Dickey-Fuller se aplica a las regresiones que presentan la forma:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (11)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t. \quad (12)$$

Si el término de error u_t está autocorrelacionado se modifica la ecuación (12) como sigue

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t + \alpha \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} \quad (13)$$

Con la hipótesis nula $\rho=1$ o $\delta=0$, es decir que existe raíz unitaria en Y . Esto ha sido conocido como prueba Dickey-Fuller ampliada (ADF, por sus siglas en inglés) y el estadístico de esta prueba posee la misma distribución que el DF, por lo que se pueden utilizar los mismos valores críticos.

4.3 La hipótesis del cambio estructural

Los datos que se utilizan en este trabajo pertenecen a la categoría de series temporales, mismas que como se ha visto en la sección de análisis descriptivo presentan un comportamiento de caminata aleatoria. Al realizar pruebas de estacionariedad con los contrastes derivados a partir de la idea de la raíz unitaria de Dickey-Fuller, se comprueba que son no estacionarias, lo que implica tratarlas en primeras diferencias, tal y como sugiere el enfoque de series de tiempo.

La transformación en primeras diferencias implica contrastar la hipótesis de que el valor de la media cambió y no si la pendiente de la serie es la que cambia por lo cual el modelo a utilizar en este trabajo de investigación es el propuesto por Clemente, Montañés y Reyes (1998). En su trabajo, los autores prueban la raíz unitaria con doble cambio estructural ocurriendo en la media, lo que hace atractivo aplicar esta alternativa de raíz unitaria.

El modelo tiene dos versiones y ya que en el TLCAN está especificado que los aranceles se eliminarían en un porcentaje anual por un periodo de tiempo, dependiendo de los bienes comercializados, se utilizará el Modelo IO (Innovational Outlier), el cual considera que el cambio estructural se realiza de manera proporcional en un periodo de tiempo y por lo cual se descarta el uso del Modelo AO (additive outlier), ya que este segundo considera que el cambio se realizó de manera aditiva, o absoluta, en un solo momento en el tiempo.

4.3.1 Modelo de un cambio estructural

Las ecuaciones anteriores han sido modificadas, en diversas etapas de la literatura, para incorporar la posibilidad de que los cambios estructurales estén afectando la tendencia de las series de tiempo. Cuando un cambio está incidiendo así, entonces las pruebas de raíz unitaria fallan en encontrar la estacionariedad.

En la ecuación 16 de Perron (1990), se define el modelo IO como sigue:

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \delta_1 DTB_{1t} + d_1 U_{1t} + \sum_{t=1}^k c_i \Delta y_{t-1} + e_t. \quad (14)$$

donde e_t es i.i.d, una variable estocástica y discreta con media cero; DU_t y DTB_t son, respectivamente, variables dummy para captar cambios en el nivel y la pendiente de la tendencia que ocurre en un periodo de tiempo desconocido e identificado mediante T . Por ejemplo, $DU_t = 1$ si $t > TB$; 0 en otro caso. $DTB = t - TB$ si $t > TB$; 0 en otro caso. El cual toma cada punto como un cambio potencial (TB), el cual estima el modelo para cada posible cambio y selecciona la fecha en base a la minimización del t-estadístico para $\alpha=0$.

El método t-sig se utiliza para determinar los k rezagos. Como el modelo de Zivot y Andrews (1992), éste también elige todas los posibles pares (TB_1, TB_2) entre $0.1T$ a $0.9T$ para minimizar el t-estadístico para cada prueba $\alpha=0$. Esto significa que el 10 por ciento de los extremos de la muestra no es considerado en la selección del posible cambio estructural.

4.3.2 Modelo de 2 cambios estructurales

Se considera la ecuación (3) del trabajo de Clemente, Montañés y Reyes (1998), la cual define el modelo IO que se expresa a continuación:

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \delta_1 DTB_{1t} + \delta_2 DTB_{2t} + d_1 U_{1t} + d_2 U_{2t} + \sum_{t=1}^k c_i \Delta y_{t-1} + e_t. \quad (15)$$

En este modelo no se especifica el año en el que se busca el cambio estructural, si no que se deja como una incógnita para que el mismo modelo determine endógenamente esa posibilidad. La idea de los teóricos del cambio estructural es que las modificaciones de tendencia y media en una serie de tiempo no necesariamente se dejan sentir al momento en que ocurre un evento de gran

magnitud que implica cambios radicales en la economía. Por tanto, el cambio pudo haberse dado no inmediatamente.

En este modelo ϵ_t es i.i.d con error aleatorio y DTB_{it} y DU_{it} son, respectivamente, variables dummy en el intercepto y en la pendiente de la tendencia que ocurre en un periodo de tiempo desconocido TB_{it} ($i= 1, 2, TB_1 \neq TB_2 \pm 1$) por ejemplo $DU_{it} = 1$ y $DTB_{it} = t - TB_{it}$ si $t > TB_{it}$ ($i=1,2$); 0 en otro caso. El método t-sig se utiliza para determinar los k rezagos necesarios para que el término de error sea ruido blanco. Como el modelo de Zivot y Andrews (1992) elige todas los posibles pares (TB_1 y TB_2) entre $0.1T$ a $0.9T$ para minimizar el t-estadístico para cada prueba $\alpha=0$.

4.4 La metodología del enfoque VAR: causalidad y cointegración

El modelo de vectores autoregresivos (VAR) fue desarrollado por Sims (1980) como una técnica para caracterizar el comportamiento dinámico de una colección conjunta de variables sin tener necesariamente restricciones fuertes para identificar los parámetros estructurales subyacentes.

Aunque las estimaciones de las ecuaciones de un VAR no requieren supuestos fuertes de identificación, una de las aplicaciones más útiles de este modelo es el cálculo de la función impulso-respuesta (IFR) o descomposición de varianza, ya que requieren restricciones de identificación. Una de las restricciones típicas toma la firma de una suposición sobre la relación dinámica entre un par de variables, por ejemplo que x afecta a y solo con un rezago o que x no afecta a y en el largo plazo.

Un sistema VAR contiene un conjunto de m variables, cada una de las cuales es expresada como una función lineal de p rezagos de ella misma y de todas las demás $(m-1)$ variables, más un término de error.

$$\begin{aligned} Y_t &= \beta_{y0} + \beta_{yy1}y_{t-1} + \dots + \beta_{yyp}y_{t-p} + \beta_{yx1}x_{t-1} + \dots + \beta_{yxp}x_{t-p} + v_t^y \\ X_t &= \beta_{x0} + \beta_{xy1}y_{t-1} + \dots + \beta_{xyp}y_{t-p} + \beta_{xx1}x_{t-1} + \dots + \beta_{xxp}x_{t-p} + v_t^x \end{aligned} \tag{16}$$

Una de las principales características de la ecuación (16) es que no hay variables actuales en el lado derecho de ambas ecuaciones. Esto hace que sea verosímil,

aunque no siempre cierta que los regresores de (16) son débilmente exógenos y que, si todas las variables son estacionarias y ergódicas, OLS puede producir estimadores asintóticamente deseables.

Los términos de error en (16) representan las partes de y_t y x_t que no están relacionados con los valores del pasado de las dos variables: la innovación impredecible en cada variable. Estas innovaciones en general, están correlacionadas entre sí porque generalmente hay cierta tendencia a que los movimientos en y_t y x_t están correlacionados, quizás a causa de una relación causal contemporánea.

Una distinción clave en la comprensión y aplicación de VAR es entre los términos de innovación en el VAR y subyacente exógeno, choques ortogonales a cada variable (ε). La innovación en y_t es la parte de y_t que no puede ser predicha por los valores pasados de x e y . Algo de estas variaciones impredecibles en y_t que medimos por v_t es sin duda debido a ε_t^y , un choque exógeno a y_t es decir no tienen relación con lo que está sucediendo con x o cualquier otra variable que se pueda incluir en el sistema. Sin embargo, si x tiene un efecto contemporáneo de y , entonces, una parte de y_t será debido al efecto indirecto de la corriente de choque a x , ε_t^x , que entra en la ecuación y_t en (16) a través del término de error porque x_t actual no está permitido de estar en el lado derecho.

Cuando las variables de un VAR están cointegradas, usamos el modelo de vector de corrección de error (VECM). Un VECM de 2 variables se describe como:

$$\Delta y_t = \beta_{y0} + \beta_{yy1}\Delta y_{t-1} + \dots + \beta_{yyp}\Delta y_{t-p} + \beta_{yx1}\Delta x_{t-1} + \dots + \beta_{yxp}\Delta x_{t-p} - \lambda(y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_{t-1}) + v_t^y$$

$$\Delta x_t = \beta_{x0} + \beta_{xy1}\Delta y_{t-1} + \dots + \beta_{xyp}\Delta y_{t-p} + \beta_{xx1}\Delta x_{t-1} + \dots + \beta_{x xp}\Delta x_{t-p} - \lambda(x_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 y_{t-1}) + v_t^x$$

(17)

donde $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_t$ es la relación de cointegración de largo plazo entre las 2 variables y y x y λ_y es el parámetro de corrección de error que mide como y reacciona con las desviación de equilibrio de largo plazo.

Cuando se aplica el modelo VEC a más de dos variables, debemos tener en cuenta la posibilidad de que exista más de una relación de cointegración entre las variables. Para manejar esta situación se tiene que generalizar el procedimiento para las pruebas de relación de cointegración que permita más de una ecuación de cointegración y se necesita un modelo que permita múltiple términos de corrección de error en cada ecuación.

4.4.1 Causalidad de Granger

La causalidad de Granger, bajo ciertos supuestos, permite saber cuál es la dirección de la posible causalidad entre dos pares de variables. Si los valores pasados de x ayudan en la predicción de y_t , condicionadas a tener ya contabilizados los efectos sobre y_t de valores pasados de y . Si lo hacen, se dice que x causa y .

