



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**SINCRONIZACIÓN ECONÓMICA ENTRE LAS ECONOMÍAS DE
MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS: EL SECTOR MANUFACTURERO
COMO TRANSMISOR DE LA SINCRONIZACIÓN (1984 - 2004)**

TESIS DE LICENCIATURA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

JOSÉ FRANCISCO PÉREZ DE LA TORRE

ASESOR: MTRO. ARMANDO SÁNCHEZ VARGAS

Mayo de 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mi asesor Mtro. Armando Sánchez por el tiempo dedicado en la elaboración de la tesis, así como por brindarme sus grandes conocimientos e incondicional amistad.

A mi padre y a mi madre por el apoyo, quienes la principal satisfacción ha sido verme convertido en un profesionista y a quien nunca podré defraudar.

A mis hermanos Renata y Arturo por creer en mí y ser una motivación constante en mi desarrollo personal y profesional.

A Emilianito y Anabel por mostrarme que la vida sigue y no se detiene ni un segundo.

A la Dra. Ana María Aragonés quien me dio la oportunidad de iniciarme en la vida académica y ha sabido guiar mis pasos hacia el conocimiento y la búsqueda de la verdad, esto aderezado de una gran amistad.

A Melissa Mejía que me ha brindado su compañía, apoyo, cariño y comprensión, sin esperar nada a cambio.

A mis compañeros de la carrera con los que tuve grandes discusiones y aprendizajes.

A mis profesores que han sembrado en mí la vocación de servicio a la sociedad y ser cada día mejor en todos los aspectos.

A mis sinodales Lic. Benjamín Hernández, Dra. Ana María Aragonés, Mtro. Armando Sánchez, Mtro. Javier Galan y al Mtro. Francisco Antonio Martínez por su paciencia y crítica acertada que ayudó sobremanera a la consecución de una tesis de calidad y a reforzar mis conocimientos.

Y a los que no nombré por razones de espacio, tiempo y elocuencia pero que saben que reconozco su apoyo en todo momento y que siempre tendré en mi mente y corazón.

A todos ellos Agradezco con aprecio, respeto, cariño, admiración y nostálgica felicidad.

AGRADEZCO EL APOYO BRINDADO PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS AL PROYECTO PAPIIT IN 301206 “LAS NUEVAS CAUSAS DE LA MIGRACIÓN EN MÉXICO EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN. TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS A INICIO DEL NUEVO SIGLO.

Índice.

Agradecimientos.....	1
Introducción.....	3
1. Implicaciones Teóricas de la Sincronización Económica.....	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 La Sincronización Económica.....	10
1.3 Determinantes de la Sincronización Económica.....	14
1.4 Metodología Empleada en Estudios de Sincronización Económica.....	22
1.5 Implicaciones teóricas de la Sincronización Económica.....	29
2 Teoría Econométrica.....	31
2.1 Introducción.....	31
2.2 El Proceso Estocástico y la Estacionariedad de las Series de Tiempo.....	31
2.3 Las Raíces Unitarias y Pruebas para Identificarlas.....	35
2.4 Vectores Autorregresivos (VAR).....	39
2.5 Cointegración, Método de Engle y Granger y Método de Cointegración de Johansen.....	42
3 Contexto Económico.....	52
3.1 Introducción.....	52
3.2 Las Economías de México y los Estados Unidos.....	52
3.3 La Estructura Económica de México.....	55
3.4 El Sector Externo de México.....	58
3.5 Conclusión.....	68
4 Evidencia Econométrica.....	70
4.1 Introducción.....	70
4.2 Metodología Econométrica.....	71
4.2.1 Pruebas de Cointegración.....	71
4.2.2 Especificación de las Series.....	72
4.3 Sincronización Económica entre México y Estados Unidos (1984 – 2004). La Apertura Económica en México.....	74
4.4 Sincronización Económica entre México y Estados Unidos. Antes y después de la entrada en vigor del TLCAN.....	79
4.5 Las Actividades Productivas de México y la Sincronización Económica.....	85
4.6 Conclusión.....	89

5 Conclusiones Generales.....	92
6 Bibliografía.....	98
7 Anexo Estadístico.....	102
Anexo 1.....	103
Anexo 2.....	110

Introducción

“Was beweisbar ist, soll in der Wissenschaft nicht ohne Beweis geglaubt werden”

En Ciencia, lo que se puede probar no debe ser creído sin demostración.

R. Dedekind (1887)¹

La economía mexicana se caracterizó en las décadas de los 50's a 70's por un modelo de sustitución de Importaciones. La producción se concentraba en bienes de consumo y bienes intermedios, dejando de lado la producción de bienes de capital. El comercio externo era de carácter interindustrial ya que se exportaban materias prima y se importaban productos manufacturados (Ros, 1987). El periodo posterior a la crisis petrolera en 1982, la depreciación del peso y las decisiones de las empresas multinacionales en la economía mexicana, transforman a un gran número de sectores industriales, que pasan de ser importadores netos a ser exportadores netos en 1987, es decir, a un patrón comercial intraindustrial. En 1986 México ingresa al GATT, pero debido al repunte de la inflación en 1987, se aceleró el proceso de liberalización del comercio exterior, lo que hizo que la economía en 1988 tuviera carencia de aranceles, lo cual se aproximaba a una situación de libre comercio (Casar, 1989).

En general, México se ha ido incorporando a la sinfonía de la economía mundial después de la mitad del siglo pasado y de manera profunda en las dos últimas décadas del mismo siglo. La incorporación de México a la economía mundial se ha dado a través de la implementación de políticas orientadas a la apertura y liberalización de la economía. Lo anterior ha provocado en México diversos fenómenos económicos, los cuales necesitan una explicación para poder enfrentar sus retos y problemas, y así poder plantear propuestas que ayuden al desarrollo y crecimiento económico. Uno de estos fenómenos económicos se ha dado en los últimos años, el cual es llamado sincronización económica.

El término de sincronización económica se define como el grado de similitud entre el ciclo económico de los países. En otras palabras, un aumento de la sensibilidad de la evolución económica de un país frente a la evolución de la economía de otro país sugiere que puede

¹ Citado por Sydsaeter y Hammond (2004, p.21)

existir una mayor sincronización. Por último y más contundente, es el movimiento conjunto del crecimiento económico entre países (Cuevas, Messmacher y Werner, 2003).

Las teorías del comercio y de la economía internacional pocas veces explican la sincronización que se puede dar entre las economías, y no dejan claro si una mayor integración comercial incrementa la sincronización entre las economías. Frankel y Rose (1998) argumentan que una relación comercial más estrecha intensifica la sincronización entre los ciclos económicos. Por otro lado, se argumenta que la integración comercial propicia una menor sincronización entre los ciclos económicos de los países (Eichengreen, 1992; Kenen, 1969 y Krugman, 1993).

En México se observa un incremento del patrón comercial intraindustrial en el periodo de 1970 a 1983, pero aún así la proporción del patrón comercial de carácter interindustrial era predominante. La pequeña proporción del comercio intraindustrial en México era debido a obstáculos provocados por altos costos de transporte, barreras comerciales y técnicas, además de la estructura productiva característica de especialización en factores interindustriales. (Ros, 1987). En la década de los 80's comenzó una tendencia internacional en la que México se ha sumado al comercio intraindustrial predominante, mayormente con los Estados Unidos, lo cual contradice la idea convencional del comercio, representado por la especialización en industrias y productos diferentes para cada país. (Unger, 1990 y Esquivel, 1991)

La discusión que existe en el tema de la sincronización económica es reciente. Los principales autores apuntan que la sincronización económica se da principalmente por la apertura económica en bienes y servicios, la apertura financiera y la globalización económica que incide en los grados de integración económica². Los estudios para México³ demuestran en su mayoría que los ciclos económicos de México y los Estados Unidos se encuentran sincronizados. La desaceleración de los Estados Unidos del año 2001 hizo más evidente esa sincronización, al afectar de manera similar a México. Lo anterior causado por la entrada en

² Véase Bordo y Helbling (2003), Imbs (2003), Lederman, Maloney y Servén (2003), Kose, Prasad y Terrones (2003) y Desai y Foley (2004).

³ Véase Castillo, Díaz-Bautista y Fragoso (2004), Torres y Vela (2002), Cuevas et al (2003), Herrera (2003), Chiquiar y Ramos-Francia (2004) y Burstein, Kurz y Tesar (2004).

vigor del TLCAN y por las relaciones comerciales que existen entre ambos países. Estos procesos han propiciado el eslabonamiento productivo entre los dos países.

La relevancia de la sincronización económica en México es al insertarse a la economía mundial y con esto incrementar el intercambio comercial externo y sobremanera con los Estados Unidos en las últimas décadas. Dado por la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). México ha tendido a hacerse más vulnerable y dependiente a las fluctuaciones externas, por lo cual, este trabajo está enfocado a estudiar el fenómeno de la sincronización económica entre México y Estados Unidos que está determinado por la apertura económica e integración comercial y evaluar el impacto en la economía mexicana.

El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de los principales indicadores de la producción y comercio de bienes entre México y Estados Unidos para evaluar sus relaciones económicas. Con base a la metodología econométrica verificar y explicar el fenómeno de la sincronización entre México y los Estados Unidos y su impacto en la economía mexicana, basando así la evidencia empírica al análisis.

El período de tiempo que se analiza es la muestra de 1984 a 2004. Esta se divide en dos submuestras, las cuales van de 1984 a 1994 y de 1994 a 2004. Estas periodizaciones ayudan a la evaluación de los grados de sincronización antes y después de la entrada en vigor del TLCAN. Con estas submuestras se evidencian las implicaciones de la apertura comercial en el grado de sincronización entre estas dos economías.

Para lograr este objetivo se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la explicación del fenómeno de la sincronización económica?, ¿Cuál es el comportamiento de las actividades productivas y comerciales en México y los Estados Unidos?, ¿Cuál o cuales son los canales de transmisión que da como resultado la sincronización económica de México y los Estados Unidos?, ¿Qué vínculo existe entre la apertura comercial y la sincronización

económica? y ¿Qué implicaciones tiene la sincronización económica entre México y los Estados Unidos dentro de la Economía mexicana?.

Los resultados del trabajo apuntan a que la entrada en vigor del TLCAN ha propiciado un mayor grado de integración comercial entre las economías de México y los Estados Unidos. El mayor grado de integración comercial entre ambas economías ha causado que se sincronicen. Los principales problemas que tiene México debido a la sincronización económica con Estados Unidos son una mayor vulnerabilidad a los shocks de Estados Unidos y la dependencia en el diseño de las políticas económicas. El crecimiento económico de México depende ampliamente del desempeño del sector externo y en cierta medida, deja de tener gran influencia la producción interna.

La fuerte integración comercial que da como resultado la sincronización de ambas economías tiene como elemento transmisor la producción y comercio bilateral del sector manufacturero entre Estados Unidos y México. Lo anterior repercute en que la elaboración de políticas económicas tiene dependencia del comportamiento económico del sector externo y en mayor grado de los Estados Unidos.

La hipótesis que se plantea en este trabajo es que en el marco del TLCAN la apertura comercial ha incrementado el grado de integración económica entre México y los Estados Unidos. La evidencia de la existencia de una tendencia similar de largo plazo entre la actividad económica de México y los Estados Unidos sugiere que existe sincronización económica principalmente dado por la integración comercial de sus industrias manufactureras. La producción interna de México no es demasiado relevante en el crecimiento económico del país en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN. Para llegar a la aceptación de la hipótesis planteada, el presente trabajo se desarrolla de la siguiente manera.

El contenido del primer capítulo llamado "Implicaciones Teóricas de la Sincronización Económica" tiene como principal objetivo la revisión de la literatura enfocada al estudio de la

sincronización económica. En primer lugar, se da un tratamiento y contenido teórico a la explicación del fenómeno de la sincronización. En segundo lugar, se exponen las conclusiones generales a las que han llegado diversos autores en trabajos previos y se analizan los determinantes de la sincronización económica. En tercer lugar, se expone la metodología econométrica utilizada en la evidencia empírica de los trabajos de diversos autores. En cuarto lugar, se da una conclusión a manera de marco teórico de referencia para el desarrollo del presente trabajo.

El segundo capítulo denominado “Teoría Econométrica” tiene por objetivo principal la exposición de la teoría econométrica que se emplea en la evidencia empírica de este trabajo de investigación. La cual es la metodología de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994). El segundo objetivo de este capítulo es dar una exposición de la metodología de las series de tiempo. El objetivo anterior se cumple al exponer los componentes, el proceso estocástico, la estacionariedad y las raíces unitarias de las series de tiempo. Lo anterior sienta las bases para la exposición de los Vectores Autorregresivos (VAR) como antesala a la cointegración de series de tiempo y las metodologías de cointegración propuestos por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988, 1991 y 1994).

El tercer capítulo llamado “Contexto Económico” tiene como objetivo principal evaluar el desempeño de la economía mexicana y su relación con el exterior, específicamente con Estados Unidos. El periodo que se analiza es de 1984 a 2004. El análisis se hace en el marco de la aplicación de las políticas de apertura y liberalización económica en México. Además, de la ampliación de la apertura comercial de México, en concreto con la entrada en vigor del TLCAN. El primer apartado se dedica al análisis de las economías de México y de los Estados Unidos. El segundo apartado analiza la estructura económica de México. El sector externo de la economía mexicana y su relación con la economía norteamericana se analiza en el tercer apartado. La cuarta sección sintetiza el análisis de los apartados anteriores y dibuja el camino por el cual se puede dar la sincronización entre las economías de México y Estados Unidos.

El capítulo cuarto, “Evidencia Econométrica”, se vincula con el capítulo anterior. Donde los resultados muestran que la apertura comercial, en este caso dado por el TLCAN, incrementa la integración comercial que tiene México y Estados Unidos. El objetivo principal de este capítulo es exponer la evidencia econométrica para comprobar la sincronización económica entre México y los Estados Unidos, además de sus determinantes.

Los siguientes apartados exponen los resultados del análisis de las pruebas de la traza de la metodología de cointegración de Johansen para establecer la existencia o no de sincronización económica entre México y Estados Unidos en el largo plazo. En los diferentes apartados se analiza el periodo que comienza en 1984 y termina en 2004, periodo de mayor apertura económica en México. El análisis anterior se hace con las dos submuestras que abarcan los años de 1984 a 1994 y 1994 a 2004, para establecer el efecto causado por la implementación del TLCAN. El quinto apartado analiza la situación existente entre las grandes divisiones de la economía mexicana y su relación con las economías de México y los Estados Unidos. Al final del capítulo se exponen las conclusiones de la evidencia empírica.

El capítulo quinto contiene las “Conclusiones Generales” a las que se llegan con el desarrollo de este trabajo y la aceptación de la hipótesis planteada en este trabajo de investigación. Algunas reflexiones y propuestas son igualmente esbozadas en este capítulo.

1. Implicaciones Teóricas de la Sincronización Económica.

1.1 Introducción

El principal objetivo de este capítulo es la revisión de la literatura enfocada al estudio de la sincronización económica. En primer lugar, se da un tratamiento y contenido teórico a la explicación del fenómeno de la sincronización. En segundo lugar, se exponen las conclusiones generales a las que han llegado diversos autores en trabajos previos y se analizan los determinantes de la sincronización económica. En tercer lugar, se expone la metodología econométrica utilizada en la evidencia empírica de los trabajos revisados. Al final del capítulo se da una conclusión a manera de marco teórico de referencia para el desarrollo del presente trabajo.

1.2 La Sincronización Económica

El trabajo de Cuevas, Messmacher y Werner (2003) es uno de los que hacen más explícito el término de sincronización, en el cual puntualizan que el grado de similitud entre el ciclo económico de los países. Es explicado a través, un aumento de la sensibilidad de la evolución económica de un país frente a la evolución de la economía de otro país sugiere que puede existir una mayor sincronización. Por último y más contundente, definen a la sincronización como el movimiento conjunto del crecimiento económico entre países.