El VAR es un marco natural para estudiar la causalidad de Granger. Considerando el sistema de ecuaciones (16), la primer ecuación del modelo y_t es como una función lineal de sus propios últimos valores más los valores pasados de x . Si x causa y , entonces algunos o todos los rezagos de valores de x tienen un efecto distinto a cero: los rezagos de x afectan a y_t condicionado a los efectos de los rezagos de y . La prueba de causalidad de Granger en (16) es probar que el conjunto de coeficientes de β_{yx1} y β_{yx2} para ver si ellos son cero. La hipótesis nula es que x no causa y .

$$H_0: \beta_{yx1} = \beta_{yx2} = \dots = \beta_{yxp} = 0 \quad (18)$$

La cual se puede usar la prueba estándar de Wald F con a hipótesis nula

$$H_0: \beta_{xy1} = \beta_{xy2} = \dots = \beta_{xyp} = 0 \quad (19)$$

Estimando estas pruebas podemos obtener tres posibles respuestas

- No causalidad de Granger. (x no causa y) y (y no causa x)
- causalidad de Granger en una dirección. (x causa y) o (y causa x)
- causalidad de Granger en dos direcciones. (x causa y) y (y causa x).

5. Base de datos y resultados

La base de datos que se utiliza está conformada por las variables anuales del periodo de 1961 al 2012 para México, Canadá y Estados Unidos. Las variables son:

- PIB per cápita.
- La relación entre exportaciones y el PIB.
- La relación entre importaciones y el PIB.
- El volumen de comercio.

Para cada país se recabó el valor total de cada variable con el objeto de investigar el impacto del libre comercio en el total de cada dimensión económica. Asimismo, también se recabó el valor de cada variable correspondiente a la relación bilateral entre cada par de economías, lo que puede dar una idea de cómo fue el impacto del libre comercio en el caso específico de estas relaciones comerciales.

La información estadística proviene del Banco Mundial, ya que este organismo internacional presenta una base de datos de variables macroeconómicas que resulta comparable entre los países para propósitos de estudios académicos.

La información sobre las relaciones comerciales bilaterales se obtuvo del anuario de estadísticas de comercio de cada uno de los países. Se trató de tener los datos suficientes para que la técnica de series de tiempo arrojara resultados consistentes. Como se sabe, estas técnicas tienen mejor comportamiento cuanto más largo sea el periodo de análisis.

Se buscaron los datos en las páginas oficiales en cada país (Banco de México, INEGI, Estadísticas de Canadá y la oficina de análisis económico de los Estados Unidos) pero no se encontraron series suficientemente largas para poder utilizar las técnicas y verificar el efecto de estos tratados. Aunque esta información era más detallada a nivel estatal y provincial y los detalles de los productos comercializados,

por lo cual esta información se utilizó en el capítulo 3 sobre el análisis del crecimiento de los países socios.

En concreto, las variables de interés cubren un total de 33 años previos al TLCAN y 19 años después de la entrada en vigor de este acuerdo comercial. Se asume que se tiene una duración temporal suficientemente larga como para medir el impacto del tratado de libre comercio en la economía de los tres países socios.

Se utiliza el PIB per cápita como alternativa de medición del tamaño de las economías, ya que éste es uno de los indicadores más aceptados con fines de comparación internacional y de valoración del crecimiento económico de una nación. Una comparación de los datos del PIB de las tres economías indica que los volúmenes de producción de México y Canadá representan aproximadamente el 9 por ciento el de Estados Unidos, por lo cual al hacer una comparación o ver la mejora que obtuvo la economía sería más fácil compararla en términos per cápita.

Con la información del valor de las exportaciones e importaciones se calculó la relación con respecto al PIB de la economía en cuestión para poder ver la importancia que tiene esta variable en la economía, además de que estas variables son un componente para la estimación del PIB. Recordemos que en el marco teórico de libre comercio Van Den Berg (1996) recomienda el uso de estas variables para modelos que relacionen al crecimiento económico con la apertura comercial.

Por último, todas las variables fueron tratadas en logaritmos neperianos para reducir posibles problemas de varianza y hacer un trato más adecuado de las técnicas. A continuación, en la sección siguiente se reportan y comentan los principales resultados.

5.1 Resultados

En esta sección se verán los resultados obtenidos en los modelos expuestos en el capítulo 4 con los datos descritos en el presente capítulo. Esta sección se divide en tres partes. En la primera se mostrarán los resultados del modelo de Clemente, Montañés y Reyes (1998). En el segundo apartado se harán las pruebas de causalidad utilizando el modelo de vectores autoregresivos.

5.1.1 Pruebas de raíz unitaria

Mencionando por segunda ocasión (como en la sección 3.3.3) que por errores u omisiones de registro las importaciones son más exactas que las exportaciones por la importancia para el gobierno, por lo que los resultados serán más significativos.

5.1.1.1 Impacto del TLCAN en las economías

5.1.1.1.1 Pruebas de un cambio estructural

En el Cuadro 3 se presentan los resultados sobre las pruebas de un cambio estructural, desde los que se puede concluir lo siguiente:

En México las cuatro series de tiempos son estacionarias con cambio estructural. En el PIB per cápita se visualiza un cambio estructural en 1980, año en el que se ve una disminución significativa del crecimiento de este indicador. Las variables de exportaciones, volumen de comercio e importaciones reportan un cambio estructural en 1992 que la técnica concluye que es no significativo. Se podría deducir que se trata de un efecto de las negociaciones del TLCAN. Lo importante en este punto son los signos con los que se presentan estas variables ya que se puede ver un incremento notable.

En Canadá las cuatro series de tiempos son estacionarias con cambio estructural, al igual que en México. Hay un cambio estructural en 1999 que afecta significativamente de forma negativa a las variables de exportación y volumen de comercio.

En 1981 se presenta otro cambio estructural, aunque no significativo, en términos de PIB per cápita e importaciones de Canadá.

Cuadro 3. Resultados de raíz unitaria con un cambio estructural (1961-2012) en el valor total de la variable de cada país.

Variable	TB	Constante	α	d_1	K
PIB per cápita de México	1980	0.062	(-5.903)*	-0.047 (-4.109)*	4
Exportaciones de México	1992	0.029	(-7.595)*	0.031 (0.891)	1
Importaciones de México	1992	0.022	(-7.666)*	0.025 (0.917)	0
Volumen de Comercio de México	1992	0.029	(-8.103)*	0.029 (1.182)	1
PIB per cápita de Canadá	1981	0.020	(-5.561)*	-0.008 (-1.491)	0
Exportaciones de Canadá	1999	0.022	(-6.298)*	-0.054 (-2.812)*	0
Importaciones de Canadá	1981	0.017	(-6.773)*	-0.006 (-0.420)	0
Volumen de Comercio de Canadá	1999	0.019	(-5.923)*	-0.043 (-2.534)*	0
PIB per cápita Estados Unidos	1981	0.018	(-5.432)*	-0.004 (-0.719)	0
Exportaciones de Estados Unidos	1984	0.094	(-3.752)	-0.048 (-1.446)	11
Importaciones de Estados Unidos	1973	0.077	(-2.919)	-0.042 (-1.069)	8
Volumen de Comercio de Estados Unidos	1973	0.077	(-3.397)	-0.043 (-1.142)	8

t estadístico de Clemente, Montañes y Reyes en paréntesis * $p < 0.05$ P-Value es 4.27

Fuente: Elaboración propia

En Estados Unidos solamente una serie de tiempo es estacionaria. El cambio estructural del PIB per cápita, aunque no significativo, es sugerido en 1981.

Bajo esta prueba es posible apreciar, de manera general, que solamente Canadá muestra un cambio estructural significativo tanto en exportaciones como en volumen de comercio, pero estas fechas no corresponden a los inicios de los tratados de libre comercio, como se esperaba. Solamente en México se presenta un cambio

estructural positivo que se pudiera relacionar con el TLCAN, sin embargo éste resultó no significativo.

Aunque no hay una explicación absoluta sobre este comportamiento, la literatura de series de tiempo sugiere que la determinación de los cambios estructurales y su significancia puede estar muy vinculada a una situación en la que las series bajo análisis están caracterizadas por la presencia de más de un cambio estructural. En este sentido, será interesante emprender pruebas que consideran dos cambios estructurales.

5.1.1.1.2 Pruebas de dos cambios estructurales

En el Cuadro 4 se presentan los resultados de las pruebas con dos cambios estructurales. Las estimaciones sugieren el siguiente análisis.

Para el caso de México, las cuatro series de tiempo son estacionarias. En cuanto a PIB per cápita la prueba propone como cambios estructurales a 1980, con un efecto negativo, y a 1988, con un efecto positivo. En este caso ambos efectos son significativos.

En las exportaciones y el volumen de comercio mexicanos hay dos cambios estructurales significativos y muy similares, pero de magnitud menor para el volumen de comercio. El primero fue en 1992 con un efecto positivo, mientras que el segundo, ubicado en 1997, registró un efecto negativo. El cambio de 1992 se podría relacionar con las negociaciones e implementación del TLCAN. En las importaciones no se muestra ningún cambio significativo, pero podemos ver que se identifica un cambio en 1992, y el efecto es positivo.

En Canadá solamente dos series de tiempos son estacionarias. En las importaciones hay dos cambios estructurales. El primero en 1981, el cual no es significativo y el otro se identifica en 1999 con un efecto negativo. El volumen de comercio tiene dos cambios significativos. El primero es un cambio ocurriendo en 1990 con un incremento significativo en el crecimiento del volumen de comercio, mismo que podría identificarse como cambio en el TLC. El segundo es una disminución en el volumen comercial registrado en 1999.

Para Estados Unidos solamente dos series de tiempo son estacionarias y no se encontró ningún cambio estructural significativo.

En esta prueba es posible observar que en México se presenta un cambio estructural en 1992, el cual podría relacionarse con las negociaciones e implementación del TLCAN en cuanto a exportaciones y volumen de comercio. En el caso de Canadá, el cambio estructural ocurrido en 1990 podría relacionarse con la firma del TLC con su socio Estados Unidos. El coeficiente estimado positivo de la variable que mide el cambio estructural indica que dicho cambio fue hacia un incremento en el volumen de comercio.

Cuadro 4. Resultados de raíz unitaria con dos cambios estructurales (1961-2012) en el valor total de la variable de cada país.

Variable	TB ₁	TB ₂	Constante	α	d ₁	d ₂	K
PIB per cápita de México	1980	1988	0.063	(-6.211)*	-0.073 (-5.061)*	0.033 (2.689)*	4
Exportaciones de México	1992	1997	0.032	(-8.750)*	0.189 (-3.121)*	-0.201 (-3.104)*	1
Importaciones de México	1987	1992	0.011	(-7.447)*	0.071 (-1.489)	-0.024 (-0.515)	2
Volumen de Comercio de México	1992	1997	0.032	(-9.730)*	0.151 (3.826)*	-0.158 (-3.769)*	1
PIB per cápita de Canadá	1981	1990	0.044	(-3.247)	-0.011 (-1.089)	-0.008 (-1.138)	8
Exportaciones de Canadá	1990	1999	0.017	(-4.594)	0.081 (-5.243)*	-0.152 (3.834)*	5
Importaciones de Canadá	1981	1999	0.027	(-7.653)*	0.012 (0.888)	-0.062 (-3.693)*	1
Volumen de Comercio de Canadá	1990	1999	0.022	(-7.145)*	0.068 (3.672)*	-1.637 (-5.247)*	0
PIB per cápita Estados Unidos	1981	1990	0.020	(-5.961)*	0.005 (0.716)	-0.012 (-1.627)	0
Exportaciones de Estados Unidos	1979	1984	0.116	(-3.722)	-0.089 (-1.937)	0.020 (0.447)	11
Importaciones de Estados Unidos	1973	1981	0.059	(-8.104)*	0.015 (0.485)	-0.041 (-1.524)	1
Volumen de Comercio de Estados Unidos	1971	1973	0.008	(-3.554)	0.160 (1.881)	-0.134 (-2.179)*	8

t estadístico de Clemente, Montañes y Reyes en paréntesis * p<0.05

P-Value es 5.49

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1.2 Impacto del TLCAN en las relaciones bilaterales

5.1.1.2.1 Pruebas de un cambio estructural

Los resultados con un cambio estructural en las relaciones bilaterales se reportan en el Cuadro 5. En la relación comercial México-Canadá, las seis series bajo análisis resultaron ser estacionarias con cambio estructural. En las series de tiempo de México se aprecia un efecto positivo y significativo en las importaciones y en el volumen de comercio. Este cambio ocurrió en 1967. En las exportaciones de Canadá a México hay un efecto positivo y significativo que ocurrió en 1990.

En la relación comercial Canadá-Estados Unidos solamente cinco series de tiempo son estacionarias. En Canadá hay un efecto negativo y significativo, ocurrido en 1999, en las exportaciones y el volumen de comercio realizados hacia Estados Unidos. Mientras tanto, los mismos resultados se reportan para el caso de las importaciones de Estados Unidos a Canadá. El efecto es negativo y significativo con un cambio estructural localizado en 1973.

En el caso de las relaciones bilaterales Estados Unidos-México solamente tres series de tiempo son estacionarias. En esta relación no hay ningún cambio significativo en las series de tiempo.

En esta prueba podemos ver que los cambios estructurales se dieron antes de las firmas de los tratados, por lo cual no muestran efectos del TLCAN y TLC.

Al igual que antes, la existencia de más de un cambio estructural puede ser un factor que impide encontrar evidencia significativa sobre la identificación del cambio estructural óptimo y la estacionariedad de las variables. Por tanto, se investiga en la sección siguiente el desempeño bajo dos cambios estructurales ocurriendo en algún momento del periodo de análisis.

Cuadro 5. Resultados de raíz unitaria con un cambio estructural (1961-2012) en el valor bilateral de la variable de cada país.

Variable	TB	Constante	α	d_1	K	IC
Exportaciones de México a Canadá	1980	0.116	(-5.494)*	0.038 -0.398	6	36.04312
Importaciones de México de Canadá	1967	-0.132	(-9.566)*	0.193 (2.270)*	0	-19.37315
Volumen de Comercio de Mexico-Canada	1967	-0.179	(-7.068)*	0.261 (2.396)*	1	-3.39617
Exportaciones de México a Estados Unidos	1974	-0.066	(-4.031)*	0.207 (1.898)	9	-4.357636
Importaciones de México de Estados Unidos	1982	0.003	(-7.246)*	0.052 (1.289)	1	-41.99703
Volumen de Comercio de México-Estados Unidos	1996	0.048	(-3.457)	-0.056 (-1.530)	3	-50.60977
Exportaciones de Canadá a Estados Unidos	1999	0.033	(-6.284)*	-0.077 (-3.000)*	0	-113.6541
Importaciones de Canadá de Estados Unidos	1999	0.021	(-6.464)*	-0.043 (-1.651)	0	-106.2808
Volumen de Comercio de Canadá-Estados Unidos	1999	0.028	(-6.481)*	-0.064 (-2.671)*	0	-118.9898
Exportaciones de Canadá a México	1990	-0.010	(-6.297)*	0.137 (2.343)*	3	-6.383704
Importaciones de Canadá de México	1980	0.041	(-8.875)*	0.019 (0.364)	0	-23.64575
Volumen de Comercio de Canada -Mexico	1980	0.033	(-7.090)*	0.009 -0.217	0	-43.79389
Exportaciones de Estados Unidos a México	1979	0.062	(-6.701)*	-0.026 (-0.592)	1	-36.62619
Importaciones de Estados Unidos de México	1973	0.123	-2.11292 (-3.526)	0.000 0	11	-25.23689
Volumen de Comercio de Estados Unidos-México	1973	0.121	(-3.501)	0.000 0	11	-29.16549
Exportaciones de Estados Unidos a Canadá	1972	0.043	(-7.946)*	-0.033 (-1.249)	0	-102.9693
Importaciones de Estados Unidos de Canadá	1973	0.073	(-8.516)*	-0.062 (-2.187)*	0	-98.28924
Volumen de Comercio de Estados Unidos-Canadá	1973	0.060	(-8.660)	-0.04874 (-1.961)-	0	-110.6714

t estadístico en paréntesis * p<0.05 P-Value es 4.27

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.2 Pruebas de dos cambios estructurales

En el Cuadro 6 se muestran los resultados de las pruebas de dos cambios estructurales. Es posible deducir algunas conclusiones de interés.

Para el caso de las relaciones México-Canadá, las seis series son estacionarias. En las exportaciones realizadas por México se han presentado dos cambios estructurales, el primero ocurriendo en 1981 con un impacto negativo y el segundo localizado en 1990, ambos con un efecto positivo. Mientras tanto, en las exportaciones realizadas por Canadá a México se registra un cambio estructural positivo en 1985.

En cuanto a las importaciones solamente hay un cambio estructural positivo en las series de México en el año de 1985. El volumen de comercio de México tuvo un incremento en 1967 y el volumen de comercio de Canadá ha tenido un incremento en 1990.

Entre Canadá y Estados Unidos solamente cinco series de tiempo son estacionarias. En 1990 se presenta un cambio estructural positivo para las series de tiempo de exportaciones y volumen de comercio, el cual podría relacionarse con el TLC firmado entre ambos países. Para 1999 se identifica un cambio estructural negativo en las series de tiempo de importaciones, exportaciones y volumen de comercio.

En el caso de las variables que relacionan a Estados Unidos con México solamente tres series de tiempo son estacionarias. En las series de tiempo de México se presenta un cambio estructural positivo en importaciones y volumen de comercio, localizados en 1982 y 1971, respectivamente. También se aprecia un segundo cambio estructural ocurrido en 1997 y 1996, para importaciones y volumen de comercio, respectivamente, pero éste fue negativo.

En las series de tiempo de Estados Unidos solamente se presenta un cambio estructural positivo en las exportaciones estimado en 1984. En esta prueba se puede ver cómo los cambios estructurales para México, tanto en la relación con Canadá como con Estados Unidos, resultan en fechas previas al TLCAN.

Cuadro 6. Resultados de raíz unitaria con dos cambios estructurales (1961-2012) en el valor bilateral de la variable de cada país.

Variable	TB1	TB2	Constante	α	d_1	d_2	K
Exportaciones de México a Canadá	1983	1990	0.699	(-5.456)*	-0.788 (-2.649)*	0.248 (1.998)*	6
Importaciones de México de Canadá	1984	1989	-0.023	(-8.469)*	0.210 (2.457)*	-0.049 (-0.665)	1
Volumen de Comercio de Mexico -Canada	1967	1984	-0.183	(-7.430)*	0.295 (2.588)*	-0.030 (-0.477)	1
Exportaciones de México a Estados Unidos	1974	1980	-0.060	(-3.263)	0.284 (2.599)*	-0.114 (-1.411)	9
Importaciones de México de Estados Unidos	1982	1997	0.005	(-8.356)*	0.128 (2.798)*	-0.150 (-3.003)*	1
Volumen de Comercio de México-USA	1971	1996	-0.085	(-9.357)*	0.192 (4.139)*	-0.098 (-2.748)*	1
Exportaciones de Canadá a Estados Unidos	1990	1999	0.024	(-6.757)*	0.058 (2.080)*	-0.129 (-3.710)*	0
Importaciones de Canadá de Estados Unidos	1981	1999	0.023	(-7.104)*	0.010 (0.442)	-0.055 (-2.025)*	0
Volumen de Comercio de Canadá-USA	1990	1999	0.019	(-7.228)*	0.063 (2.405)*	-0.121 (-3.727)*	0
Exportaciones de Canadá a México	1980	1985	0.018	(-6.899)*	-0.195 (-1.911)	0.285 (2.928)*	3
Importaciones de Canadá de México	1967	1980	0.050	(-5.142)*	0.000 0	0.051 (0.971)	5
Volumen de Comercio de Canada-Mexico	1980	1990	0.030	(-7.699)*	-0.047 (-0.882)	0.101 (1.995)-	1
Exportaciones de Estados Unidos a Mexico	1979	1984	0.065	(-7.408)*	-0.157 (-1.979)	0.158 (2.075)*	1
Importaciones de Estados Unidos de Mexico	1973	1979	0.060	(-4.402)	0.005 (0.064)	0.007 (0.123)	5
Volumen de Comercio de USA-Mexico	1973	1979	0.130	(-4.304)	0.000 0	0.010 -0.169	11
Exportaciones de Estados Unidos a Canada	1973	1981	0.063	(-3.316)	0.000 0	-0.017 (-0.437)	11
Importaciones de Estados Unidos de Canada	1967	1973	0.073	(-8.492)*	-0.016 (-0.306)	-0.046 (-1.173)	0
Volumen de Comercio de USA-Canada	1973	1981	0.060	(-8.798)*	-0.063 (-1.828)	0.021 (0.707)	0

t estadístico de Clemente, Montañez y Reyes en paréntesis * p<0.05

P-Value es 5.49

Fuente: Elaboración propia.