Bordo y Helbling (2003) sintetizan la sincronización como una mayor interdependencia entre los ciclos económicos internacionales, tomando como referencia el concepto desarrollado por el *NBER* a principios de 1920, quien considera, que los ciclos económicos entre las economías están sincronizados si en los momentos cruciales de las referencias correspondientes de los ciclos ocurre una perturbación en el mismo punto en el tiempo.

Lederman, Maloney y Serven (2003) señalan que la sincronización macroeconómica es la similitud o mayor similitud de los ciclos económicos. Además, la sincronización económica es importante porque provee un indicador importante de la necesidad de independencia en el diseño de políticas fiscales y monetarias.

Wälti (2005) plantea que la sincronización es el resultado de perturbaciones comunes que afectan a muchos países en un camino similar pero no idéntico y de vínculos entre mercados que propagan shocks específicos en los países de manera internacional.

La teoría de la sincronización económica, es bien resumida por Lederman, et al (2003). Los autores exponen que la integración comercial es un importante determinante del movimiento macroeconómico. El impacto de la integración económica en la sincronización económica depende de muchos factores, entre ellos, la importancia relativa de un sector específico contra los shocks globales en las dinámicas macroeconómicas, la similitud entre los patrones de producción de los países y el grado de frecuencia de los shocks agregados.

Cuando los ciclos económicos son conducidos mayormente por shocks de sectores específicos, el impacto de la integración económica en la sincronización de los ciclos económicos depende del comercio y los patrones de especialización entre los países. Los patrones de especialización similares en los países hacen más probable que se incremente el comercio provocando una mayor sincronización entre las economías.

La sincronización de los ciclos económicos puede disminuir en un tratado de libre comercio que conduzca a los países a una alta especialización. Lo anterior sucede con mayor probabilidad si los países participantes emplean en su mayoría un comercio horizontal interindustrial.¹ En cambio, si el patrón de comercio entre los países participantes es de tipo intraindustrial entonces la integración económica es probable que conduzca a una alta sincronización de sus ciclos económicos. La sincronización económica se puede incrementar si

¹ Véase Eichengreen (1992), Kenen (1969) y Krugman (1993).

el comercio total incluye un gran comercio vertical interindustrial. Si las economías se especializan en diferentes etapas de un proceso de producción común, la integración comercial conecta las varias etapas de la producción a través de los países.²

Lo anterior subraya que los efectos de los tratados comerciales en la correlación de los ciclos económicos dependen de las características intrínsecas de los países participantes y la naturaleza de sus relaciones comerciales. En el caso en que la intensidad comercial y la correlación de los ciclos económicos están relacionadas positivamente en una muestra de países industrializados (cuyo comercio es mayormente de tipo intraindustrial) el resultado puede ser debido a la similitud de sus factores endógenos y de alcances limitados para mayor especialización del comercio. En este caso, se espera encontrar menores efectos positivos de la integración en la sincronización dentro de un tratado de libre comercio que comprende economías industriales y en desarrollo como el TLCAN. Esto es, con miembros que difieren sustancialmente en términos de factores endógenos, a menos que el comercio entre ellos sea mayormente intraindustrial (o vertical interindustrial).³

Por otra parte, cuando los ciclos económicos están dominados por shocks agregados, el factor decisivo es el impacto de la integración del comercio en la correlación de los shocks a través de los países. En muchos escenarios el impacto probable es positivo, porque el incremento del comercio facilita la transmisión de perturbaciones agregadas a través de las economías, y de esta manera se espera observar una mayor sincronización de los ciclos económicos como resultado de la integración económica.⁴ Asumiendo que las perturbaciones agregadas reflejan mayores shocks de demanda, un shock positivo (negativo) en un país incrementará (decrementará) la demanda de bienes producidos en otros países, con lo que el shock se transmite a otros países. La magnitud de la transmisión depende de la intensidad del comercio entre los países.

² Véase Feenstra y Hanson (1996) y Kose y Yi (2001).

³ Véase Esquivel (1992)

⁴ Véase Frankel y Rose (1998).

En adición a la transmisión de demanda, existen otros posibles canales a través de los cuales la integración económica puede incrementar la correlación de ciclos económicos. Por ejemplo, el proceso de integración comercial puede dirigir a una rápida difusión y transmisión de productividad, conocimiento y shocks tecnológicos, también como a una fuerte inversión extranjera directa vinculada entre los países. De esta manera, estos elementos permiten incrementar la sincronización de los ciclos económicos entre los países comprendidos en el proceso de integración.

Estos factores contribuyen a elevar la sincronización al reducir el componente idiosincrásico (interno) de los shocks. De esta manera, otras fuerzas que del mismo modo incrementan la frecuencia de los shocks a través de los países tienden a tener el mismo efecto. Por ejemplo, los shocks políticos son una fuente significativa de fluctuaciones cíclicas, y por lo tanto el incremento en la sincronización será igual si el proceso de integración comercial es acompañado por un alto grado de coordinación política de macroeconómicas entre los países.

Lo anterior ha sido enfocado en la integración comercial, pero la integración financiera también es motivo para el co-movimiento de los ciclos económicos. La integración de los mercados de capitales debe facilitar que el riesgo sea compartido y por lo tanto fortalece la alta especialización entre países como protección contra los shocks asimétricos. Un alto grado de especialización deja a los países más expuestos a los shocks idiosincrásicos y reduce el co-movimiento de la producción entre las economías. Pero el incremento del ingreso y el consumo en los países tiende a diversificar los portafolios de activos.

Por otro lado, la integración financiera facilita la transmisión internacional de shocks financieros agregados. Incrementar la apertura a los flujos de capital hace que las tasas de interés locales y los precios de los activos financieros sean más sensibles a las condiciones financieras

mundiales. La consecuencia probable de lo anterior es un incremento en el co-movimiento entre de los países.⁵

1.3 Determinantes de la Sincronización Económica.

Bordo y Helbling (2003) proponen que el incremento de la integración mundial del mercado de bienes, capitales y financieros conduce a una mayor interdependencia entre los ciclos económicos internacionales. En su trabajo estudian la sincronización de los ciclos económicos internacionales en un periodo de 120 años, donde toman datos anuales de 16 países industrializados para cubrir cuatro etapas con regímenes monetarios internacionales diferentes. Las cuatro etapas que estudian son; el patrón oro clásico (1880 – 1913), el periodo entre guerras (1920 – 1938), el régimen de Bretton Woods de tipos de cambio fijos pero ajustables (1948 – 1972) y el periodo moderno de la flotación dirigida entre las mayores áreas monetarias (1973 – 2001). Los resultados apuntan a una tendencia hacia el incremento de la sincronización en la mayoría del siglo veinte. El resultado anterior es muy importante ya que tiene un marcado contraste con la mayoría de la literatura reciente, que se ha enfocado a los últimos 20 o 30 años y han producido resultados variados.

Concluyen que el rol de los shocks internos (idiosincrásicos) tiene una influencia dominante en todos los regímenes. Esto concuerda con la evidencia mostrada por otros autores donde los ciclos económicos desde la segunda guerra mundial tienen menor volatilidad, frecuencia y asimetría con tendencia hacia la recuperación. También el incremento de los shocks globales refleja las fuerzas de la globalización, especialmente la integración de bienes y servicios a través del comercio internacional y la integración de los mercados financieros.

Imbs (2003) investiga principalmente investigar los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos entre regiones usando un sistema de ecuaciones simultáneas. Los

⁵ Extraído de Lederman, et al (2003, p. 39 – 40).

resultados son que la apertura financiera y comercial tiene efectos directos e indirectos en la sincronización económica. La variedad de medidas de integración financiera sugiere que las regiones con vínculos financieros más fuertes están significativamente más sincronizadas, aunque también son más especializados. Los patrones de especialización tienen efectos medibles en los ciclos económicos más allá de su reflejo del comercio intraindustrial y la apertura al comercio de bienes y activos. Por último, el papel del comercio es congruente con modelos donde el comercio intraindustrial está controlado.

En la revisión de la literatura Imbs (2003) encuentra ambigüedades entre los resultados obtenidos, por lo tanto, él plantea un sistema de ecuaciones simultáneas en la cual vincula la relación entre el comercio de bienes, el comercio de activos financieros, la especialización y la sincronización de los ciclos económicos. Los resultados confirman el efecto del comercio en la sincronización de los ciclos económicos, al ser fuerte la proporción que se explica por el comercio intraindustrial. Los resultados del vínculo entre el comercio interindustrial y la correlación de los ciclos son de pequeña magnitud y son consistentes con otros modelos. Aunque no directamente, la especialización afecta débilmente la sincronización de los ciclos.

Los patrones de especialización tienen efectos directos medidos por la correlación de los ciclos en dos economías con una estructura económica similar. Los ciclos económicos en regiones integradas financieramente son significativamente más sincronizadas.

Kose, Prasad y Terrones (2003) toman la globalización como determinante de la sincronización económica provocada por el incremento de la integración comercial y financiera en la economía mundial. Asimismo, señalan que la teoría económica no provee una orientación definitiva concerniente al impacto del incremento de los vínculos comerciales y financieros en el grado de sincronización económica. Por otro lado, los vínculos financieros internacionales estimulan la especialización de la producción a través de la reubicación del capital de manera consistente con las ventajas comparativas de los países en la producción de diferentes bienes. Lo anterior implica que la integración financiera da como resultado un fuerte comovimiento del

consumo a través de los países, este efecto se espera mayor en países en desarrollo que son típicamente menos diversificados en términos de dotaciones y estructuras de producción y tienen intrínsecamente mayor volatilidad. Lo que implica que el incremento potencial en el riesgo de las acciones internacionales sea mayor que en los países industriales.

El resultado de este trabajo es que la globalización conduce a un incremento en el grado de sincronización de los ciclos económicos. La evidencia es fundamentada al proponer que la integración de los mercados comerciales y financieros incrementan las fluctuaciones macroeconómicas. Otro resultado es que la media de la correlación del consumo no se incrementa en la década de los noventa, precisamente donde se espera que la integración financiera dé como resultado mejores oportunidades de ganancia de los activos especialmente en los países en desarrollo.

Desai y Fritz (2004) investigan si las inversiones de las empresas multinacionales ayudan a explicar la sincronización de los ciclos económicos, ya que empresas tienen gran participación en la producción e inversión dentro de las economías y producen grandes vínculos económicos. Los resultados indican que las multinacionales de los Estados Unidos tienen una importante participación en la producción e inversión de muchas de las mayores economías y esto ha crecido en las últimas dos décadas, lo cual indica el potencial de las multinacionales para actuar como canal de los shocks económicos.

Los resultados son que los coeficientes de correlación de las tasas de rendimientos de la actividad multinacional a través de los países son altas y en muchos casos exceden la correlación de los rendimientos basados en las medidas de la economía. Patrones similares existen para las correlaciones de tasas de inversión de las empresas multinacionales relacionadas con los agregados económicos locales. Estas altas correlaciones de los rendimientos e inversiones en los países de origen de las empresas multinacionales sugieren que los shocks que ocurren en una parte del mundo pueden ser transmitidos para los demás países como consecuencia de las matrices mundiales de las empresas multinacionales o sus

subsidiarias. La evidencia sugiere que el alcance y la dinámica de la actividad de las empresas multinacionales son consistentes con las participaciones de las empresas y es un canal significativo para la transmisión de los shocks económicos.

Burstein, Kurz y Tesar (2004) observan cuatro fenómenos en un estudio de los últimos treinta años. El primero es que las correlaciones internacionales difieren entre socios comerciales. Las regiones centrales tienden a tener bajas correlaciones, mientras que las correlaciones entre las regiones centrales y periféricas son altas. El segundo es que existen mayores flujos comerciales entre países centrales y regiones centrales con sus correspondientes periferias y el comercio entre periferias es pequeño. El tercero es que el comercio como proporción de las manufacturas ha crecido, pero la importancia del comercio en el total del producto interno bruto permanece pequeña. El cuarto es que el compartir la producción tiende a ocurrir entre regiones centrales y periféricas.

El comercio entre centro y periferia refleja los eslabones de la cadena de producción. Los insumos son enviados a través de las fronteras para capitalizarse en ventajas específicas localizadas en cada etapa de la producción dependiendo de los insumos particulares desde la etapa previa. El grado de sincronización de los ciclos económicos es el valor añadido local generado por las exportaciones. La conclusión en el caso de México, es la importancia de compartir la producción dentro de la zona del TLCAN, donde los insumos intermedios son enviados a través de las fronteras y el valor es añadido en etapas intermedias de la producción.

El trabajo de Castillo et al (2004) está enfocado a analizar la sincronización económica entre México y Estados Unidos. Demuestran que este hecho se ha incrementado en la reciente desaceleración económica. Además existe una mutua dependencia generada por el TLCAN, afectando mayormente a la zona fronteriza de México con Estados Unidos. También sostienen que en algunas industrias de los dos países la dependencia económica es mayor que en otras y además existe una elevada homologación entre las industrias de EU y México en el

comportamiento de la producción, el empleo, las remuneraciones y la productividad media. Ciertos sectores de la manufactura tienen un comportamiento similar en los mismos indicadores. El desempeño común en ambas economías es en buena medida ocasionado por la similitud entre las industrias manufactureras, además de las observadas en la industria maquiladora de exportación.

Torres y Vela (2002), analizan las implicaciones del proceso de integración comercial que México y Estados Unidos han experimentado durante los últimos 10 años. El trabajo lo dividen en tres etapas, la primera de 1990 a 1993 periodo previo al TLCAN, la segunda de 1994 a 1997 entrada en vigor del TLCAN y la tercera etapa de 1998 a 2001.

Los resultados al analizar la relación entre las economías de México y los Estados Unidos, muestran que la integración comercial se ha dado a través del sector manufacturero de cada país. Lo anterior ha propiciado que el ciclo económico de México se haya sincronizado de forma contemporánea con el de Estados Unidos. En el periodo de 1990 a 2001, la economía mexicana ha experimentado un proceso de apertura, donde el comercio internacional juega un papel importante. El comercio internacional de los Estados Unidos se ha reorientado hacia México quien se ha convertido en su segundo socio comercial. Los ciclos económicos de los determinantes del gasto de estos países tienen una relación similar. Una de las implicaciones de la sincronización entre los ciclos económicos ha sido que las exportaciones e importaciones de México tienen un comportamiento muy similar. Por lo tanto, la sincronización entre los ciclos económicos ha representado un mecanismo de ajuste automático que ha impedido grandes variaciones en la balanza comercial de México.

El trabajo de Cuevas, Messmacher y Werner (2003) muestra que independientemente de las diferencias entre México y sus socios comerciales del TLCAN, el acuerdo se ha traducido en mayor sincronización económica entre estos países. Afirmación congruente con la que muestran diversos trabajos de acuerdos comerciales entre otros países. En el caso en que se presentan diferencias en la dotación de factores, no se ve un incremento en la especialización

que induzca a una mayor sensibilidad a las perturbaciones idiosincrásicas. México y Estados Unidos han tenido vínculos comerciales desde antes del TLCAN, así que algunos de los subsectores de la producción manufacturera, el empleo en algunas regiones, la inversión y las importaciones han reaccionado ampliamente a la evolución de la economía de Estados Unidos. Asimismo, existen vínculos financieros importantes que han mejorado las condiciones financieras, incrementando las inversiones, las importaciones y en menor grado el consumo en México.

Un mayor grado de sincronización implica que cualquier política contracíclica óptima a instrumentarse será cualitativamente similar entre México y sus socios comerciales del TLCAN. La evidencia mostrada sugiere que la política monetaria de los Estados Unidos probablemente ha suavizado el ciclo económico de México en periodos recientes. Por lo tanto, ante un mayor grado de sincronización, una política monetaria independiente le otorga a la economía de México un elemento adicional para moderar la amplitud del ciclo económico.

Herrera (2003) argumenta que la economía mexicana se ha abierto desde mediados de los años ochentas y ha provocado un incremento de los shocks externos. La relación económica entre México y los Estados Unidos se ha hecho más evidente a través de la evolución de algunos de sus indicadores económicos. De esta manera, muestra que aparentemente desde 1993 el PIB de México comparte el comportamiento en su tendencia con el PIB de Estados Unidos, causado por la implementación del TLCAN. La hipótesis que plantea es que las economías mexicana y estadounidense comparten movimientos comunes, ambas en el corto y largo plazo.

Las conclusiones del trabajo (Herrera, 2003) son que es evidente que en los años recientes las economías de México y de los Estados Unidos han llegado a estar más integradas. Debido al crecimiento de la apertura comercial entre ellas, particularmente después de la implementación del TLCAN. Además encuentra la existencia de significancia estadística en los movimientos comunes entre ambas economías desde 1993, ambas en tendencia y ciclos.

Lederman, Maloney y Serven (2003), argumentan que la integración comercial de México y financiera con su socios del TLCAN conduce a un incremento similar entre sus respectivos ciclos económicos. Todavía el comercio no es el único factor que afecta la sincronización macroeconómica como otros factores (la similitud de la estructura productiva, la integración financiera y la coordinación política). Si el ciclo económico de México es más similar al de los Estados Unidos y Canadá, y su variabilidad macroeconómica es dominada por shocks comunes con sus socios del tratado de libre comercio, entonces México se beneficiará de las políticas de estabilización seguidas por ellos. En efecto, sus deseos de políticas de ajuste serán similares a los deseos de los otros dos países. Por el contrario, al no ser los ciclos económicos más similares, entonces no habría sincronización y los shocks no serían externos sino serían idiosincrásicos, es decir, shocks internos.

Primero concluyen que ha existido un incremento en el grado de comovimiento de los ciclos económicos entre los países del TLCAN en los últimos 8 años (1994-2001). Segundo, la sensibilidad de la economía mexicana al desarrollo en los Estados Unidos y Canadá se ha incrementado. Tercero, los shocks al crecimiento en los Estados Unidos y Canadá han llegado a ser la mayor fuente del crecimiento de la volatilidad de México. Por otro lado, México ha tenido un vínculo importante con los Estados Unidos después de la entrada en vigor del TLCAN ya que algunos sectores de la manufactura y algunas regiones exhiben una alta sensibilidad al desarrollo de los Estados Unidos, provocado por el fuerte vínculo que transmite los shocks externos. La volatilidad macroeconómica es un obstáculo potencial para que México coseche los beneficios de la integración comercial y de la sincronización entre los ciclos económicos y buscar con esto políticas monetarias y fiscales comunes con sus socios comerciales.

Chiquiar y Ramos-Francia (2004) evidencian que los vínculos por el lado de la producción entre los sectores manufactureros de México y los Estados Unidos se han fortalecido e incrementado después de la entrada en vigor del TLCAN. La consecuencia es que los ciclos

económicos en esos países se han hecho más sincronizados. Los autores llegan a este resultado al estudiar el cambio en el grado y la naturaleza de la sincronización entre los niveles de producción de la manufactura de México y los Estados Unidos. Asimismo, después de que el TLCAN comienza a operar existe una débil pero significativa correlación entre las manufacturas aparentemente sólo en las frecuencias de los ciclos económicos. Durante este periodo, la producción manufacturera mexicana parece que ha seguido a su contraparte norteamericana, con un gran rezago.

La correlación de la frecuencia de los ciclos económicos entre los sectores manufactureros de México y Estados Unidos después de la entrada en vigor del TLCAN se hizo mayor. Además se desarrolla un vínculo significativo de largo plazo entre ellos y sus movimientos cíclicos tienden a ser más contemporáneos.

1.4 Metodología empleada en estudios de la Sincronización Económica.

Bordo y Helbling (2003) argumentan que usando series de datos muy grandes proveen robustez y la perspectiva complementaria en la sincronización de los ciclos económicos. En el corto plazo, muchas de las dinámicas de los ciclos económicos dependen de los shocks dinámicos, los cuales tienden a ensombrecer los efectos de la integración. Utilizan la correlación de concordancia que permite probar si los ciclos económicos están sincronizados significativamente. Esta aproximación para la medición de la sincronización reduce el ciclo económico nacional en la misma fase –expansión o recesión- sobre el mismo tiempo.

Los autores adoptan una aproximación más ecléctica para medir la sincronización de los ciclos económicos. En particular hacen uso extensivo de las correlaciones estándar y medidas basadas en los factores de sincronización. Ambas medidas han sido frecuentemente usadas en la literatura académica. Usan el producto interno bruto real como medida de la actividad agregada o mejor dicho de los ciclos económicos. También examinan la sincronización de la producción industrial.

La evidencia empírica la llevan a cabo a través de tres metodologías. La primera es la correlación de concordancia, la cual mide la sincronización de los ciclos económicos en los países con la correlación de las variables indicadoras de ciclo binarias. Estas variables toman valores de 1 ó 0, el valor de uno lo toman si la economía esta en expansión y cero cuando está en recesión. La segunda metodología es la correlación normal, con esta medida los ciclos están sincronizados si están positiva y significativamente correlacionados con alguna otra. La correlación más alta es una correlación positiva que sugiere que los ciclos están muy sincronizados. La tercera, es la importancia de los factores comunes. Estos factores reflejan la combinación de los shocks globales que afectan a todos los países y perturbaciones específicas en los países con efectos sobresalientes significativos.

Imbs (2003) hace la evidencia empírica de su trabajo con base en la estimación un sistema de ecuaciones simultáneas, el cual es:

$$\begin{aligned}\rho_{i,j} &= \alpha_0 + \alpha_1 T_{i,j} + \alpha_2 S_{i,j} + \alpha_3 I_{1,i,j} + \varepsilon_{1,i,j} \\ T_{i,j} &= \beta_0 + \beta_1 S_{i,j} + \beta_2 I_{2,i,j} + \varepsilon_{2,i,j} \\ S_{i,j} &= \gamma_0 + \gamma_1 T_{i,j} + \gamma_2 I_{3,i,j} + \varepsilon_{3,i,j}\end{aligned}$$

Donde los índices i, j son los países, ρ denota la correlación de los ciclos económicos bilateral, T es la intensidad del comercio bilateral y S es el índice de especialización capturado como las diferentes dotaciones de recursos sectoriales entre los países i y j . La correlación de los ciclos económicos, el comercio bilateral y la especialización son variables endógenas. I_1 , I_2 y I_3 contienen los vectores de sus determinantes exógenos respectivamente. Con el sistema anterior es como da fundamentación empírica a su trabajo.

Kose, et al (2003) se basan en datos anuales del periodo de 1960 a 1999, para una muestra de 76 países, de los cuales 21 son países industrializados y 55 son países en desarrollo. El PIB real per capita y el consumo privado real constituyen las medidas de producción y

consumo nacionales respectivamente, además usan dos medidas para la apertura comercial. Una medida (binaria) de restricciones de las transacciones de la cuenta corriente y el coeficiente de apertura comercial (cociente de las importaciones y exportaciones entre el PIB). La medición de la integración financiera es hecha a través del indicador de restricción en las transacciones en la cuenta de capital y también es medida por los flujos brutos de capital respecto al PIB.

En primer lugar examinan las correlaciones de las tasas de crecimiento de cada país con la tasa de crecimiento de la medida compuesta por la producción mundial, lo mismo hacen con las variables de consumo. Complementan lo anterior con un análisis de regresión de los factores que influyen en la correlación de los agregados macroeconómicos de los países individualmente contra el agregado mundial. Incluyen las variables construidas de apertura comercial e integración financiera para observar los efectos que tienen estas en la sincronización.

Desai y Fritz (2004) utilizan los datos provenientes de la encuesta anual de la inversión extranjera directa de los Estados Unidos del Bureau of Economic Analysis de 1982 a 1999. Crean un modelo de datos de panel con la producción bruta, los rendimientos y la inversión de las filiales y matrices de las empresas multinacionales de los Estados Unidos. Además hacen un análisis de correlaciones para inferir la correlación de los shocks en las economías.

Burstein, et al (2004) evidencian la sincronización económica a través de los coeficientes de correlación. También estudian el vínculo entre la sincronización de los ciclos económicos y los flujos comerciales en diferentes regiones usando una versión extendida del modelo estándar de ciclos económicos internacionales propuesto por Backus, Kehoe y Kydland (1995), llamado BKK. Asumen que el comercio entre las regiones económicas centrales toma la forma de comercio de bienes intermedios de diferentes variedades. Las empresas en cada región se especializan en la producción de una variedad particular y los consumidores y las empresas demandan un rango de variedades producidas en ambas localidades.

Un shock agregado que disminuye el costo marginal de la producción en un país, induce a las empresas y hogares en ambos países a sustituir dentro de una variedad de precios bajos. Esto resulta en una transmisión negativa de los ciclos económicos. En contraste, el comercio entre las regiones centrales y periféricas comprende cadenas de producción que están vinculadas a través de las fronteras nacionales. En este caso, el comercio de bienes intermedios con insumos importados es ahora complementario para los factores domésticos de producción. De esta manera, un shock agregado que disminuye el costo de producción en el país central incrementará la demanda de este país por productos intermedios producidos en los países periféricos que son requeridos para producir el bien final, lo cual resulta en una transmisión positiva del ciclo económico.

El análisis de Castillo, et al (2004) comienza a través de una prueba de cointegración por el método de Johansen. La prueba sugiere que el PIB de ambos países tiene una tendencia común. Posteriormente, hacen un análisis descriptivo a través de la interpretación de gráficas de las actividades manufactureras en conjunto y en sus 9 divisiones. Observan el desempeño del comportamiento del mercado laboral (medido por el desempleo), las remuneraciones y la productividad.

Torres y Vela (2002) argumentan que la sincronización entre los ciclos económicos de México y los Estados Unidos se sustenta en el análisis de comovimiento y se refuerza con la evidencia de la reciente desaceleración económica. La evidencia empírica está basada en el análisis de comovimiento que consiste en estudiar las propiedades del componente cíclico de las variables macroeconómicas. Enfatizan las características de dicho componente que es la covariabilidad de cada variable con respecto al producto. Esta covariabilidad se describe en dos dimensiones; dirección de los comovimientos y la relación de tiempo entre los comovimientos. Uno de sus primeros resultados es que el ciclo económico del PIB de México antecede al de los Estados Unidos, pero es negado por la asimetría de las economías, suponiendo que es al revés la relación de causalidad.

La metodología utilizada en el trabajo de Cuevas, et al (2003) es hecha primero con correlaciones de dos maneras; 1) comparación de correlaciones de diferentes variables y 2) evaluación de las correlaciones en un periodo móvil de tres años. En el segundo método se estiman regresiones de las tasas anuales de crecimiento de la producción, de la demanda y del empleo contra rezagos de la misma variable y observaciones contemporáneas de la misma variable en los Estados Unidos. Las regresiones se utilizan para comparar la sensibilidad de las variables a la evolución de la economía de los Estados Unidos y la variación de la sensibilidad en el tiempo y con el coeficiente de determinación la proporción de la variación de las variables dependientes que responden a la evolución de la economía estadounidense. Por último el análisis factorial por máxima verosimilitud para descomponer las tasas de crecimiento de un conjunto de i variables en k factores. Este análisis complementa al de correlaciones y regresiones al incorporar toda la información disponible en las correlaciones cruzadas de todas las variables de la muestra. Al tiempo que expresa esta información con mayor facilidad que utilizando la matriz completa de correlaciones cruzadas.

La metodología que utiliza Herrera (2003) en su trabajo es la propuesta por Vahid y Engle (1993). Es una prueba para la presencia de ciclos comunes entre las series de tiempo macroeconómicas, condicionadas a la existencia de relaciones de cointegración. Una vez que los parámetros que caracterizan dicha relación son obtenidos, la estimación de los patrones cíclicos es contrastada con lo obtenido a través de la metodología de la descomposición del ciclo de la tendencia. La atención se enfoca en evaluar la importancia relativa de los shocks transitorios y la ganancia de eficiencia en el pronóstico obtenido al incluir las restricciones estimadas de los comovimientos en el modelo que explica el comportamiento del PIB de México.

Herrera (2003) extiende el trabajo para estudiarlo en dos sentidos; primero incluye datos recientes (1993 – 2001) y Segundo, considera la inclusión de restricciones de cointegración (tendencia común) en una prueba para la existencia de ciclos comunes. Esta aproximación pretende explorar las implicaciones del crecimiento de la integración económica entre México y

Estados Unidos para el ciclo económico de ambas economías, especialmente para el ciclo mexicano.

La conjunción de los factores característicos hace que se pueda mencionar, Primero, que los movimientos transitorios en la economía mexicana parecen ser más importantes cuando la metodología de Vahid y Engle es empleada que cuando se usa el filtro Hodrick-Prescott. Segundo, las restricciones comprometidas implícitamente por un patrón cíclico común entre la economía mexicana y la estadounidense generan ganancias de eficiencia en el pronóstico comparado con las predicciones obtenidas en el modelo que sólo incluye restricciones de largo plazo (cointegración).

Lederman, et al (2003) trabajan con tasas de crecimiento anuales en los niveles de agregación nacional, sectorial y regional. Usan dos metodologías básicas. En primer lugar, comparan la correlación contemporánea entre las diferentes variables dentro del periodo más largo posible, dependiendo de la disponibilidad de los datos, con esto obtienen el análisis de un periodo corto de tiempo para capturar el efecto del TLCAN. Esto permite observar los siguientes puntos. Primero, en el caso de la comparación internacional, si la correlación de las variables de México y Estados Unidos, se ha incrementado más que en otros países y los Estados Unidos. Segundo, donde es utilizada información sectorial o regional, si la correlación entre los sectores o regiones de México y los Estados Unidos se ha incrementado más en esos casos donde se espera un gran efecto del TLCAN.

La segunda metodología incluye un análisis básico de regresión. La tasa de crecimiento anual de la variable mexicana de interés se regresa contra sus valores rezagados y el valor actual y rezagado de los Estados Unidos. La fórmula general de la regresión es;

$$\Delta x_{it} = \alpha_i + \beta_i \Delta x_{it-1} + \gamma_i \Delta x_{USit} + \mu_i dT + \lambda_i dT \cdot \Delta x_{it-1} + \delta_i dT \cdot \Delta x_{USit} + \varepsilon_{it}$$

Donde ΔX_{it} es la tasa de crecimiento anual de la variable X en el país, región o sector i , ΔX_{USit} es la tasa de crecimiento anual de la misma variable de los Estados Unidos y dT es la variable de tiempo dummy que captura el cambio en la sensibilidad de la variable para desarrollarse en los Estados Unidos después del año t . De esta regresión simple se evalúan dos factores. El primero es qué tan sensible es la variable dependiente al desarrollo en los Estados Unidos dado por λ . El segundo es qué tan sensible es el cambio después del tiempo t , que está dado por $\lambda + \delta$, y si tal cambio es estadísticamente significativo.

Chiquiar y Ramos-Francia (2004) aplican un análisis espectral y pruebas de cointegración para evaluar la correlación de los ciclos económicos y los componentes de baja frecuencia de las series de producción manufacturera de los México y los Estados Unidos. La idea básica del análisis espectral es que las series pueden ser descompuestas dentro de un número finito de componentes ortogonales en cada representación de los ciclos de frecuencia particular. En este contexto se pueden analizar el grado de asociación exhibida por los diferentes componentes cíclicos de dos series de tiempo. Los componentes difieren en términos de la periodicidad de sus correspondientes ciclos. En particular la coherencia cuadrada de dos series mide la proporción de la varianza de cualquier serie que puede ser explicada linealmente por los ciclos correspondientes para cada frecuencia particular.