Para Canadá se aprecia que el TLC sí tuvo efectos positivos, ya que los cambios óptimos se seleccionaron por la técnica en 1990, pero para Estados Unidos no ocurrieron cambios significativos. Para este país, el único cambio significativo es en las exportaciones realizadas a México, pero éste fue en una fecha que no se corresponde a la era del TLCAN: 1984.

Como parte de la evidencia empírica que se busca reportar sobre los efectos del libre comercio entre estos tres países, en la sección siguiente se aplican técnicas de causalidad entre las variables y también se ensaya con modelos de vectores autorregresivos (VAR), los que pueden ayudar a explicar si el libre comercio ha ejercido algún efecto importante en los resultados de crecimiento de las tres economías.

5.1.2 Modelos VAR y pruebas de causalidad

En estas secciones se harán las pruebas con el modelo VAR en el cual veremos doce modelos de sistemas de ecuaciones. En el Cuadro 7 se pueden ver las variables a utilizar en cada modelo. El principal propósito es saber si el comercio ha ayudado en el crecimiento económico de los países analizados.

En los modelos etiquetados como 1, 2, 5, 6, 9 y 10 se verán los efectos de la apertura del comercio mundial en el crecimiento, o viceversa, mientras que en los modelos restantes se verá cómo ha afectado las relaciones bilaterales con los socios del TLCAN en el crecimiento económico de cada economía.

Como se sabe, uno de los principales problemas que se tienen en estudios como el de aquí es el de la causalidad, por lo que se hará algún tratamiento específico de la información en las siguientes secciones para facilitar los cálculos y la interpretación de las conclusiones.

Cuadro 7. Variables a utilizaren las ecuaciones VAR.

Modelo	Variables a utilizar				
1	PIB per cápita (México)	Relación Ex/PIB (México)	Relación Imp./PIB (México)		
2		Volumen de Comercio (México)			
3		Volumen de Comercio (México - Canadá)	Volumen de Comercio (México-EE.UU)		
4		Relación Ex/PIB (México - Canadá)	Relación Imp./PIB (México - Canadá)	Relación Ex/PIB (México-EE.UU)	Relación Imp./PIB (México-EE.UU)
5	PIB per cápita (Canadá)	Relación Ex/PIB (Canadá)	Relación Imp./PIB (Canadá)		
6		Volumen de Comercio (Canadá)			
7		Volumen de Comercio (Canadá-EE.UU)	Volumen de Comercio (Canadá - México)		
8		Relación Ex/PIB (Canadá-EE.UU)	Relación Imp./PIB (Canadá-EE.UU)	Relación Ex/PIB (Canadá - México)	Relación Imp./PIB (Canadá - México)
9	PIB per cápita (EE.UU)	Relación Ex/PIB (EE.UU)	Relación Imp./PIB (EE.UU)		
10		Volumen de Comercio (EE.UU)			
11		Volumen de Comercio (EE.UU-México)	Volumen de Comercio (EE.UU-Canadá)		
12		Relación Ex/PIB (EE.UU-México)	Relación Imp./PIB (EE.UU-México)	Relación Ex/PIB (EE.UU-Canadá)	Relación Imp./PIB (EE.UU-Canadá)

Fuente: Elaboración propia.

Y como vimos en los estudios con anterioridad en el marco teórico analizados por Van Den Berg (1996) es importante considerar las importaciones y exportaciones por separado para ver la relación que tienen con el crecimiento económico. Por esta razón, al menos seis de los doce modelos consideran este par de variables.

5.1.2.1 Selección de los rezagos

En esta primera sección se mostrarán los resultados de las pruebas de verosimilitud para seleccionar el número de rezagos a utilizar en los modelos de vectores autorregresivos.

El procedimiento que se utiliza para tal fin consiste en seleccionar el número de rezagos que presenta mejor resultado en la mayoría de las pruebas. Por ejemplo, en el Cuadro 8 se puede ver que el modelo cuatro seleccionó ocho rezagos, ya que en cinco de las seis pruebas esa cifra registró los mejores resultados de los indicadores. En el caso de existir más de un rezago con el mismo número de mejores resultados en la pruebas se acude a una decisión de selección del modelo mediante el criterio de información de Akaike (AIC).

Cuadro 8. Pruebas de verosimilitud.

Modelo	Criterio de Selección de Rezagos								
	lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	1	168.88	279.12	9	0.000	1.6*	-7.131*	-6.951*	-6.644*
2	3	140.73	12.54*	4	0.014	0.0*	-5.760*	-5.550	-5.193
3	3	154.79	33.28	9	0.000	7.1*	-5.672*	-5.221	-4.456
4	7	421.06	143.01*	25	0.000	3.4	-10.957*	-8.251*	-3.658
5	7	346.47	49.76*	9	0.000	7.8*	-12.749*	-11.756*	-10.072
6	7	219.59	20.15*	4	0.000	6.6*	-8.618*	-8.167	-7.401
7	3	240.69	41.13	9	0.000	1.4*	-9.577*	-9.126*	-8.360*
8	7	579.01	197.71*	25	0.000	2.6	-18.137*	-15.430*	-10.838*
9	2	264.10	41.83	9	0.000	3.2*	-11.050*	-10.734*	-10.199*
10	2	179.46	11.95	4	0.018	1.6*	-7.703*	-7.552*	-7.297
11	2	226.03	26.45	9	0.002	1.8*	-9.319	-9.004*	-8.468
12	7	628.94	228.16*	25	0.000	2.6	-20.406*	-17.700*	-13.107*

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 8 se presenta el número de rezagos (véase la columna etiquetada como “lag”) a utilizar en cada modelo, mismo que será utilizado en pruebas posteriores.

5.1.2.2 Pruebas de cointegración de Johansen

Para poder ver si los resultados que presentaremos son en realidad una relación entre las variables utilizadas a largo plazo, se tiene que verificar si las series utilizadas están cointegradas.

Con este fin se utiliza la prueba de cointegración de Johansen, la cual consiste en calcular al menos un eigenvalor que hace que la relación entre las variables sea no espuria.

El Cuadro 9 muestra el resultado de cointegración de los doce modelos a estudiar. Allí se puede ver que al menos en cinco de los modelos hay una relación entre las variables que es posible utilizar y examinar si hay o no algún problema de causalidad.

Cuadro 9. Pruebas de cointegración de Johansen.

Modelo	Max rank	parms	LL	Eigen	Trace Stat	5% C. VALUE
1	1	8	194.439	0.342	12.200*	15.41
2	1	13	158.750	0.262	2.138*	3.76
3	1	26	166.857	0.417	4.866*	15.41
4	3	176	395.769	0.444	14.163*	15.41
5	0	57	320.721	.	62.241	29.68
6	0	26	207.301	.	32.184	15.41
7	1	26	256.027	0.409	11.604*	15.41
8	0	155	440.008	.	263.653	68.52
9	0	12	289.283	.	21.931*	29.68
10	0	6	202.158	.	9.480*	15.41
11	0	12	242.220	.	27.858*	29.68
12	3	176	592.379	0.542	10.589*	15.41

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que en cada especificación hay cointegración. El grado de cointegración se presenta en la columna marcada como Max Rank. Los modelos que podemos ver a continuación están cointegrados, los cuales son, para México: los modelos 1, 2, 3 y 4; para Canadá: el modelo 7, y para Estados Unidos el modelo 12.

5.1.2.3 Modelo de vectores autoregresivos y pruebas de causalidad

Como se vio en el marco teórico y metodológico cuando las variables del modelo no están cointegradas se puede usar el modelo VAR para ver las relaciones en el corto plazo entre ellas.

Para verificar la estabilidad que tienen los modelos 5, 6, 8, 9, 10 y 11 utilizando la metodología VAR se estimaron los valores eigenvalores de estos, los cuales se presentan en el Cuadro 11.

Para satisfacer la condición de estabilidad del modelo VAR, se debe cumplir que todos los valores eigenvalores del modelo evaluados, se encuentran dentro del círculo unitario.

Como se puede observar en el Cuadro 11 los modelos 5, 6, 9, 10 y 11 cumplen con la condición de estabilidad del modelo VAR ya que estadísticamente el valor de los eigenvalores son menores a 1.

Además, se aprecia que el modelo 8 no cumple con la condición de estabilidad ya que varios de sus posibles eigenvalores son mayores a 1, lo que representa que su sistema de ecuaciones no es estable. Ya que no es estable el modelo 8 no se estimará.