Formalmente, si $g_{x,y}(\omega)$ es el espectro cruzado estimado, es decir, el suavizamiento del periodograma cruzado, y $g_{x,x}(\omega)$, $g_{y,y}(\omega)$ es el espectro estimado para X y Y en la frecuencia ω respectivamente, la coherencia cuadrada estimada entre esas series es:

$$S_{x,y}(\omega)^2 = g_{x,y}(\omega)^2 / g_{x,x}(\omega)g_{y,y}(\omega)$$

De esta manera, la coherencia cuadrada entre los índices manufactureros de México y Estados Unidos identifican, hacia qué se extiende y la frecuencia de las bandas. De esta

manera, muestran que las fluctuaciones de la producción manufacturera en México están correlacionadas con las fluctuaciones de la producción manufacturera en los Estados Unidos.

El segundo análisis es a través de una batería de pruebas de cointegración. En todos los casos, la hipótesis nula es la ausencia de cointegración entre los niveles de producción manufacturera de México y los Estados Unidos. Esto incluye la prueba Dickey-Fuller Aumentada, la prueba basada en el modelo de corrección de errores y la prueba de máximo eigenvalor de Johansen. Las pruebas de cointegración anteriores son aplicadas a los datos mensuales de los logaritmos de los índices de producción manufacturera ajustados estacionalmente para México y los Estados Unidos.

1.5 Implicaciones teóricas de la Sincronización Económica.

La sincronización económica, como es visto a lo largo de éste capítulo, puede ser sintetizado como el comportamiento de manera similar entre las economías. El término comovimiento hace referencia al movimiento conjunto de los ciclos económicos o de negocios (Business Cycles). En este trabajo se utiliza el término de sincronización económica para evaluarla en términos de variables económicas y no de ciclos económicos que es propio del análisis de comovimiento.

Los diferentes determinantes de la sincronización económica como se recopila en este capítulo son principalmente; la apertura comercial de bienes y servicios, la apertura financiera y la globalización económica que inciden en los grados de integración económica⁶ y la similitud de las estructuras económicas y la intensidad del comercio bilateral como principales canales de transmisión⁷. Otros autores apuntan a la coordinación en las políticas fiscales y monetarias. Por ejemplo, Darvas, Rose y Szapáry (2005) en el caso de la Unión Europea muestran que los

⁶ Véase Bordo y Helbling (2003), Imbs (2003), Lederman, et al (2003), Kose et al (2003) y Desai (2004).

⁷ Véase Traistaru (2004).

países con posiciones presupuestales del gobierno similares tienden a tener ciclos económicos que fluctúan muy cercanos⁸.

En este trabajo se toma a la apertura económica que profundiza la integración comercial bilateral como determinante de la sincronización económica. Lo anterior para demostrar que con el incremento de la apertura económica se da la sincronización económica entre Estados Unidos y México. El resultado al que se trata de llegar es que las dos economías están sincronizadas. Con esto inferir que la sincronización se ha dado por la estructura comercial bilateral y la producción del sector manufacturero. No por ser sectores especializados, sino por encadenamientos productivos como propone la teoría económica y varios autores.⁹

Los estudios para México¹⁰ demuestran en su mayoría que los ciclos económicos de México y los Estados Unidos se encuentran sincronizados. Lo anterior causado por el TLCAN y por las relaciones comerciales que existen entre ellos. Formando eslabonamientos productivos entre los dos países. La desaceleración de los Estados Unidos del año 2001 hizo ver más evidente la sincronización, al afectar de manera similar a México.

Lo anterior da la pauta para sostener el mecanismo de transmisión que se plantea en este trabajo. En el caso de México, después de la entrada en vigor del TLCAN la economía de México está sincronizada en el largo plazo con la de los Estados Unidos. Provocado por la integración económica del sector manufacturero (economía real).

La revisión de la metodología empírica utilizada en los trabajos mencionados es diversa. En algunos casos se demuestra la sincronización en el corto plazo (comovimiento) y otras en el largo plazo (cointegración). En otros se proponen diferentes enfoques para observar diferentes hechos. Como los shocks externos, o modelos que sugieren la existencia de sincronización

⁸ Véase Darvas, Rose y Szapáry (2005), Camacho, Perez-Quiros y Saiz (2005) y Bergman, (2004).

⁹ Véase Lederman, et al (2003), Burstein, et al (2004), Dussels (2000)

¹⁰ Véase Castillo, et al (2004), Torres y Vela (2002), Cuevas et al (2003), Herrera (2003), Chiquiar y Ramos-Francia (2004), Lederman, et al (2003) y Burstein, et al (2004).

económica de manera cíclica y tendencial. En este trabajo se emplean pruebas de cointegración propuestas por Johansen (1988, 1991 y 1994) para demostrar la sincronización económica en el largo plazo. La exposición de dicha metodología se hace en el siguiente capítulo.

Teoría Econométrica.

2.1 Introducción

El objetivo principal de este capítulo es exponer la teoría econométrica que se emplea en la evidencia empírica de este trabajo de investigación. La cual son las pruebas de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994). Para esto se expone la metodología de las series de tiempo que incluye; los componentes, el proceso estocástico, la estacionariedad y las raíces unitarias de las series de tiempo. Lo anterior sienta las bases para el desarrollo de los Vectores Autorregresivos (VAR), la cointegración de series de tiempo y los métodos de cointegración propuestos por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988, 1991 y 1994).

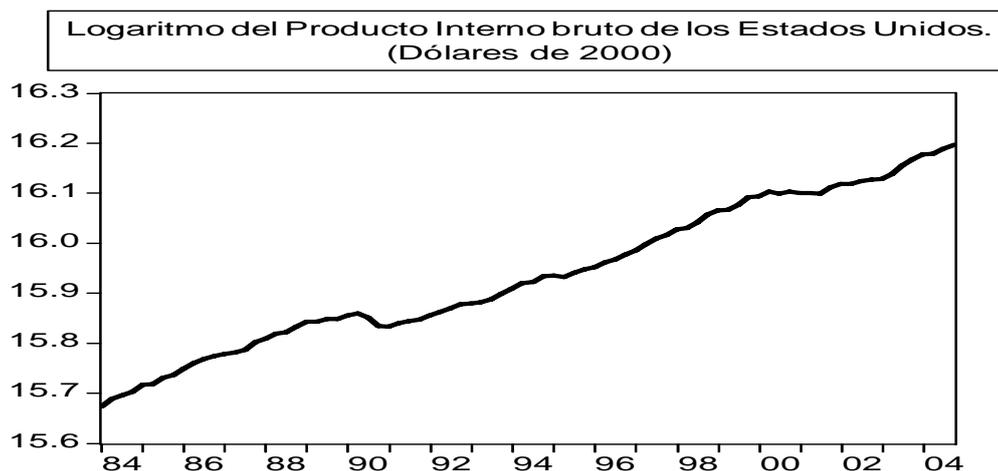
2.2 El Proceso Estocástico y la Estacionariedad de las Series de Tiempo.

Las series de tiempo son utilizadas en la mayoría de los análisis económicos con el fin de modelaje y pronóstico. Las series de tiempo son generadas por un proceso estocástico. El valor de cada observación (y_1, y_2, \dots, y_t) de la serie se supone que es extraído al azar de una distribución de probabilidad, por lo tanto, es una variable aleatoria. La descripción del proceso estocástico tiene el fin de inferir situaciones sobre las probabilidades que están asociadas con los valores futuros alternativos de la serie estudiada.

“Para generalizar, podríamos decir que la serie observada (y_1, y_2, \dots, y_t) es extraída de un conjunto de *variables aleatorias distribuidas en forma conjunta*. Si pudiéramos especificar numéricamente de alguna manera la función de distribución de probabilidad para nuestra serie, podríamos determinar la probabilidad de uno u otro resultado futuro”. (Pindyck y Rubinfeld, 2003, p. 515). Los modelos simplificados de las series de tiempo son comunes y hacen posible la construcción de un modelo simplificado. Además explican la aleatoriedad de las series de tiempo con fines de pronóstico.

La media que describe una variable aleatoria y_t se denota por μ . La media del proceso estocástico se denota por μ_t . La varianza del proceso estocástico se denota por σ_t^2 . La covarianza entre dos variables, y_t y y_{t+j} para el proceso estocástico se denota por $\sigma_{t,t+j}$.¹ La grafica 1 muestra la serie de tiempo del Producto Interno bruto de los Estados Unidos a precios constantes de 2000 transformada en logaritmos. Se observa que la línea de tendencia es ascendente, por lo tanto, la serie de tiempo esta en función del tiempo. La tendencia ascendente en la gráfica, muestra implícitamente que la media del proceso estocástico también está en función del tiempo. La serie de tiempo ejemplifica la llamada caminata aleatoria con tendencia lineal.

Gráfica 1



Elaboración propia con base a BEA 2005.

El proceso de caminata aleatoria con tendencia lineal para y_t , como el de la gráfica 1, está determinado por el siguiente modelo;

$$y_t = y_{t-1} + d + \varepsilon_t$$

La d es la constante que hace que el proceso estocástico de la serie sea caracterizada como una caminata aleatoria con tendencia lineal. La constante es la que hace que la tendencia sea creciente (también puede ser decreciente). Lo anterior denota que la media, la varianza y la covarianza sean variables en el tiempo, o que sus valores sean dependientes de los datos

¹ Donde j denota el rezago de la variable.

pasados y por lo tanto, la serie de tiempo es no estacionaria. La no estacionariedad de las series de tiempo es un problema para la realización de pronósticos, ya que los intervalos de confianza son muy grandes lo cual genera grandes errores de pronóstico.

Lo contrario a la no estacionariedad es la estacionariedad del proceso estocástico de las series. “Un proceso estocástico se dice que es estacionario (o, más precisamente, es estacionario en un sentido estricto o fuerte), si la distribución de probabilidad condicional y conjunta del proceso esta sin cambio en el tiempo. En la práctica, esto es más usual con sentido débil o estacionariedad de la covarianza. Restringiendo la atención para las medias, varianzas y covarianzas del proceso”. (Charemza, 1997, p. 85). Formalizando:

$$E(y_t) = \mu$$

$$Var(y_t) = \sigma^2$$

$$Cov(y_t, y_{t-j}) = \sigma_j$$

La media y la varianza del proceso estocástico de la serie de tiempo estacionaria son constantes sobre el tiempo. El valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo del intervalo del periodo y no del tiempo actual como es considerada esta covarianza. Al no satisfacer estas condiciones el proceso estocástico es no estacionario.

La serie de tiempo (y_1, y_2, \dots, y_t) ha sido generada por un conjunto de variables aleatorias distribuidas en forma conjunta y es la representación de un resultado particular de la función de distribución de probabilidad conjunta $p(y_1, \dots, y_t)$. El pronóstico se considera generado por una función de probabilidad condicional $p(y_{t+k} | y_1, \dots, y_t)$. Un proceso estacionario se define como uno, cuya distribución conjunta y distribución condicional son invariables con respecto al desplazamiento en el tiempo (Pindyck y Rubinfeld, 2003, p. 519). El proceso estocástico de la serie y_t es estacionario, cuando;

$$p(y_t, \dots, y_{t+k}) = p(y_{t+m}, \dots, y_{t+k+m})$$

Y $p(y_t) = p(y_{t+m})$, para cualquier t , k y m . La media de la serie al ser estacionaria, se define como;

$$\mu_y = E(y_t)$$

La varianza de la serie se denota como;

$$\sigma_y^2 = E[(y_t - \mu_y)^2]$$

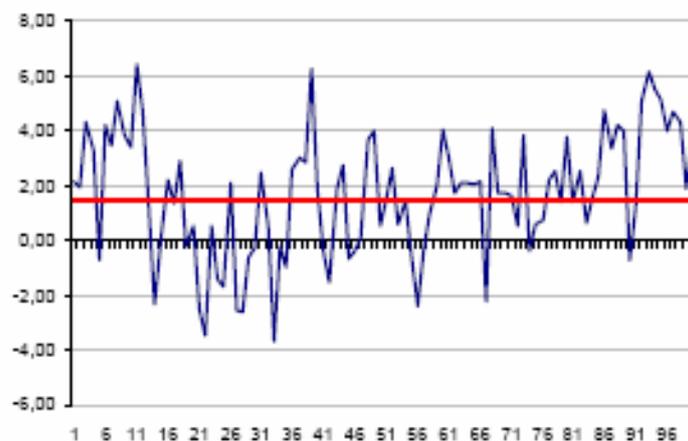
La cual debe ser estacionaria, de manera que $E[(y_t - \mu_y)^2] = E[(y_{t+m} - \mu_y)^2]$. Para cualquier rezago k , por último, la covarianza del proceso estocástico de la serie de tiempo está dada por;

$$\gamma_k = \text{Cov}(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu_y)(y_{t+k} - \mu_y)]$$

La covarianza debe ser estacionaria, de manera que $\text{Cov}(y_t, y_{t+k}) = \text{Cov}(y_{t+m}, y_{t+m+k})$.

La gráfica 2 muestra la caracterización gráfica de una serie de tiempo con proceso estocástico estacionario. La tendencia que se observa es constante, ni creciente ni decreciente. La media y la varianza se observan constantes. La covarianza no refleja que tenga dependencia de los datos rezagados. El proceso estocástico estacionario, el cual habla de constancia en el tiempo, se le conoce también como ruido blanco.

Gráfica 2



Gráfica obtenida con base a Mahía (1999, p.3). Versión de Internet.

2.3 Las Raíces Unitarias y Pruebas para Identificarlas.

La serie de tiempo estacionaria implica que la media y la varianza sean constantes en el tiempo y la covarianza sea estacionaria, es decir que no dependa de la observación anterior. La serie de tiempo no estacionaria implica un problema que se denomina raíz unitaria. La gráfica 2 muestra una serie que a simple vista parece ser estacionaria. La media y la varianza se observan de alguna forma constantes en el tiempo y la covarianza se observa no muy

fuerte. Lo anterior permite decir que se trata de una serie de tiempo estacionaria o que no tiene raíz unitaria.

La mayoría de las series de tiempo económicas no estacionarias tienen la propiedad de que pueden ser diferenciadas y da como resultado una serie estacionaria. El número de veces que una serie de tiempo no estacionaria debe diferenciarse para volverse estacionaria se le denomina orden de homogeneidad o de integración. Una serie y_t no estacionaria homogénea de primer orden, formalmente,

$$w_t = y_t - y_{t-1} = \Delta y_t$$

es estacionaria, pero si y_t fuera homogénea de segundo orden, o integrada de segundo orden, la serie;

$$w_t = \Delta y_t - \Delta y_{t-1} = \Delta^2 y_t$$

se vuelve estacionaria. De hecho, w_t es un proceso de ruido blanco. Tiene la función de autocorrelación $\rho_0 = 1$, con $\rho_k = 0$ para $k > 0$ (Pindyck y Rubinfeld, 2003, p. 524).

La gráfica 1, sirve para mostrar la utilización de la prueba gráfica para la estacionariedad. La cual sugiere que la media del proceso estocástico de esa serie varía, en este caso, se incrementa en función del tiempo. La prueba gráfica es una prueba intuitiva de la existencia de un proceso homogéneo. La gráfica 2 muestra que el proceso estocástico de la serie de tiempo puede ser estacionario. Ya que existe cierta constancia de la media en el tiempo. La seguridad para sugerir estacionariedad en la gráfica 2 no es absoluta, lo cual remite a usar mayor formalidad en las pruebas de estacionariedad. La función de autocorrelación parcial refleja cuánta correlación existe entre los datos individuales contiguos de serie de tiempo. Las series económicas por lo regular son muestrales. La función de autocorrelación muestral. Formalmente;

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{T-k} (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}$$

Se necesita saber si un valor particular de la función de autocorrelación muestral $\hat{\rho}_k$ está lo bastante cerca de cero para suponer que el valor verdadero de la función de autocorrelación ρ_k es igual a cero. También para probar si todos los valores de la función de autocorrelación para $k > 0$ son iguales a cero. Si lo son, sabemos que estamos tratando con ruido blanco. Se pueden usar pruebas estadísticas simples para probar la hipótesis de que $\hat{\rho}_k = 0$ para una k particular o probar la hipótesis de que $\hat{\rho}_k = 0$ para todas las $k > 0$ (Pindyck y Rubinfeld, 2003, p. 521).

La prueba para ver si un valor particular de la función de autocorrelación ρ_k es igual a cero, es a través de un resultado obtenido por Bartlett (1946).² La prueba de hipótesis conjunta de que todos los coeficientes de autocorrelación son cero, se hace a través del estadístico Q elaborada por Box y Pierce (1970)³. El valor calculado del estadístico Q tiene que ser mayor que el nivel crítico seleccionado. Para asegurar que los coeficientes de autocorrelación verdaderos no todos son ceros. La hipótesis nula de la prueba Q de que todos los ρ_k son iguales a cero, se rechaza cuando el valor calculado es mayor al valor de la tabla de la ji cuadrada al nivel de significancia predeterminado. Cuando se rechaza la hipótesis nula de que todos los $\hat{\rho}_k$ son cero, el proceso estocástico de la serie de tiempo es no estacionario. El rechazo de la hipótesis alternativa de la prueba Q, es cuando la Q calculada es menor que el valor crítico de la ji cuadrada. Por lo tanto se dice que el proceso estocástico de la serie de tiempo es estacionario.

El problema de las raíces unitarias surge cuando una serie es $I(1)$, $I(2)$ o $I(d)$ ⁴. Esta al diferenciarla d veces se vuelve estacionaria. Una serie que es $I(1)$, se dice también que tiene una raíz unitaria y las series que son $I(d)$, tiene d raíces unitarias (Patterson, 2000, p. 220). El contexto de las raíces unitarias trae a la teoría econométrica las pruebas para detectar raíces

² Para mayor referencia de la demostración véase Bartlett (1946)

³ Para mayor referencia de la prueba Q véase Box y Pierce (1970).

⁴ Que es el orden de integración de la serie.

unitarias. La prueba Dickey-Fuller consiste en probar la negatividad de δ^5 en la regresión por mínimos cuadrados ordinarios de $\Delta y_t = \delta \cdot y_{t-1} + \varepsilon_t$. El rechazo de la hipótesis nula: $\delta = 0$ a favor de la hipótesis alternativa: $\delta < 0$ implica que $\rho < 1$ y que y_t es integrada de orden cero (Charemza, 1997, p. 99).

Dickey y Fuller calcularon los valores críticos del estadístico τ en base a simulaciones de Monte Carlo. El estadístico o prueba τ se conoce como la prueba Dickey-Fuller (DF). Dickey y Fuller (1979) consideran tres diferentes ecuaciones de regresión que pueden ser usadas para probar la presencia de una raíz unitaria.

$$\begin{aligned}\Delta y_t &= \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta y_t &= a_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta y_t &= a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t\end{aligned}$$

La diferencia entre las tres regresiones es la presencia de los elementos determinísticos a_0 y $a_2 t$. La primera es un modelo de caminata aleatoria pura. La segunda adiciona un intercepto. La tercera incluye un intercepto y una tendencia de tiempo lineal (Enders, 2004, p. 181). La hipótesis nula de las tres posibilidades es $\rho = 0$. La cual dice que existe una raíz unitaria y también que el proceso estocástico de la serie de tiempo es no estacionario. La hipótesis alternativa es $\rho < 0$ lo cual evidencia la no existencia de una raíz unitaria y que la serie es estacionaria.

Posteriormente, Dickey y Fuller diseñaron una prueba en la cual contemplan la correlación del término de error ε_t , conocida como la prueba Dickey-Fuller Aumentada (DFA). Las regresiones que se contemplan para realizar las pruebas DFA son al añadirse un proceso autorregresivo a las tres anteriores. Las cuales son:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

⁵ Se utiliza δ , en lugar de ρ que se viene manejando, solamente para esta cita de prueba de raíces unitarias.

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

El estadístico τ es igualmente utilizado en esta ocasión para probar la hipótesis de que $\rho = 0$. Dickey y Fuller (1981) proveen tres F estadísticas adicionales (nombradas ϕ_1 , ϕ_2 y ϕ_3) para probar la hipótesis conjunta en los coeficientes. Las estadísticas ϕ_1 , ϕ_2 y ϕ_3 son construidas exactamente de la misma forma que una prueba F ordinaria. La hipótesis nula es que los datos son generados por el modelo restringido. La hipótesis alternativa es que los datos son generados por el modelo irrestricto. Los valores de ϕ_i cuando son menores que los reportados por Dickey y Fuller, hace que se acepte el modelo restringido. Los valores de ϕ_i cuando son más grandes que los reportados por Dickey y Fuller, lleva a rechazar la hipótesis nula.

El problema se presenta al determinar el número de procesos autorregresivos que debe incluir la prueba para rechazar la hipótesis nula de no existencia de raíz unitaria. El método de lo general a lo específico se utiliza para determinar el número máximo de procesos autorregresivos que se deben incluir en la prueba DFA. Existen ejemplos en la literatura sobre la elección de la longitud del rezago por un criterio de información. El criterio de información de Akaike (1974), AIC, resulta de $f(T) = 2$. El criterio de información de Schwarz (1978), SIC, resulta de $f(T) = \ln T$. El criterio de información de Hannan-Quinn (1979), HQIC, resulta de $f(T) = \ln(\ln T)$ (Patterson, 2000, p. 239).

Phillips y Perron⁶ desarrollaron una prueba estadística para raíces unitarias. Generalizan la prueba DF para situaciones donde los ε_t están correlacionados serialmente. Y otra aumentando en la regresión inicial variables dependientes rezagadas como en la prueba ADF. La prueba de Phillips y Perron (PP) para raíces unitarias añade un factor de corrección a la prueba estadística DF. El factor de corrección para la regresión mantenida sin un intercepto es

⁶ Para mayor referencia véase Phillips (1987) y Phillips y Perron (1988).

obtenida como un caso especial para adecuar \hat{y} a cero y se definen los residuales desde la regresión sin intercepto. Donde $Z\hat{t}_\beta$ es la versión PP de \hat{t}_β de DF (Patterson, 2000, p. 264)

2.4 Vectores Autorregresivos (VAR).

Los modelos de Vectores Autorregresivos provienen de los modelos de ecuaciones simultáneas y de los modelos autorregresivos. Los sistemas de ecuaciones simultáneas en su versión de forma estructural del modelo tienen algunos problemas. La covarianza entre y_t y ε_t no es cero, con lo cual no se puede obtener una estimación consistente por mínimos cuadrados ordinarios a causa de que el supuesto de no correlación entre la variable explicatoria y el término de error es violado. El hecho anterior es llamado sesgo de simultaneidad o sesgo de Haavelmo.

La identificación de los parámetros estructurales es el otro problema, que son los parámetros que se presentan en la forma estructural de un modelo. El sistema de ecuaciones simultáneas presenta el problema de no ser identificada, ya que puede ser subidentificada o sobreidentificada. La solución que se dio al problema de la identificación es añadir variables a la ecuación. Pero se corre el peligro de que las ecuaciones del modelo no tengan justificación económica.

La solución para los problemas que presentan los sistemas de ecuaciones simultáneas son los Vectores Autorregresivos. Los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) han sido usados primero en macroeconomía. Al principio de su desarrollo, fue discutido por algunos autores⁷ que los VAR's pronosticarían mejor que los modelos de ecuaciones estructurales. Por un lado, se puede discutir que la μ más grande incluye las observaciones actuales en las (verdaderamente) variables exógenas relevantes. El VAR es simplemente una forma reducida sobreestimada de algún modelo de ecuaciones simultáneas.... Por otro lado, una de las virtudes del VAR es que éste obvia una decisión como para que variables contemporáneas

⁷ Véase Sims (1980) y Litterman (1979 y 1986).

sean exógenas. Este tiene sólo variables rezagadas (predeterminadas) en el lado derecho y todas las variables son endógenas (Greene, 2000, p. 741).

La base para la nueva metodología de Vectores Autorregresivos fue formulada por primera vez por Sims (1980). Las diferencias principales de la metodología de modelaje de Sims desde aquel formulado en la aproximación estructural de la Cowles Comisión son los siguientes:

1. Todas las variables son tomadas como endógenas.
2. No existen restricciones impuestas.
3. Aquí no hay una estricta (y previo a modelar) teoría económica dentro del cual se base el modelo....

...Esto es porque a la metodología de Sims es a veces llamada por sus críticos macroeconometría atórica (Charemza, 1997, p. 156 – 157).

El modelo de Vectores Autorregresivos permite que el patrón temporal de y_t sea afectado por realizaciones actuales y pasadas de la secuencia de z_t y en sentido contrario. El modelo VAR se ejemplifica al considerar el siguiente sistema bivariado simple:

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt}$$

Donde se asume;

1. y_t y z_t son estacionarias.
2. ε_{yt} y ε_{zt} son perturbaciones de ruido blanco con desviación estándar σ_y y σ_z , respectivamente.
3. ε_{yt} y ε_{zt} son perturbaciones de ruido blanco no correlacionadas.

Las dos ecuaciones anteriores constituyen un vector autorregresivo de primer orden (VAR), porque la longitud del rezago es uno. Los términos ε_{yt} y ε_{zt} son innovaciones puras (o shocks)

en y_t y z_t respectivamente. Las ecuaciones o sistema anterior tienen la posibilidad de ser transformado en su forma compacta:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Ó

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde;

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}, \Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, x_{t-1} = \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} \text{ y}$$

$$\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}.$$

La premultiplicación por B^{-1} permite obtener el modelo VAR en su forma estándar;

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + \xi_t$$

Donde;

$$A_0 = B^{-1}\Gamma_0, A_1 = B^{-1}\Gamma_1 \text{ y } \xi_t = B^{-1}\varepsilon_t.$$

Los procesos de ruido blanco de ξ_{1t} y ξ_{2t} provienen desde que ε_{yt} y ε_{zt} , tienen media cero, varianza constante y son individualmente no correlacionados serialmente, es decir, son estacionarios.

2.5 Cointegración, Método de Engle y Granger y Método de Cointegración de Johansen.

Los tres apartados anteriores de este capítulo, sientan las bases del análisis econométrico utilizado en la cointegración de series de tiempo. La cointegración de series de tiempo es usada cuando se presentan series de tiempo no estacionarias. Las regresiones al tener problemas de no estacionariedad en las variables lleva a regresiones espurias. Las

regresiones espurias no son consistentes y tampoco estadísticamente significativas lo cual conduce a resultados erróneos. Granger y Newbold lo denominaron el problema de la regresión espuria; no hay forma en que y y X se relacionen, pero una regresión de MCO usando el estadístico t habitual indicará con frecuencia una relación (Wooldridge, 2001, 585).

Las series de tiempo que en su proceso estocástico son no estacionarias, se vuelven estacionarias al diferenciarlas que lleva a una pérdida de información de la relación de largo plazo entre dos variables. En ocasiones dos variables seguirán caminatas aleatorias pero una combinación lineal de esas variables será estacionaria. Por ejemplo, puede ser que las variables x_t y y_t sean caminatas aleatorias pero la variable $z_t = x_t - \lambda y_t$ es estacionaria. En éste caso, decimos que x_t y y_t están cointegradas y llamamos a λ el parámetro cointegrador (Pindyck, 2003, p. 539).

La forma de evidenciar la cointegración de las variables que son integradas de primer orden, $I(1)$. y_t y X_t en la siguiente regresión estimada por el método de MCO, es:

$$y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

La combinación lineal de las dos variables es captada por los residuales ε_t . Los residuales después de ser estimados en la regresión tienen que ser $I(0)$, es decir estacionarios. De esta manera se prueba la hipótesis de cointegración entre las variables y_t y X_t . Por lo tanto, existe una relación de largo plazo de equilibrio entre las dos variables o tienen tendencias similares en el largo plazo.

La manera de probar la estacionariedad de ε_t e inferir la cointegración entre las series de tiempo, es con la prueba ADF o con el estadístico Durbin-Watson (DW). Al ser la serie ε_t en la prueba ADF estacionaria, es decir, $I(0)$ ó integrada de orden cero, la regresión es cointegrada. La regresión cointegrada implica la cointegración de las variables que se relacionan en la

regresión. La estadística DW se utiliza para observar que los ε_t son estacionarios. La estadística de DW está dada por:

$$DW = \frac{\sum(e_t - e_{t-1})^2}{\sum(e_t)^2}$$

Al ser ε_t una caminata aleatoria, el valor esperado de $(e_t - e_{t-1})$ es cero. Por lo tanto, la estadística de DW debe estar cercana a cero. La estadística DW debe probar la hipótesis $DW = 0$ y así se tiene cointegración entre las series de tiempo.

Engle y Granger⁸ desarrollaron una prueba de cointegración y el mecanismo de corrección de errores (MCE) fundamentado en el teorema de representación de Granger. El teorema de representación de Granger afirma a grandes rasgos, que cuando las variables X y Y están cointegradas, la relación entre estas dos variables se expresa como un MCE. La prueba de cointegración en la metodología de Engle y Granger, comienza al suponer que X y Y son no estacionarias y se quiere saber si existe una relación de equilibrio entre las dos variables. Engle y Granger propusieron un procedimiento de cuatro pasos para determinar que dos series de tiempo $I(1)$ son cointegradas de orden $CI(1, 1)$.

La prueba de cointegración de Engle y Granger se basa por definición, en que la cointegración necesita que las dos series de tiempo o variables sean del mismo orden de integración. El primer paso del procedimiento es analizar el orden de integración de cada variable, se puede usar la prueba ADF o PP. La estacionariedad del proceso estocástico de las series lleva a no seguir con el procedimiento de Engle y Granger. Ya que los métodos de series de tiempo estándar se aplican a series de tiempo estacionarias y las variables no son cointegradas.

El segundo paso es estimar la relación de equilibrio de largo plazo cuando las variables X y Z , son $I(1)$, permite seguir con el procedimiento. El cual es estimar el equilibrio de la relación de largo plazo de la siguiente forma:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + \varepsilon_t$$

⁸ Véase Engle y Granger (1987).

Las desviaciones que contiene ε_t si son estacionarias, entonces las series de tiempo X y Z son cointegradas de orden CI(1, 1). Las pruebas DF y ADF para raíces unitarias se usan en este caso para probar la estacionariedad de la serie ε_t .

El tercer paso es estimar el modelo de corrección de errores. Las variables y y Z al ser cointegradas CI(1, 1) tienen la siguiente forma de corrección de errores

$$\begin{aligned}\Delta y_t &= \alpha_1 + \alpha_y \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1} \alpha_{11}(i) \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1} \alpha_{12}(i) \Delta z_{t-i} + \xi_{yt} \\ \Delta z_t &= \alpha_2 + \alpha_z \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1} \alpha_{21}(i) \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1} \alpha_{22}(i) \Delta z_{t-i} + \xi_{zt}\end{aligned}$$

Las ecuaciones anteriores que incluyen el término de corrección de errores $\hat{\varepsilon}_{t-1}$ es un modelo VAR en primeras diferencias. El modelo se estima utilizando los procedimientos desarrollados para un modelo VAR en el sistema representado por la ecuación de corrección de errores.

El cuarto paso consiste en evaluar el modelo adecuado. El modelo de corrección de errores más adecuado será obtenido como en cualquier modelo de MCO. El modelo contiene en los residuales $\hat{\varepsilon}_{t-1}$ la relación de equilibrio de largo plazo. La relación de equilibrio de corto plazo es contenida en los rezagos de las variables y y Z que generan el modelo más adecuado.