Otro punto importante para verificar que nuestros modelos estiman bien los efectos que tienen nuestras variables en nuestro sistema es verificar que los errores de nuestro sistema no están correlacionados, lo cual podemos observarlo en el Cuadro 10, el cual muestra los resultados de la prueba de multiplicadores de Lagrange. En el cual podemos concluir que el modelo 6 es el único en el cual podemos rechazar la hipótesis nula de que no hay autocorrelación en el 3er rezago por lo cual este sistema, no es bueno para estimar los efectos correctos.

Cuadro 10. Pruebas de Multiplicadores de Lagrange.

Prueba del Multiplicador de Lagrange																		
	Modelo 5			Modelo 6			Modelo 8			Modelo 9			Modelo 10			Modelo 11		
lag	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2									
1	4.72	9	0.858	0.50	4	0.974				7.52	9	0.583	1.64	4	0.802	12.05	9	0.211
2	3.33	9	0.950	3.72	4	0.445				7.16	9	0.621	1.79	4	0.775	6.42	9	0.697
3	7.02	9	0.635	10.20	4	0.037				8.07	9	0.527	2.51	4	0.643	7.68	9	0.566
4	12.11	9	0.207	1.96	4	0.744				9.25	9	0.414	4.04	4	0.400	17.77	9	0.038
H0: No hay autocorrelación en el # rezagp																		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Condición de estabilidad. Valores eigen.

Modelo					
5	6	8	9	10	11
0.978	0.992	1.048	0.979	0.979	0.983
0.977	0.992	1.048	0.868	0.753	0.735
0.977	0.967	1.038	0.748	0.299	0.735
0.962	0.910	1.038	0.748	0.299	0.551
0.962	0.910	1.031	0.270		0.551
0.960	0.883	1.031	0.196		0.098
0.942	0.883	1.013			
0.942	0.867	1.013			
0.937	0.867	1.012			
0.937	0.842	1.012			
0.931	0.842	1.007			
0.931	0.840	1.007			
0.927	0.840	0.958			
0.927	0.829	0.958			
0.906		0.950			
0.906		0.950			
0.899		0.948			
0.899		0.948			
0.776		0.943			
0.776		0.943			
0.402		0.938			
		0.938			
		0.935			
		0.935			
		0.915			
		0.915			
		0.904			
		0.904			
		0.785			
		0.785			
		0.765			
		0.765			
		0.764			
		0.764			
		0.597			

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, al haber realizado estas pruebas, se comenzará a ver los resultados de los modelos que cumplen con las condiciones de estabilidad de sistema y que el error de sus ecuaciones no se encuentran correlacionados. En el Cuadro 12 se pueden ver las estimaciones de los coeficientes del modelo 5, el cual tiene como variables el PIB per cápita de Canadá y las importaciones y exportaciones totales de Canadá con 7 rezagos y se aprecia que el crecimiento o la variación del PIB es explicado en el corto plazo por 5 rezagos del valor del PIB per cápita (1,2,3,6 Y 7) y por las importaciones (2,4,5,6, y 7) y solamente por el rezago 5 de las exportaciones.

Cuadro 12. Estimación de coeficientes del Modelo 5 (VAR)

VAR		ln(PIB per Cápita Canadá)	ln (Exportaciones Canadá /PIB Canadá)	ln (Importaciones Canadá /PIB Canadá)
ln(PIB per Cápita Canadá)	L1.	1.006 (0.159)*	-0.427 (0.523)	-1.052 (0.472)*
	L2.	-1.011 (0.259)*	-1.453 (0.856)	-1.309 (0.771)
	L3.	0.509 (0.26)*	0.548 (0.858)	1.876 (0.773)*
	L4.	-0.523 (0.229)	-0.73 (0.757)	-1.56 (0.682)*
	L5.	0.294 (0.216)	1.24 (0.712)	0.956 (0.641)
	L6.	-0.544 (0.212)*	-0.773 (0.698)	-1.781 (0.629)*
	L7.	0.834 (0.147)*	0.986 (0.485)*	2.216 (0.437)*
ln (Exportaciones Canadá /PIB Canadá)	L1.	-0.111 (0.062)	0.775 (0.206)*	0.317 (0.186)
	L2.	-0.024 (0.064)	-0.125 (0.21)	-0.298 (0.189)
	L3.	-0.056 (0.061)	-0.144 (0.201)	-0.521 (0.181)*
	L4.	0.092 (0.067)	0.244 (0.222)	0.598 (0.200)*
	L5.	0.264 (0.074)*	-0.336 (0.244)	0.279 (0.220)
	L6.	-0.017 (0.079)	0.761 (0.261)*	0.183 (0.235)
	L7.	0.083 (0.069)	-0.245 (0.229)	0.268 (0.206)
ln (Importaciones Canadá /PIB Canadá)	L1.	-0.012 (0.068)	0.217 (0.223)	0.878 (0.201)*
	L2.	0.28 (0.084)*	0.139 (0.278)	0.279 (0.250)
	L3.	-0.129 (0.087)	0.305 (0.287)	-0.006 (0.259)
	L4.	0.189 (0.08)*	0.104 (0.263)	-0.029 (0.237)
	L5.	-0.249 (0.082)*	-0.067 (0.271)	-0.126 (0.244)
	L6.	0.229 (0.08)*	0.122 (0.266)	0.371 (0.239)
	L7.	-0.199 (0.064)*	-0.307 (0.213)	-0.789 (0.192)*
_cons		1.007 (0.134)*	1.769 (0.444)*	2.621 (0.400)*

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las exportaciones solo son explicadas por 2 rezagos de la misma variable (1 y 6) y un el rezago 7 del PIB per cápita. En el caso de las importaciones es explicado en buena parte por 5 rezagos de la variable PIB per cápita y dos rezagos de las exportaciones (3 y 4) y las importaciones (1 y 8).

En el Cuadro 13 se puede observar los resultados de la prueba de causalidad de Wald de Granger en el cual podemos ver que en el caso de Canadá hay una retroalimentación entre las variables que conforman el sistema.

Cuadro 13. Pruebas de Granger del Modelo 5

	ln(PIB per Cápita Canadá)			ln (Exportaciones Canadá /PIB Canadá)			ln (Importaciones Canadá /PIB Canadá)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
ln(PIB per Cápita Canadá)				32.37	7	0.000	66.95	7	0.000
ln (Exportaciones Canadá /PIB Canadá)	44.71	7	0.000				34.32	7	0.000
ln (Importaciones Canadá /PIB Canadá)	36.15	7	0.000	15.77	7	0.027			
Todas	99.37	14	0.000	60.11	14	0.000	81.06	14	0.000

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 14 se presentan la estimación de los coeficientes del modelo 9, el cual utiliza el PIB per cápita, las exportaciones e importaciones totales de Estados Unidos con dos rezagos, en el cual se aprecia que el PIB per cápita es explicado por un rezago de la misma variable (1) y los dos primeros rezagos de las exportaciones.

Cuadro 14. Estimación de coeficientes del Modelo 9 (VAR)

VAR		ln(PIB per Cápita de EE.UU)	ln(Exportaciones EE.UU /PIB EE.UU)	ln(Importaciones EE.UU /PIB EE.UU)
ln(PIB per Cápita de EE.UU)	L1.	1.224 (0.145)*	0.776 (0.518)	1.494 (0.574)*
	L2.	-0.214 (0.147)	-0.593 (0.525)	-1.262 (0.583)*
ln(Exportaciones EE.UU /PIB EE.UU)	L1.	-0.133 (0.049)*	1.379 (0.174)*	0.135 (0.193)
	L2.	0.139 (0.047)*	-0.611 (0.168)*	-0.099 (0.186)
ln(Importaciones EE.UU /PIB EE.UU)	L1.	-0.009 (0.051)	-0.298 (0.183)	0.449 (0.203)*
	L2.	-0.015 (0.051)	0.309 (0.182)	0.351 (0.202)
_cons		0.087 (0.176)	0.11 (0.628)	-0.891 (0.696)*

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados presentados en el Cuadro 15 podemos concluir que las exportaciones de Estados Unidos explican la variación del PIB per cápita con un gran nivel de significancia, mientras que el PIB per cápita explica las importaciones realizadas por Estados Unidos en el corto plazo.

Cuadro 15. Pruebas de Granger del Modelo 9

	ln(PIB per Cápita de EE.UU)			ln(Exportaciones EE.UU / PIB EE.UU)			ln(Importaciones EE.UU / PIB EE.UU)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
ln(PIB per Cápita de EE.UU)				4.58	2	0.101	9.70	2	0.008
ln(Exportaciones EE.UU / PIB EE.UU)	9.01	2	0.011				0.50	2	0.779
ln(Importaciones EE.UU / PIB EE.UU)	0.57	2	0.750	3.08	2	0.214			
Todas	17.33	4	0.002	13.53	4	0.009	10.33	4	0.035

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 16 se presentan las estimaciones de los coeficientes del modelo 10, el cual está compuesto por las variables de PIB per cápita y el volumen de comercio de Estados Unidos considerando 2 rezagos, en el cual se aprecia que el PIB per cápita es explicado por los dos rezagos de ambas variables pero el volumen de comercio es solo explicado por un rezago de la misma variable (1).

Cuadro 16. Estimación de coeficientes del Modelo 10 (VAR).

VAR		ln(PIB per Cápita de EE.UU)	ln (Volumen de Comercio EE.UU)
ln(PIB per Cápita de EE.UU)	L1.	1.319 (0.13)*	0.652 (0.463)
	L2.	-0.322 (0.135)*	-0.42 (0.48)
ln (Volumen de Comercio EE.UU)	L1.	-0.141 (0.04)*	0.821 (0.142)*
	L2.	0.128 (0.04)*	-0.037 (0.143)
_cons		0.171 (0.088)	-0.269 (0.313)

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 17 se presentan los resultados de la prueba de Granger donde se puede concluir que entre estas dos variables hay una relación unidireccional en el que el volumen de comercio explica las variaciones del PIB per cápita.