Los principales problemas que tiene la metodología de cointegración de Engle y Granger es que puede que no sea aplicable a los tamaños de muestras usualmente usados en la economía. En la práctica, es posible encontrar que una regresión indica que las variables están cointegradas, pero puede que el orden contrario indique no cointegración. Esto es una característica muy indeseable del procedimiento a causa de que la prueba de cointegración debería ser invariante a la elección de la variable seleccionada para la normalización (Enders, 2004, p. 347). El problema es más complicado usando tres o más variables debido a que cualquiera de las variables puede ser seleccionada como variable endógena.

El procedimiento de Engle y Granger tiene otro defecto. El primer paso es generar los residuales de la serie ε_t . El segundo paso utiliza esa serie de residuales generada para estimar la regresión $\Delta \hat{\varepsilon}_t = a_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \dots$. El coeficiente a_1 se obtiene al estimar una regresión usando los residuales de otra regresión. La solución a este problema ha sido propuesta por Johansen (1988) y Stock y Watson (1988). En base a los estimadores de máxima verosimilitud se evita el uso de los estimadores del segundo paso del procedimiento de Engle y Granger. Así se puede estimar y probar la presencia de vectores de cointegración múltiples (Enders, 2004, p. 348).

Los procedimientos de Johansen (1988) y de Stock y Watson (1988) dependen fuertemente de las relaciones entre el rango de una matriz y sus raíces características. El caso concerniente es una simple generalización para n variables, que es:

$$x_t = A_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Así que;

$$\Delta x_t = A_1 x_{t-1} - x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = (A_1 - I) x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = \pi x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde: x_t y ε_t son vectores $(n \cdot 1)$

A_1 es igual a una matriz de parámetros $(n \cdot n)$

I es igual a una matriz identidad $(n \cdot n)$

π es definida para ser $(A_1 - I)$

El Rango de la Matriz $(A_1 - I)$ es igual al número de vectores de cointegración. Desde que no hay una combinación lineal del proceso $\{x_t\}$ que es estacionario, las variables no están cointegradas. Si se excluyen las raíces características que son más grandes que la unidad. Si $rank(\pi) = n$ la generalización simple para n variables representa un sistema convergente de ecuaciones en diferencias. Por lo tanto las variables son estacionarias. Se puede incluir un

término de tendencia si las variables exhiben una tendencia clara para incrementarse o reducirse en el tiempo. El rango de π es visto como un número de relaciones de cointegración existentes en los datos sin tendencia. En el largo plazo, πX_{t-1} es igual a cero.

Algunos econométricos prefieren incluir un término de intercepto en el vector de cointegración junto con un término de tendencia. Esto tiene sentido si las variables contienen una tendencia y si la teoría económica sugiere que el vector de cointegración contiene un intercepto. Debe ser claro que ese intercepto en el vector de cointegración no está identificado en la presencia de un término de tendencia. Alguna proporción de la tendencia que no está restringida puede ser siempre incluida en el vector de cointegración. Alguna estrategia de identificación es necesaria, ya que la proporción de la tendencia para su inclusión en el vector de cointegración es arbitraria.

El rango de π es igual al número de vectores de cointegración linealmente independientes. Si $rank(\pi) = 0$, la matriz es nula y la ecuación obtenida es un modelo VAR en primeras diferencias. En cambio, si π es de rango n , el proceso estocástico del vector es estacionario. En casos intermedios, si $rank(\pi) = 1$ existe un vector de cointegración sencillo y la expresión πX_{t-1} es el término de corrección de error. Para otros casos en que $1 < rank(\pi) < n$, existen múltiples vectores de cointegración.

El número de los distintos vectores de cointegración puede ser obtenido para comprobar la significancia de las raíces características de π . El rango de una matriz es igual al número de sus raíces características que difieren de cero. Suponiendo que se obtiene la matriz π y se ordenan las n raíces características tal que $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n$. Si las variables en X_t no son cointegradas, el rango de π es cero y todas las raíces características son igual a cero. Desde que $\ln(1) = 0$, cada una de las expresiones $\ln(1 - \lambda_i)$ serán igual a cero si las variables no son cointegradas.

En la práctica se pueden obtener sólo los estimados de π y sus raíces características. La prueba para el número de raíces características que son significativamente diferentes de la unidad son las siguientes:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$$

Donde: $\hat{\lambda}_i$ es el valor estimado de las raíces características⁹ obtenido de la estimación de la matriz π .

T es igual al número de observaciones usadas.

Cuando los valores apropiados de r son claros, estos estadísticos son simplemente referidos como λ_{trace} y λ_{max} . En la primera prueba estadística la hipótesis nula es que el número de los distintos vectores de cointegración es menor o igual a r y se contrasta contra una hipótesis alternativa. λ_{trace} debe ser claramente igual a cero cuando todos los $\lambda_i = 0$. La segunda prueba estadística, tiene como hipótesis nula que el número de vectores de cointegración es r y se contrasta contra la hipótesis alternativa de que existen $r + 1$ vectores de cointegración. Otra vez si el valor estimado de las raíces características es cercano a cero, λ_{max} será cercano a cero.

Los valores críticos de los estadísticos λ_{trace} y λ_{max} son obtenidos a través del enfoque de Monte Carlo. En sus tablas, los valores críticos de los estadísticos λ_{trace} y λ_{max} tienden a ser más pequeños con la ausencia de cualquier regresor determinístico y grandes con un término de intercepto incluido en el vector de cointegración. Uno de los más interesantes aspectos del procedimiento de Johansen es que este permite probar formas restringidas de los vectores de cointegración. La idea clave para todas sus pruebas de hipótesis es que *si existen son r vectores de cointegración, solo esas r combinaciones lineales de las variables son*

⁹ También son llamados eigenvalues.

estacionarias. Todas las otras combinaciones lineales no son estacionarias (Enders, 2004, p. 355).

La metodología de cointegración de Johansen tiene cuatro pasos. El primer paso es hacer una prueba a las variables para determinar su orden de integración. Los resultados de la prueba pueden restar sensibilidad a la longitud del rezago, así que se debe tener cuidado. Los procedimientos más comunes son para estimar un VAR usando los datos sin diferenciar. Después se usa la misma prueba de longitud de rezago como en un VAR tradicional. Se comienza con el rezago más largo juzgado razonablemente y se prueba si puede ser más corto. Por ejemplo, en el caso, de probar que los rezagos de 2 a 4 son importantes, se estiman los siguientes dos modelos VAR's:

$$\begin{aligned}x_t &= A_0 + A_1 x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + A_3 x_{t-3} + A_4 x_{t-4} + \varepsilon_{1t} \\x_t &= A_0 + A_1 x_{t-1} + \varepsilon_{2t}\end{aligned}$$

Donde: x_t es un vector de variables $(n \cdot 1)$

A_0 es una matriz de interceptos $(n \cdot 1)$

A_i son matrices de coeficientes de $(n \cdot n)$

ε_{1t} y ε_{2t} son vectores de términos de error $(n \cdot 1)$

Siempre pensando que se está trabajando con variables no estacionarias, se puede hacer pruebas de longitud de rezago. Usando la prueba estadísticas de radio de probabilidad recomendada por Sims (1980). Para este caso:

$$(T - c)(\log|\Sigma_1| - \log|\Sigma_4|)$$

Donde: T es el número de observaciones.

C es el número de parámetros en el sistema no restringido.

$\log|\Sigma_i|$ es el logaritmo natural del determinante de Σ_i

Alternativamente, se puede seleccionar la longitud del rezago p usando las generalizaciones multivariadas de AIC o SBS¹⁰. El segundo paso es estimar el modelo y determinar el rango de

¹⁰ Akaike Information Criterion , $AIC = T \ln(\sum \varepsilon^2) + 2n$

Schwartz Bayesian Criterion, $SBC = T \ln(\sum \varepsilon^2) + n \ln(T)$

Donde: n es el número de los parámetros estimados ($p + q +$ posible término constante).

π . En muchas circunstancias se puede elegir estimar el modelo de tres maneras; 1) con todos los elementos del conjunto A_0 igual a cero, 2) con tendencia, ó 3) con un término constante en el vector de cointegración. Cualquier evidencia de que los errores no son ruido blanco por lo regular dice que la longitud del rezago es demasiado corto. Las secuencias de los residuales deben ser estacionarias y los valores estimados de las series $\{\varepsilon_{yt}\}$ aproximarse a un proceso de ruido blanco.

Si se está interesado en la hipótesis en que las variables no están cointegradas ($r = 0$) en contra de la alternativa de uno o más vectores de cointegración ($r > 0$), se calcula la estadística $\lambda_{trace}(0)$. Si el valor de la estadística λ_{trace} excede el valor crítico al 5%, es posible rechazar la hipótesis nula de la no existencia de vectores de cointegración y aceptar la hipótesis alternativa de uno o más vectores de cointegración. Lo anterior se realiza de manera recurrente hasta que se acepta la hipótesis nula. Al ser la estadística λ_{trace} menor a los valores críticos al 1%, 5% y 10%. Lo cual dice que al menos existen esa cantidad de vectores de cointegración entre las variables.

La estadística λ_{max} tiene como hipótesis nula de no cointegración ($r = 0$) en contra de la alternativa específica $r = 1$. La cual es rechazada en el caso de que el valor calculado de $\lambda_{max}(0,1)$ sea mayor al valor crítico al 1, 5 y 10 por ciento. Si sucede lo contrario se siguen haciendo las pruebas estadísticas $\lambda_{max}(r, r + 1)$, hasta que su valor sea menor al de los valores críticos al 1%, 5% y 10% para llegar al valor máximo de r . Es decir, al máximo número de vectores de cointegración entre las variables.

El tercer paso es analizar el/los vector(es) de cointegración normalizado(s) y la velocidad de ajuste de los coeficientes. Si se selecciona $r = 1$ el vector de cointegración estimado es

T es el número de observaciones usadas.
Enders (2004, p. 69.)

$(\beta_0 \beta_1 \dots \beta_n)$. Si se normaliza el vector de cointegración con respecto a un coeficiente β_i , los coeficientes en los que queda en función β_i se les cambia al signo contrario, pero los parámetros de velocidad de ajuste α se quedan igual. El vector de cointegración normalizado con respecto a una variable forma el vector llamado mecanismo de corrección de errores. El mecanismo de corrección de errores, sirve para incorporar el comportamiento y la información de largo plazo entre las variables a la estimación del modelo.

El cuarto paso después de haber probado que las series están cointegradas, es modelar la ecuación estructural como un modelo de corrección de errores.

$$\Delta X_t = A_0 + A_1 \Delta X_{t-1} + \dots + A_i \Delta X_{t-i} + VCE_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde: ΔX_t es igual a un vector de variables en diferencias.

A_0 es igual a una matriz de interceptos .

A_i es igual a unas matrices de coeficientes.

VCE_{t-1} es el vector de corrección de errores.

ε_t es el vector de términos de error

Las variables ΔX_{t-i} incorporan la información de corto plazo y el VCE_{t-1} incorpora la información de largo plazo.

3. Contexto Económico.

3.1 Introducción.

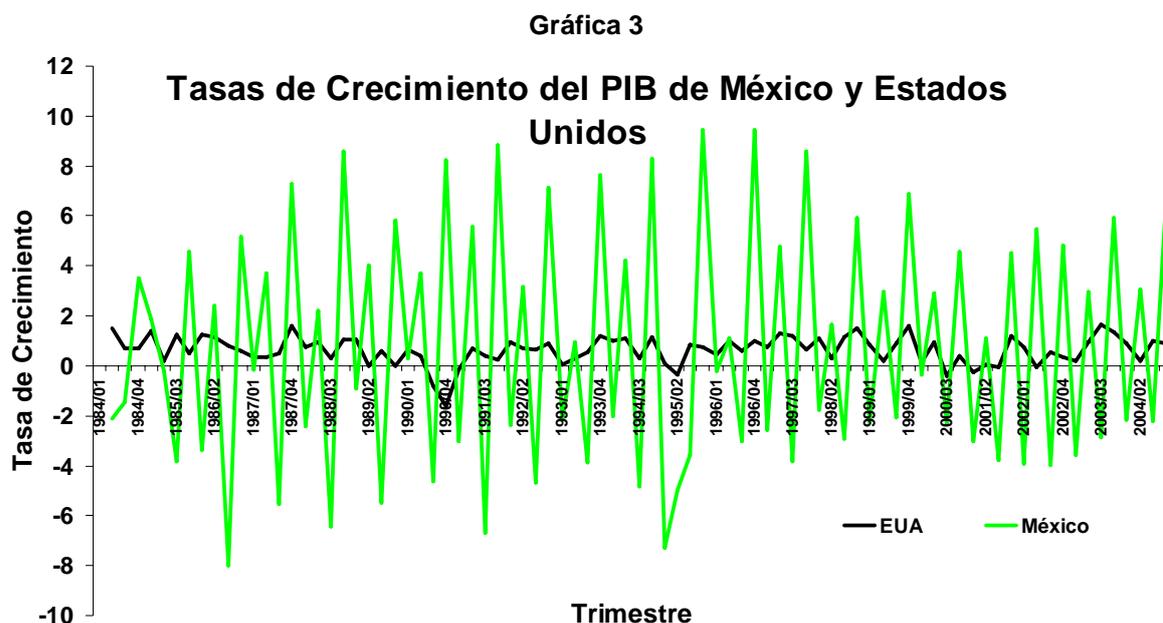
El capítulo presente tiene como objetivo principal evaluar el desempeño de la economía mexicana y su relación con el exterior, específicamente con Estados Unidos. El periodo que se analiza es de 1984 a 2004. El análisis se hace en el marco de la aplicación de las políticas de apertura comercial de México, en concreto con la entrada en vigor del TLCAN. El primer apartado se dedica al análisis de las economías de México y de los Estados Unidos. El segundo apartado expone y analiza la estructura económica de México. El sector externo de la economía mexicana se analiza en el tercer apartado. La cuarta sección sintetiza el análisis de los apartados anteriores y dibuja el camino por el cual se puede dar la sincronización entre las economías de México y Estados Unidos a manera de conclusión.

3.2 Las Economías de México y los Estados Unidos.

La gráfica 3 muestra las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto de México y los Estados Unidos. Los valores del Producto Interno Bruto de Estados Unidos están en dólares de 2000 y de México en pesos de 1993. La gráfica muestra que los Estados Unidos ha tenido desde 1984 hasta el 2004 tasas de crecimiento oscilantes pero en pequeñas proporciones. Las tasas de crecimiento de México muestran grandes oscilaciones, lo cual refleja mayor volatilidad en comparación con los Estados Unidos.

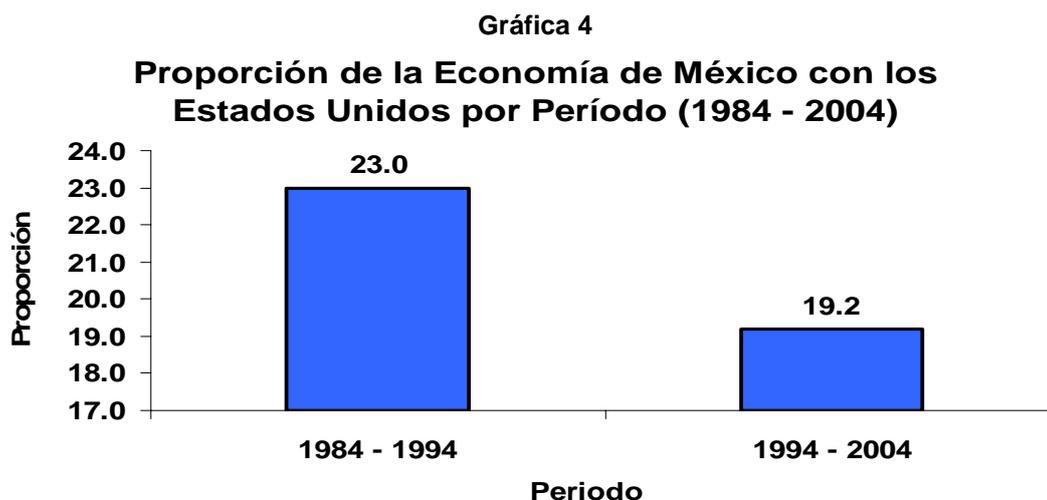
La mayor tasa negativa de crecimiento de México a comienzos del año 1995, es resultado de la crisis de la balanza de pagos. La crisis de la balanza de pagos se da en el contexto de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que suscribieron México, Estados Unidos y Canadá. La gráfica 3, en el contexto de la

sincronización económica, muestra que las tasas de crecimiento del PIB de México y los Estados Unidos tienen una relación poco observable en el periodo en estudio.



Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005.

La asimetría entre las dos economías se muestra al observar la proporción de la economía mexicana con respecto a la de los Estados Unidos en la gráfica 4. La economía de Estados Unidos es 23 y 19.2 veces más grande que la economía mexicana antes y después de la entrada en vigor del TLCAN respectivamente. Por lo tanto, la asimetría entre las dos economías es evidente, pero después de la entrada en vigor del TLCAN esta disminuye.

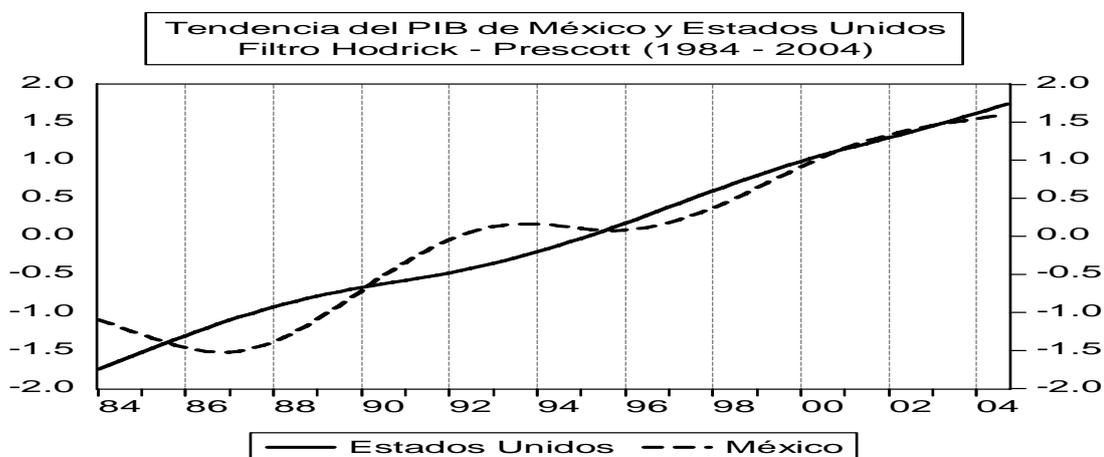


Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005.

La gráfica 5 muestra la tendencia del PIB de México y de los Estados Unidos, obtenida a través del filtro Hodrick-Prescott (1997). La gráfica muestra las líneas de la tendencia que se

obtienen por medio de ese filtro en forma normalizada y con las líneas cruzadas, para mejorar la exposición. Los datos del PIB de los dos países están dados en dólares del 2000.

Gráfica 5



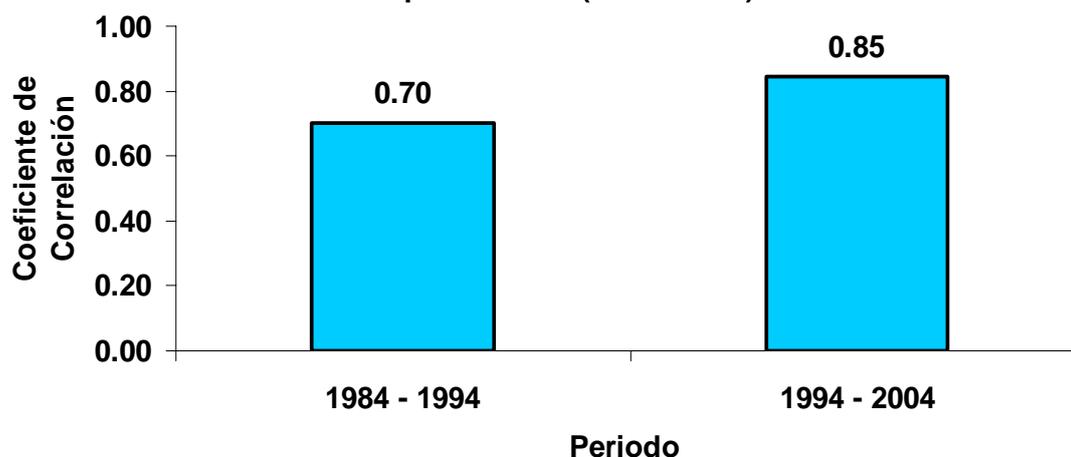
Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005.

La tendencia del PIB de los dos países es claramente similar. La diferencia que se observa es que México presenta mayores fluctuaciones. El periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN, es decir, después de 1994 muestra un suavizamiento en la tendencia de México. En los 5 años finales del periodo, las tendencias muestran un acercamiento mayor en tendencia y dirección. El hecho anterior sugiere que se va dando una mayor sincronización entre las economías de México y Estados Unidos, después de la entrada en vigor del TLCAN.

Los coeficientes de correlación entre la economía mexicana y la estadounidense se muestran en la gráfica 6. El coeficiente de correlación para el periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN es de .70, mientras que para el periodo posterior es de .85. Lo anterior muestra que el grado de asociación entre las dos economías se incrementa después de la entrada en vigor del TLCAN.

Gráfica 6

Coefficientes de Correlación entre las Economías de México y los Estados Unidos por Período (1984 - 2004)



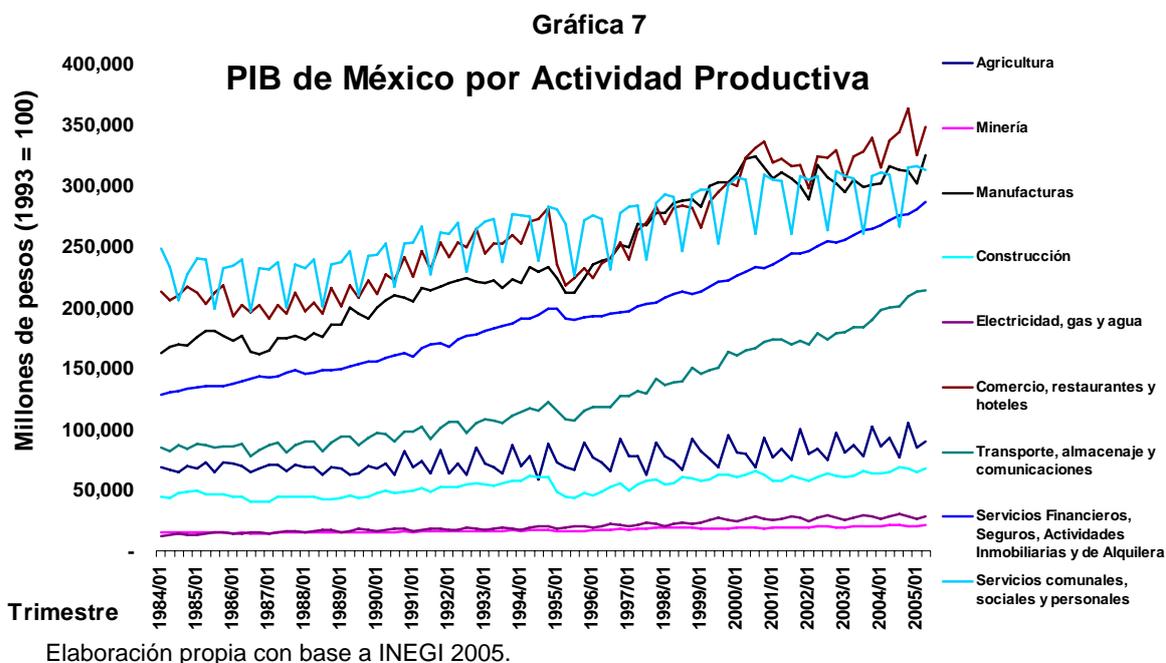
Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005.

3.3 La Estructura Económica de México.

La estructura económica es la forma organizada que tiene la economía. La estructura económica de un país es descrita por las actividades productivas que la componen. El análisis de la estructura económica de México sirve para observar los componentes y la dinámica de la producción y mostrar la importancia que tiene en la economía nacional las diferentes divisiones. La estructura económica de México está compuesta por nueve grandes divisiones de la economía. La gráfica 7 muestra las nueve grandes divisiones de la economía mexicana y su desempeño en el período que se estudia.

La gráfica 7 muestra que las mayores divisiones como proporción del PIB son; manufacturas, comercio, restaurantes y hoteles y, servicios comunales, sociales y personales. Los servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler están por debajo de las tres anteriores. El transporte almacenaje y comunicaciones, agricultura y construcción, les siguen por debajo respectivamente. La electricidad, gas y agua, y la minería son las divisiones que menos aportan a la economía mexicana.

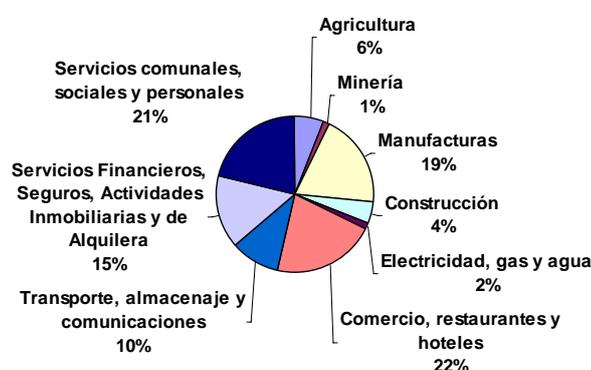
La gráfica 7 muestra las oscilaciones que tienen en ese período las divisiones económicas de México. La mayoría de las series muestran el impacto de la crisis de la balanza de pagos a finales de 1994 en las divisiones de la economía. Las divisiones de la economía mexicana muestran en la gráfica una franca recuperación desde mediados de 1995 hasta el final del periodo de estudio que es el año de 2004.



La grafica 8 muestra el promedio de la participación de cada división en el Producto Interno de México de 1984 a 2004. Los valores están medidos en millones de pesos de 1993. La gráfica muestra que la mayor proporción de participación en el PIB es la división de comercio, restaurantes y hoteles con 22%. El segundo lugar lo ocupa la división de servicios comunales, sociales y personales con 21%. Las manufacturas ocupan el tercer lugar con 19% de la participación promedio dentro del PIB de México. Las divisiones sobrantes influyen con poco peso específico en el PIB de México.

Gráfica 8

Promedio del Periodo de Participación de las Divisiones en el PIB (1984 - 2004)



Elaboración propia con base a INEGI 2005.

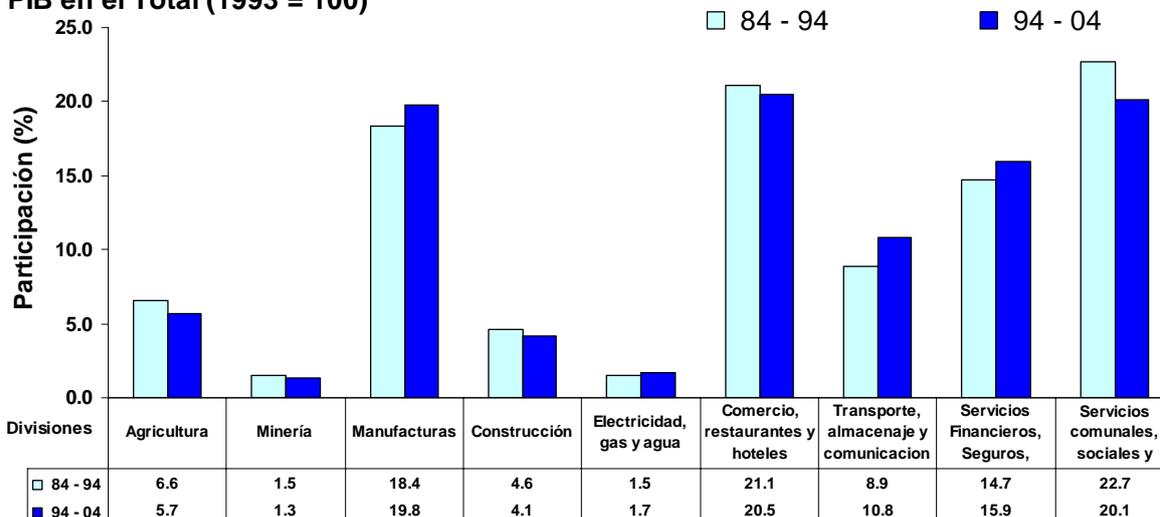
La participación promedio de las grandes divisiones de la economía mexicana para los periodos de de 1984 a 1994 y de 1994 a 2004, se muestra en la gráfica 9. La agricultura, la minería y la construcción son las divisiones de la economía mexicana que han tenido la menor participación en todo el periodo y en el periodo de 1994 a 2004 disminuye. Es decir, que después de la entrada en vigor del TLCAN disminuyó su participación. La división de electricidad, gas y agua, tienen una pequeña participación, pero después de 1994 la incrementa. Las divisiones de transporte almacenaje y comunicaciones y servicios financieros, seguros, actividades mobiliarias y de alquiler, son las que participan con alrededor del 9% y 16%, también incrementaron su participación en el Producto Interno Bruto de México.

La gráfica 9 muestra que de las dos principales divisiones económicas los servicios comunales, sociales y personales, y comercio, restaurantes y hoteles, primero y segundo lugar respectivamente, disminuyen su participación después de la entrada en vigor del TLCAN, de 22.7% a 20.1% y de 21.1% a 20.5%, respectivamente. En contraste, la división manufacturera incrementa su participación de 18.4% a 19.8%, dentro del total de las divisiones económicas

de México y casi iguala su participación a la de las dos anteriores, las mayores dentro de la economía mexicana, esto sucede después de la puesta en marcha del TLCAN.

Gráfica 9

Participación Promedio por periodo de las Grandes Divisiones del PIB en el Total (1993 = 100)



Elaboración propia con base a INEGI 2005.

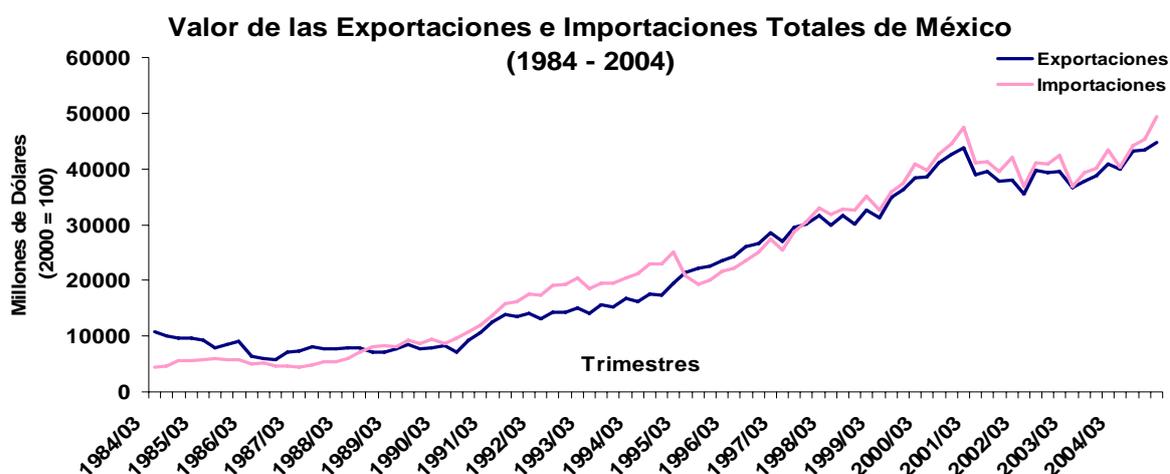
Los hechos anteriores muestran que de las tres principales actividades económicas de la economía mexicana, las manufacturas son las de mayor importancia para el objetivo de esta investigación. Lo anterior es dado porque las manufacturas producen bienes y las otras dos se refieren a servicios. Además las manufacturas tienen una gran participación en el comercio internacional y es el canal que contribuye a la sincronización económica con los Estados Unidos, como se muestra en el siguiente apartado.