Cuadro 17. Pruebas de Granger del Modelo 10.

	ln(PIB per Cápita de EE.UU)			ln (Volumen de Comercio EE.UU)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
ln(PIB per Cápita de EE.UU)				7.94	2	0.019
ln (Volumen de Comercio EE.UU)	12.94	2	0.002			
Todas	12.94	2	0.002	7.94	2	0.019

Fuente: Elaboración propia.

El último modelo que no está cointegrado en el cual se puede usar el modelo VAR es el modelo 11, el cual está compuesto las variables de PIB per cápita de Estados Unidos y el volumen e comercio de las relaciones bilaterales Estados Unidos-México y Estados Unidos-Canadá considerando 2 rezagos se presentan las estimaciones de los coeficientes en el Cuadro 18 en donde se visualiza que el PIB per cápita depende de un rezago de la misma y los dos rezagos del volumen de comercio de Estados Unidos-México.

El volumen de comercio de Estados Unidos-México depende de los dos rezagos de las tres variables consideradas y el volumen de comercio de Estados Unidos-Canadá solo depende de un rezago de la misma variable.

Cuadro 18. Estimación de coeficientes del Modelo 11 (VAR).

VAR		ln(PIB per Cápita de EE.UU)	ln (Volumen de Comercio EE.UU-México)	ln (Volumen de Comercio EE.UU-Canadá)
ln(PIB per Cápita de EE.UU)	L1.	1.226 (0.143)*	2.972 (0.98)*	0.811 (0.582)
	L2.	-0.266 (0.145)	-2.138 (0.995)*	-0.431 (0.591)
ln (Volumen de Comercio EE.UU-México)	L1.	-0.057 (0.022)*	1.124 (0.154)*	-0.03 (0.092)
	L2.	0.067 (0.021)*	-0.43 (0.145)*	-0.046 (0.086)
ln (Volumen de Comercio EE.UU-Canadá)	L1.	0.004 (0.046)	-0.684 (0.319)*	0.599 (0.189)*
	L2.	-0.007 (0.043)	0.685 (0.297)*	0.168 (0.176)
_cons		0.386 (0.258)	-6.53 (1.771)*	-1.536 (1.052)

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 19 se aprecian los resultados de la prueba de causalidad de Granger en el corto plazo, donde podemos ver que en las relaciones entre el PIB per cápita y el volumen de comercio de Estados Unidos-México hay una retroalimentación, mientras que el volumen de comercio es sólo explicado por el PIB per cápita y por el volumen de comercio entre Estados Unidos-México, y que no hay una relación entre las dos variables de volumen de comercio.

Cuadro 19. Pruebas de Granger del Modelo 11.

	ln(PIB per Cápita de EE.UU)			ln (Volumen de Comercio EE.UU-México)			ln (Volumen de Comercio EE.UU-Cánada)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
ln(PIB per Cápita de EE.UU)				17.97	2	0.000	7.43	2	0.024
ln (Volumen de Comercio EE.UU-México)	10.06	2	0.007				2.42	2	0.298
ln (Volumen de Comercio EE.UU-Cánada)	0.03	2	0.985	5.45	2	0.065			
Todas	14.69	4	0.005		22.83	4.000	7.72	4	0.102

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.4 Modelos de Vectores de Corrección del Error (VEC)

Lo primero que hay que considerar al trabajar con los modelos que tienen variables cointegradas es verificar que los errores de las ecuaciones que forman el sistema no estén correlacionados. En el Cuadro 20 se presentan los resultados de la prueba de multiplicadores de Lagrange donde se concluye que los modelos 4 y 12 tienen sus errores correlacionados en al menos un rezago, en el rezago 3 y 1 respectivamente por lo que las estimaciones de coeficientes de estos modelos no podrán ser considerados.

En el cuadro 21 se presentan los resultados del Modelo 1 en el cual podemos ver que en la primera diferencia de las importaciones totales de México son afectadas por el factor de integración en un rezago, por lo cual podemos ver que disminuye

el crecimiento en el caso que el PIB per cápita y las importaciones totales de un periodo anterior sean mayores y aumentan cuando las exportaciones del periodo anterior aumentan.

Cuadro 20. Pruebas de Multiplicadores de Lagrange.

Prueba del Multiplicador de Lagrange																		
lag	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3			Modelo 4			Modelo 7			Modelo 12		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2												
1	12.2	9	0.200	4.64	4	0.326	13	9	0.144	28.54	25	0.283	5.6	9	0.778	42.84	25	0.015
2	4.14	9	0.902	6.21	4	0.184	8	9	0.535	31.57	25	0.171	4.9	9	0.847	20.34	25	0.729
3	15.2	9	0.085	4.76	4	0.313	10	9	0.333	42.51	25	0.016	8.1	9	0.526	15.35	25	0.933
4	6.09	9	0.731	1.82	4	0.770	7.6	9	0.579	27.97	25	0.309	13	9	0.146	36.76	25	0.061

H0: No hay autocorrelación en el # rezago

Fuente: Elaboración propia.

Además, podemos ver que el efecto de las importaciones y exportaciones son mayores al efecto que tiene el PIB per cápita en una unidad, si el valor del error es positivo el efecto es negativo en el valor de las importaciones. El valor de las exportaciones tiene un efecto positivo en las importaciones.

Cuadro 21. Estimación de coeficientes del Modelo 1 (VEC).

	D_In(PIB per cápita México)	D_In(Exportaciones México/PIB México)	D_In(Importaciones México/PIB México)
<u>ce1</u>			
L1.	0.009 (0.005)	0.021 (0.022)	-0.042 (0.017)*
<u>_cons</u>	0.019 (0.005)*	0.029 (0.019)	0.019 (0.015)

<u>ce1</u>	
In(PIB per cápita México)	1.000 (000)*
In(Exportaciones México/PIB México)	-4.16 (0.787)*
In(Importaciones México/PIB México)	3.322 (0.885)*
<u>_cons</u>	-0.916 (000)

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 22 se presentan los resultados de los coeficientes del modelo 2, donde el vector de cointegración es significativo en las dos variables. Se deduce que si el valor de error es positivo, disminuirá el valor del PIB per cápita pero aumentará el volumen del comercio. Se aprecia un efecto positivo en el crecimiento económico y éste, a su vez, tiene un efecto positivo en el volumen de comercio.

Cuadro 22. Estimación de coeficientes del Modelo 2 (VEC).

	D_In(PIB per cápita México)	D_In(Volumen de Comercio México)
_ce1		
L1.	-0.121 (0.034)*	0.254 (0.122)*
ln(PIB per cápita México)		
LD.	0.157 (0.13)	-0.018 (0.461)
L2D.	0.09 (0.128)	-0.368 (0.456)
ln(Volumen de Comercio México)		
LD.	-0.006 (0.041)	0.129 (0.148)
L2D.	0.139 (0.041)*	-0.326 (0.147)*
_cons	0.023 (0.007)*	0.011 (0.024)

_ce1	
ln(PIB per cápita México)	1.000 (000)*
ln(Volumen de Comercio México)	-0.334 (0.068)*
_cons	-5.176 (000)

Fuente: Elaboración propia.

En el corto plazo ambas variables son influenciadas por 2 rezagos de la variable del volumen de comercio. Se puede concluir por los resultados presentados en el Cuadro 23 que la relación de estas dos variables es unidireccional, que la variación de PIB per cápita es influenciada de forma significativa por el volumen de comercio total que tiene el país en el corto plazo y no de otra forma.

Cuadro 23. Pruebas de Granger del Modelo 2.

	D_In(PIB per cápita México)			D_In(Volumen de Comercio México)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
D_In(PIB per cápita México)				0.70	2	0.706
D_In(Volumen de Comercio México)	11.27	2	0.004			
Todas	11.27	2	0.004	0.70	2	0.706

Fuente: Elaboración propia.

En el modelo 3 las tres variables en el sistema son influenciadas por el vector de cointegración si el error es positivo el PIB per cápita disminuirá y el volumen de

comercio de Estados Unidos y Canadá aumentarán. El PIB de México es influenciado por dos rezagos del volumen de comercio de México con Canadá y Estados Unidos y el volumen de comercio de México y Estados Unidos es influenciado por el segundo rezago de esta misma variable. Esta información la podemos revisar en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Estimación de coeficientes del Modelo 3 (VEC).

	D_In(PIB per cápita México)	D_In(Volumen de Comercio México- Canadá)	D_In(Volumen de Comercio México- EE.UU)
<u>_ce1</u>			
L1.	-0.098 (0.029)*	0.744 (0.202)*	0.318 (0.126)*
ln(PIB per cápita México)			
LD.	0.16 (0.128)	0.16 (0.880)	0.169 (0.550)
L2D.	0.02 (0.127)	1.655 (0.872)	-0.265 (0.545)
ln(Volumen de Comercio México- Canadá)			
LD.	-0.025 (0.021)	-0.026 (0.142)	0.042 (0.089)
L2D.	-0.057 (0.021)*	-0.119 (0.143)	-0.024 (0.089)
ln(Volumen de Comercio México- EE.UU)			
LD.	0.049 (0.035)	0.073 (0.240)	0.108 (0.150)
L2D.	0.135 (0.036)*	-0.245 (0.245)	-0.473 (0.153)*
<u>_cons</u>	0.016 (0.005)*	-0.012 (0.036)	0.032 (0.023)
<u>_ce1</u>			
ln(PIB per cápita México)	1.000(000)*		
ln(Volumen de Comercio México- Canadá)	-0.306 (0.134)*		
ln(Volumen de Comercio México- EE.UU)	0.12 (0.139)		
<u>_cons</u>	-7.973 (000)		

Fuente: Elaboración propia.

Además se observa que el volumen de comercio de ambas relaciones comerciales tiende a la misma dirección a largo plazo mientras que el PIB per cápita corre en sentido contrario. Teniendo un efecto positivo en el crecimiento económico el volumen de comercio de la relación México-Canadá.

Se puede concluir con la prueba de Granger que la variación del PIB de México es explicado por el volumen de comercio de México con Estados Unidos y Canadá y no de forma contraria en el corto plazo, lo cual se presenta en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Pruebas de Granger del Modelo 3.

	D_In(PIB per cápita México)			D_In(Volumen de Comercio México- Canadá)			D_In(Volumen de Comercio México- EE.UU)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
D_In(PIB per cápita México)				4.04	2	0.132	0.27	2	0.872
D_In(Volumen de Comercio México- Canadá)	8.46	2	0.015				0.31	2	0.854
D_In(Volumen de Comercio México- EE.UU)	17.03	2	0.000	1.06	2	0.589			
Todas	18.19	4	0.001	5.91	4	0.206	0.56	4	0.967

Fuente: Elaboración propia.

En cuadro 26 se presenta el modelo 7, en el cual se reporta que el vector de integración es significativo para el PIB per cápita de Canadá y el volumen de comercio de Canadá-Estados Unidos. Esto significa que si el valor del error es positivo, el valor de estas variables disminuirá. Podemos ver que con este factor de error tanto el PIB per cápita de Canadá y el volumen de comercio de Canadá-Estados Unidos se mueven en la misma dirección. Teniendo ambas relaciones comerciales un efecto positivo en el crecimiento económico.

Además el PIB per cápita es influenciado por los dos rezagos de las tres variables consideradas y el volumen de comercio de Canadá-Estados Unidos es influenciado por el segundo rezago de esta variable y el PIB per cápita de Canadá.

En el cuadro 27 su puede apreciar que la relación del PIB per cápita y el volumen de comercio de Canadá-Estados Unidos tiene un efecto bidimensional. Además, el PIB per cápita es afectado por el volumen de comercio de Canadá-México y el volumen de comercio de Canadá-México es explicado por el volumen de comercio de Canadá-Estados Unidos.

Cuadro 26. Estimación de coeficientes del Modelo 7 (VEC).

	In(PIB per Cápita Canadá)	In (Volumen de Comercio Cánada- EE.UU)	In (Volumen de Comercio Cánada- México)
<u>ce1</u>			
L1.	-0.114 (0.024)*	-0.289 (0.105)*	0.32 (0.242)
In(PIB per Cápita Canadá)			
LD.	0.379 (0.145)*	-0.208 (0.626)	-1.721 (1.443)
L2D.	-0.496 (0.134)*	-1.968 (0.578)*	-1.459 (1.333)
In (Volumen de Comercio Cánada- EE.UU)			
LD.	-0.103 (0.038)*	0.032 (0.166)	0.167 (0.382)
L2D.	0.122 (0.038)*	0.348 (0.162)*	0.969 (0.374)*
In (Volumen de Comercio Cánada- México)			
LD.	-0.048 (0.014)*	-0.097 (0.059)	0.234 (0.135)
L2D.	-0.043 (0.015)*	-0.073 (0.065)	-0.409 (0.149)*
<u>cons</u>	0.033 (0.004)*	0.079 (0.019)*	0.084 (0.043)

<u>ce1</u>	
In(PIB per Cápita Canadá)	1.000 (000)*
In (Volumen de Comercio Cánada- EE.UU)	-0.227 (0.115)*
In (Volumen de Comercio Cánada- México)	-0.164 (0.041)*
<u>cons</u>	-6.712 (000)

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 27. Pruebas de Granger del Modelo 7.

	In(PIB per Cápita Canadá)			In (Volumen de Comercio Cánada- EE.UU)			In (Volumen de Comercio Cánada- México)		
	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2	chi2	df	Prob > chi2
In(PIB per Cápita Canadá)				17.42	2	0.000	5.35	2	0.069
In (Volumen de Comercio Cánada- EE.UU)	13.42	2	0.001				8.57	2	0.014
In (Volumen de Comercio Cánada- México)	27.33	2	0.000	5.32	2	0.070			
Todas	39.77	4	0.000	19.67	4	0.001	11.56	4	0.021

Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

Para concluir este trabajo de investigación se hace el análisis en dos secciones, tal y como se maneja en la sección de resultados. En primer lugar se analizan los efectos que ha tenido el TLCAN en el valor de las variables totales de cada uno de los socios comerciales y se ven los efectos en las tres relaciones bilaterales. En segundo lugar, se comenta sobre las conclusiones con el modelo VAR y VEC.

Para Canadá se concluye con cambios estructurales importantes ocurridos en 1990 y 1999. Como comenta Gould (1998), el TLC fue mucho más importante para Canadá, ya que su socio comercial más importante es Estados Unidos.

En lo que respecta a México, sobre las variables absolutas podemos concluir que el modelo de dos cambios estructurales es el que mejor describe el proceso estocástico de la serie de tiempo y nos da como resultado que las negociaciones y posterior implementación del TLCAN tuvieron un efecto positivo en el crecimiento de las exportaciones en el año 1992.

Como comenta Krugman (2009) en su libro “De vuelta a la economía de la gran depresión y la crisis del 2008”, “... el TLCAN en términos cuantitativos no era de mucha importancia comercial, ya que la mayor apertura sucedió en los años 80”.

En las series de tiempo de Estados Unidos con esta técnica no podemos definir que el tratado de libre comercio de Norteamérica y el tratado de libre comercio de entre Canadá y Estados Unidos, no causaron un cambio estructural en sus series de tiempo, éstas sucedieron en el periodo de tiempo entre 1975-1985.

En la relación México-Canadá no hay evidencia de que el TLCAN haya tenido un cambio significativo y los cambios estructurales que se realizaron fueron antes de este tratado. Gould (1998) comenta que el TLCAN no había causado un efecto en esta relación. Por su parte, Castro (2001) encuentra que Canadá ha tenido mejores relaciones con Brasil y Chile que México. Algo que pudiera ayudar a entender la dirección de los resultados obtenidos en este trabajo.

En la relación entre México-Estados Unidos hay evidencia con este modelo de que hubo un cambio estructural, pero éste se encontró en los años 80 y no en los 90 o en periodos posteriores al TLCAN, confirmando lo que Krugman (2009) comenta en el libro citado antes.

En la relación comercial entre Estados Unidos y Canadá hay evidencia significativa de que entre ellos el TLC sí, efectivamente, incrementó las relaciones comerciales, pero en 1999 hubo un cambio estructural negativo, esto se encontró en las series de tiempo de Canadá.

Uno de los factores que pudieron afectar a la integración es el incremento del comercio con China, como se puede ver en las Gráficas 20 y 21 del capítulo 3 y la posterior entrada de China a la organización mundial del comercio, ya que tanto México como Estados Unidos (de Canadá no tenemos el dato preciso) aumentaron sus importaciones con esta economía, por lo que México ha quedado en desventaja, entre otros factores, por la falta de inversión en educación y tecnología, como afirma Stiglitz (2004).

Ahora se analizan las conclusiones sobre los efectos que tuvo la apertura de libre comercio en las economías estudiadas, obtenidas por el estudio de la serie de tiempo con la metodología de vectores autoregresivos (VAR y VEC).

Si bien el tratado de libre comercio no ha significado de gran impacto en las economías de los socios comerciales, de las series de tiempo obtenidas se aprecia información muy interesante tanto a largo, como a corto plazo.

En el caso de Canadá a largo plazo su PIB per cápita y volumen de comercio entre Canadá y Estados Unidos muestran tener movimientos en la misma dirección, o sea que cuando uno aumenta la otra variable aumenta y viceversa. Ambos reaccionan de manera positiva al incremento del comercio entre las relaciones comerciales de Canadá-Estados Unidos y Canadá-México.

En el corto plazo el PIB per cápita de Canadá tiene una relación bidireccional con el volumen de comercio de la relación comercial de Canadá-Estados Unidos. Con lo

cual podemos concluir que el crecimiento económico de Canadá impulsa su relación comercial y al mismo tiempo ésta impulsa al crecimiento económico de Canadá.

Además el PIB per cápita de Canadá es explicado por la relación comercial Canadá-México, la cual es explicada a su vez por la relación comercial entre Canadá-Estados Unidos.

El crecimiento del PIB de Canadá es explicado por las variables de exportaciones totales e importaciones totales de una manera bidireccional. Además, las exportaciones e importaciones totales tienen también una retroalimentación entre ellas mismas.

Siguiendo con el caso de México, hay una correlación a largo plazo entre el PIB de México y el volumen de comercio de México que resulta negativa. Por ejemplo, al incrementar el volumen de comercio disminuye el crecimiento de la economía, manteniendo esa misma correlación con el volumen de comercio de las relaciones comerciales de México-Canadá y México-Estados Unidos.

En lo que respecta el crecimiento económico de México, el país reacciona de una manera positiva al crecimiento del volumen de comercio total y el volumen de comercio entre México-Canadá.

Además, se ve la dirección de la causalidad donde el volumen de comercio es el que causa la variación del crecimiento económico en México y no de otra manera, teniendo esta relación en el corto plazo.

En lo que respecta a Estados Unidos no hay una relación a largo plazo en las series de tiempo de esta economía, pero a corto plazo hay una relación entre la variación del crecimiento económico de Estados Unidos y el volumen de comercio total de esta economía de una manera recíproca.

Las exportaciones totales de Estados Unidos se explican por la variación del crecimiento económico, mientras que la variación en las importaciones totales es explicada por su PIB per cápita.

Además, se aprecia que la relación comercial entre Estados Unidos-México genera una retroalimentación entre ellos, mientras que la variación del volumen de comercio de Estados Unidos-Canadá es explicada por el crecimiento económico.

Con estos efectos se puede ver que el comercio bilateral ejercido entre las tres economías ha tenido un beneficio /perjuicio, pero este pudo no haber sido en su gran totalidad gracias al TLCAN.

Algunas recomendaciones que se pueden hacer a México son:

1) En su relación comercial con Canadá no se encontraron cambios significativos relacionados al TLCAN pero a su vez se encuentra que el comercio entre ellos es benéfico para ambos en el largo plazo aunque en el lado Canadiense hay evidencia significativa que el comercio entre México- Canadá depende de su comercio con el de Estados Unidos en el corto plazo.

Por lo cual se recomienda aprovechar los lazos que se tienen actualmente y las facilidades que otorga el TLCAN y que el gobierno aumentar acciones que estimulen o faciliten el comercio con este país, por ejemplo:

- buscar mercado en las provincias canadienses, en el capítulo 3 que el se aprecia que 56.67 por ciento de las importaciones son realizadas únicamente por Ontario que tiene aproximadamente el 38 % de la población canadiense y al menos hay otras 3 provincias (Quebec, Alberta y B.C. que juntas tienen una población mayor a esta provincia
- Facilitar la comunicación de los mercados existentes, este problema se apreciar en la diferencia de las balanzas comerciales de estos países las cuales no coinciden y esta diferencia es según Deblock et al (2000) por el tránsito por estados unidos y en un documental llamado “Los retos en 20 años del TLCAN” del Financiero México presentado el 6 de enero del 2014 comenta que las negociaciones entre México y Canadá tienen de intermediarios compañías estadounidenses, lo cual aumenta los costos y disminuye los beneficios de estos.

2) En la relación comercial México- Estados Unidos tampoco se aprecia un cambio significativo que se puede adjudicar al TLCAN y solo para México se presenta una relación a largo plazo la cual es que el crecimiento económico es el que explica el volumen de comercio entre estos países, y se presenta una relación a corto plazo del crecimiento de PIB con el volumen de comercio entre estos dos países, siendo la relación comercial la que afecta al crecimiento económico y para Estados Unidos se aprecia una relación bidireccional en el corto plazo entre su crecimiento económico y la relación comercial con México.

- Hacer un estudio de los mercados que se tienen con Estados Unidos de manera más segregada, para obtener cuales son los mercados que son más eficiente por lo cual nos ayudan a incrementar nuestras exportaciones o los mercados que no son eficientes y los cuales estamos importando y crear programas que apoyen a mejorar las negociaciones en estos mercados
- Como se sabe Estados Unidos es nuestro principal socio comercial, solo en el periodo de 1993 -2012 se exportó un 80 por ciento y se importó el 50 por ciento del total de las operaciones que tenemos con el mundo, y aunque es importante mantener la relación con este socio y seguir aumentando nuestras transacciones, también es importante aumentar al menos nuestras exportaciones con otros socios, ya que son las operaciones que se encuentran más relacionadas con este socio por la alta proporción del valor de las transacciones en este periodo, ya que de esta manera aumentamos la diversificación de nuestra cartera de clientes y disminuimos el riesgo de nuestras operaciones en caso de crisis u otros problemas.

Referencias

- Avilés-Casco, F. G. (1994). Libre comercio y crecimiento económico. *Política Exterior*, 119-132.
- Baker, Juan (2010), "Canadá y México en América del Norte: 65 años de relaciones bilaterales", *North American Dialogue Series: 7*, CEDAN Tecnológico de Monterrey.
- Banco de México (2013). Balanza de pagos (varios años), en www.banxico.org.mx , consultada el 17 de agosto de 2013.
- Banco Mundial (2013) Indicadores (varios años). En <http://databank.bancomundial.org/data/home.aspx> consultado en diciembre 2013.
- Bonilla, JJR (2005), "Las nuevas prácticas del regionalismo en APEC: lecciones para américa latina", *Estudios de Asia y África: 40 (2)*, 405-420
- Bosch, J.R. (1987). Crecimiento económico, comercio internacional y el patrón de especialización. *Estudios económicos*, 113-132.
- Bouzas, Roberto (2005), "El nuevo regionalismo y el Área de Libre Comercio de las Américas. Un enfoque menos indulgente", *Revista de la CEPAL: 85*, 7-18
- Castro, P. (2001), "Las Relaciones México- Canadá su evolución Reciente". *Foro Internacional: 41 (4)*, 761-783, El Colegio De México
- Clemente, J., Montañés, A., Reyes, M., (1998). "Testing for a unit root in variables with a double change in the mean". *Economics Letters 59 (2)*, 175-182.
- Deblock, C. (2000), "Canada-Mexico economic relations since NAFTA: a Canadian perspective", *Cahier de recherché 2000-11*, Research Center on Continental Integration, UQAM.
- Delgadillo, J. (2008), "Desigualdades territoriales en México derivadas del Tratado del Libre Comercio de América del Norte", *Revista Eure: 34(101)*, Santiago de Chile
- Dickey D., Fuller W. (1979) "Distribution of the estimator for autoregressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association 74*, 427-431.
- Díaz-Bautista, A. (2003). Apertura comercial y convergencia regional en México (No. 0312001). *EconWPA*.
- Estadísticas de Canadá (2013). Canadian International Merchandise Trade Database (varios años), en <http://www5.statcan.gc.ca/cimt-cicm>, consultada en agosto de 2013.
- Flores, R. V. (2003). Orígenes, objetivos y estructura insitucional del TLCAN. In *Retos e interrelaciones de la integración regional: Europa y América*. 219-231. Plaza y Valdés España.

Frohmann, Alicia, "Regionalismo en el Asia Pacífico: ¿una oportunidad para Chile?" *Estudios Internacionales*: 167: 113-124

Gould, D. (1998), "Has NAFTA Changed North American Trade?" Federal Reserve Bank of Dallas. *Economic Review*; Q1:12-23.

Gujarati, D. y Porter, D.,(2010), "Econometría", México: Mc GrawHill

Hernández et al (2008). "Impacto subregional del TLCAN: Sonora en el contexto de la frontera norte". *Frontera norte*, 20(40), 105-134.

Hillberry, R., McDaniel, C. (2002) "A decomposition of North American Trade Growth since NAFTA), United States International Trade Commission

Ibarra Farias, C. A., Melgarejo romero, A. R. A. C. E. L. I., Salgado Sanchez, C. A., Carmona, R. C., & Hernandez Galindo, F. A. B. I. O. L. A. (2009). *Aspectos del tlcán y otros tratados* (Doctoral dissertation).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014), "Boletín de prensa Exportaciones por Entidad Federativa", Aguascalientes: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). *Estadísticas históricas de México*, Tomo II, Aguascalientes: INEGI.

Jiménez, P. E. A. (2011). El Mercosur y el TLCAN: análisis comparativo de su institucionalidad. *Cuadernos sobre Relaciones Internacionales, Regionalismo y Desarrollo*, 6(11), 153-176.

Kose, M. (2004), "How has NAFTA affected the Mexican?" *Economy Review and Evidence*, IMF

Kozikowski Zarska, Zbigniew. (2007). *Finanzas internacionales*. México: McGraw Hill.

Krugman, P., Obstfeld, M., Melitz M. (2012). *Economía internacional: Teoría y Política*, España: Pearson.

Krugman, P., (2009). *De vuelta a la economía de la gran depresión y la crisis del 2008*, Colombia: Grupo editorial Norma

Lima, J. E. D., & Álvarez, M. (2011). Indicadores de comercio exterior y política comercial: análisis y derivaciones de la balanza de pagos. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2011). Santiago de Chile, Chile. Enero.*

Los retos en 20 años del TLCAN [videgrabación] producido por FinancieroMexico, Canal FinancieroMexico, 2014 (Youtube), (15:12 min), son. col.

Organización de Naciones Unidas (Varios). *International Trade Statistics Yearbook Volume II*, Organización de Naciones Unidas.

- Perron P. (1990), "Testing for a Unit Root in a Time Series with a Changing Mean", *Journal of Business and Economic Statistics* 8 (2), 153-162
- Perron P. (1997), "Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables", *Journal of Econometrics* 80, 355–385.
- Perron P., Vogelsang T. (1992), "Nonstationarity and level shifts with an application to Purchasing Power Parity", *Journal of Business and Economic Statistics* 10, 301–320.
- Pindyck R., Rubinfeld D. (2001). *Econometría: Modelos y pronósticos*, México: Mc Graw Hill.
- Ramos, A. M. C. (2000). "Exportaciones y crecimiento económico: un análisis de causalidad para México". *Estudios Económicos*, 37-64.
- Rodríguez, A. (2003), "El comercio de Canadá y su relación con México", *Análisis, México y la cuenca del pacífico*: 6(19): 26-33.
- Rodríguez et al. (2011). "Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009". *EconoQuantum*, 7(2), 55-71.
- Ruiz, Francisco et al, 2014, "El comercio Industrial en la relación México – Canadá", *Revista Internacional Administración & Finanzas* 7(2): 107-120
- Secretaría de Fomento Económico (Varios). *Anuario Estadístico de México*, México: Secretaría de Fomento Económico.
- Serra, J. (2010). "La Apertura Comercial de México", *Microeconomía (Los grandes problemas de México)*; 10, El Colegio de México, 2010
- Soto, A. C. S., Reynoso, L. H., & Moreno, M. D. C. H. (2008). El modelo de crecimiento de la frontera norte de México a partir del TLCAN. *Análisis Económico*, 23(54), 7-30.
- Stiglitz, J., (2004) "The Broken Promise of NAFTA", *New York Times*.
- W Zhen-Quan, T Yan-bin, W Shou-yang, (2009), "Structural Change in China's Import and Export", *Systems Engineering - Theory & Practice*: 29(2), 10–17
- Van den Berg, H., (1996). "Libre comercio y crecimiento: la evidencia econométrica para América Latina". *Comercio Exterior* 46, 364–373
- Weintraub, S., (2000), *NAFTA Evaluation, Issues in International Political Economy*
- Zivot, E., Andrews, D.W.K., (1992). Further evidence on the Great Crash, the oil-price shocks, and the unit-root hypothesis.