3.4 El Sector Externo de México.

El sector externo de la economía mexicana ha cobrado gran importancia después de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994. La gráfica 10 muestra el valor de las exportaciones e importaciones totales de México para el periodo en estudio. En el año de 1984 las exportaciones tienen un valor de cerca de 10,000 millones de dólares del 2000, que es más del doble de los 4,716.8 millones de dólares de las importaciones. Las exportaciones parecen seguir constantes con una leve tendencia a la baja

mientras las importaciones se incrementan. Tal es dicho comportamiento que en el tercer trimestre de 1988 las importaciones son mayores a las exportaciones.

Gráfica 10



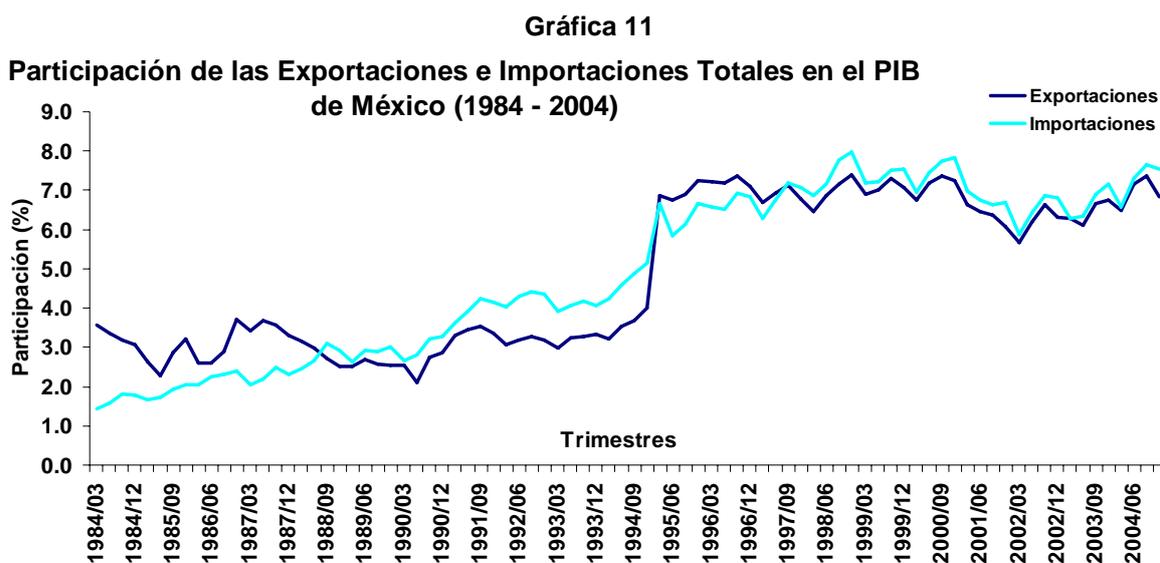
Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

Las dos variables muestran una tendencia clara ascendente continuando con el mismo orden. Las importaciones crecen aún más que las exportaciones del segundo semestre de 1991 hasta el primer semestre de 1995. Donde las importaciones caen drásticamente causado por la devaluación del peso a finales de 1994. La disminución del poder adquisitivo del peso hace que la demanda de México por productos del exterior se reduzca considerablemente. El primer trimestre de 1995 muestra que el valor total del comercio exterior de México revierte su comportamiento anterior. El valor de las exportaciones es mayor por la disminución de sus precios externos y menor el valor de las importaciones. El comportamiento anterior se posterga hasta el tercer trimestre de 1997, donde las importaciones superan a las exportaciones, generando un déficit de la balanza comercial de México.

La tendencia ascendente de las dos variables es muy clara y decidida hasta el último trimestre del año 2000. Donde las importaciones y las exportaciones llegan a un valor de más de 47,000 y 43,000 millones de dólares a precios del año 2000, respectivamente. A inicios del año 2001 se observa una caída del valor de las dos variables, provocada por la desaceleración

económica de los Estados Unidos¹. El segundo semestre de 2004 marca la recuperación del sector externo de la economía mexicana al iniciar una tendencia ascendente de las importaciones y las exportaciones. El cuarto trimestre de 2004 muestra un incremento de las importaciones y las exportaciones ya que estas alcanzaron un valor de 49,000 y 44,000 millones de dólares del 2000, respectivamente.

La gráfica 11 muestra la participación de las exportaciones e importaciones totales dentro del PIB de México para los años de 1984 a 2004. Las exportaciones totales al inicio de 1984 tienen una participación cercana al 4%, mientras las importaciones lo hacen por arriba del 1%. La participación de las importaciones muestra una tendencia ascendente mientras que las exportaciones muestran grandes oscilaciones. En el tercer semestre de 1988 se revierte la tendencia anterior, lo mismo que sucede en la gráfica 10.



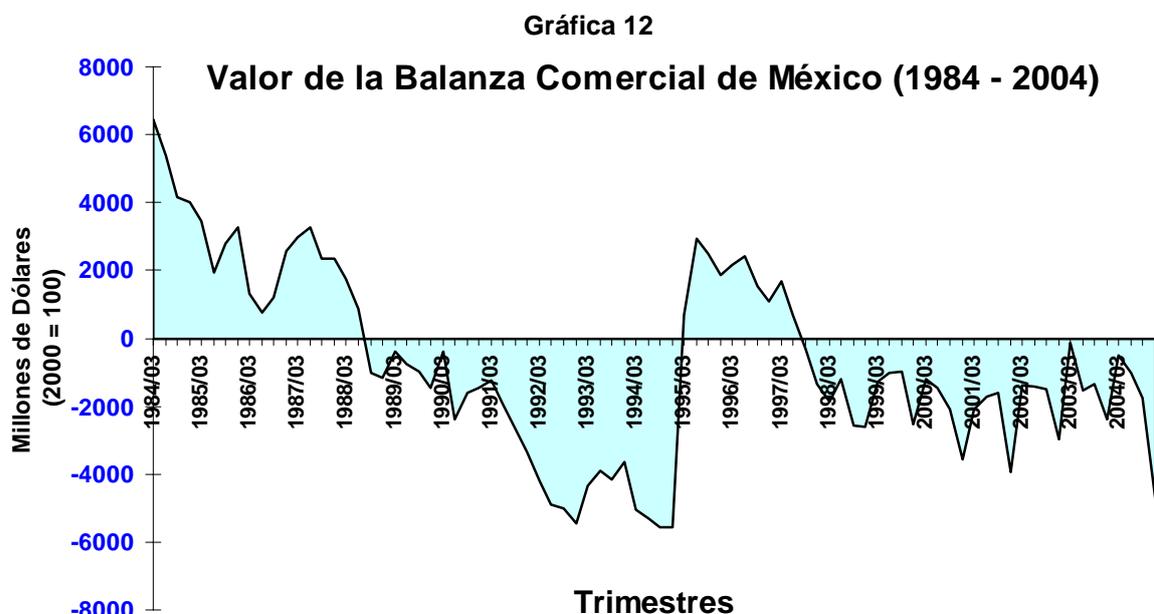
Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

La tendencia ascendente de la participación de las exportaciones y las importaciones totales de México dentro del PIB se observa hasta el último trimestre de 1994. El primer trimestre de 1995 muestra que las dos variables se disparan para casi alcanzar los 7 puntos porcentuales. Lo anterior muestra el impacto de la entrada en vigor del TLCAN en el sector externo de México. El primer trimestre de 1995 marca el inicio de la mayor participación de las

¹ Véase Castillo, et al (2004).

importaciones y las exportaciones totales de México que oscilan entre el 5% y el 8% dentro del PIB mexicano, hasta el final de 2004.

La gráfica 12 muestra el valor de la balanza comercial de México de 1984 a 2004. Al inicio del periodo se aprecia un superávit de la balanza comercial que rosa los 6,500 millones de dólares de 2000. El superávit comienza a descender con algunas oscilaciones hasta el primer trimestre de 1998 donde se convierte en déficit. El déficit de la balanza comercial persiste hasta el último trimestre de 1994, donde se observa el mayor valor negativo superando los 5,500 millones de dólares. Al inicio de este periodo se nota un déficit de la balanza comercial con menor valor relativo comparado con el periodo que comprende del tercer trimestre de 1992 al cuarto de 1994, el más deficitario.

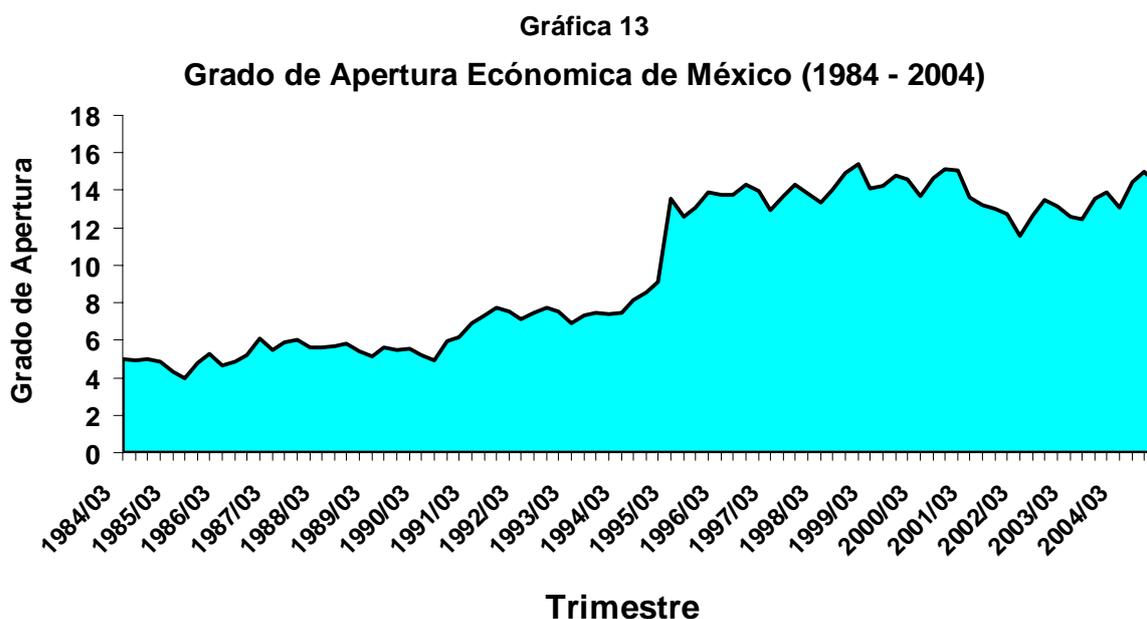


Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

El inicio del año de 1995 marca un superávit de la balanza comercial que perdura hasta el segundo trimestre de 1997. Lo anterior respalda el argumento en el cual se señala que la depreciación del peso repercute positivamente en la demanda de productos elaborados en México por parte de sus socios comerciales. El tercer trimestre de 1997 es el inicio de un periodo deficitario del sector comercial externo de México. El cual se prolonga hasta el final del periodo de estudio que es el año de 2004. El año de 2004 muestra el mayor déficit con más de 4,700 millones de dólares. El último periodo deficitario muestra ciclos estacionales en la

mayoría de los terceros trimestres de cada año. Lo que es materia de otra investigación que esclarezca las causas de dicho fenómeno, ya que para la presente está fuera de sus objetivos.

La gráfica 13 muestra el grado de apertura económica de México para el periodo de 1984 a 2004. En 1984 el grado de apertura económica para el sector comercial tiene un grado que rosa el 5%. Desde el inicio del periodo hasta el tercer trimestre de 1990 el grado de apertura oscila entre el 4% y 6%. El último trimestre de 1990 incrementa el grado de apertura sumando alrededor de 2% hasta el cuarto trimestre de 1994. El primer trimestre de 1995 marca la diferencia en cuanto al grado de apertura económica de México al incrementarse por arriba de los 12 puntos porcentuales. El sorprendente incremento perdura hasta el final del periodo en estudio. Lo anterior indica que el TLCAN impacta en el incremento del grado de apertura económico de México.



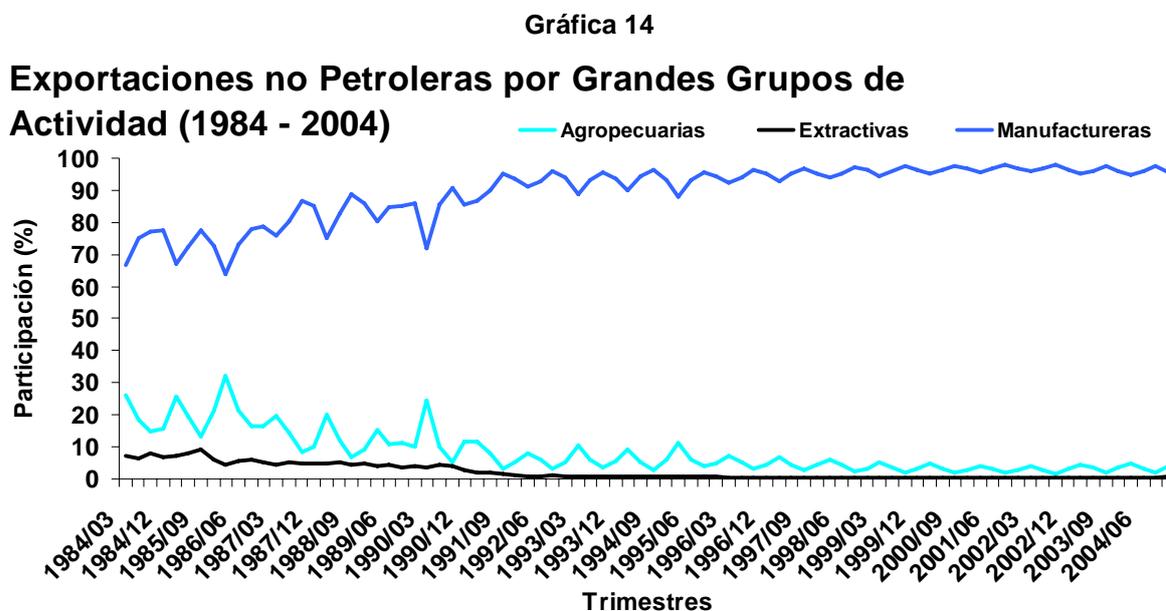
Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

Nota: El Grado de Apertura Económica se obtiene de dividir el intercambio comercial (La suma de las importaciones y exportaciones) entre el PIB, en este caso los valores totales. Valores más cercanos a cero implica una economía con menor apertura.²

La gráfica 14 muestra la participación de las exportaciones no petroleras por grandes grupos de actividad dentro del total. Las actividades agropecuarias, extractivas y manufactureras

² Véase Ramírez (2004, p. 25)

encierra lo que son los bienes producidos, dejando fuera a las diversas actividades de servicios. La delimitación anterior se utiliza para dejar fuera el impacto del petróleo en el comercio internacional de México y reducir el espacio de estudio que es entorno a los bienes producidos y comerciables, además de ser el objeto de estudio. El periodo analizado es de 1984 a 2004.

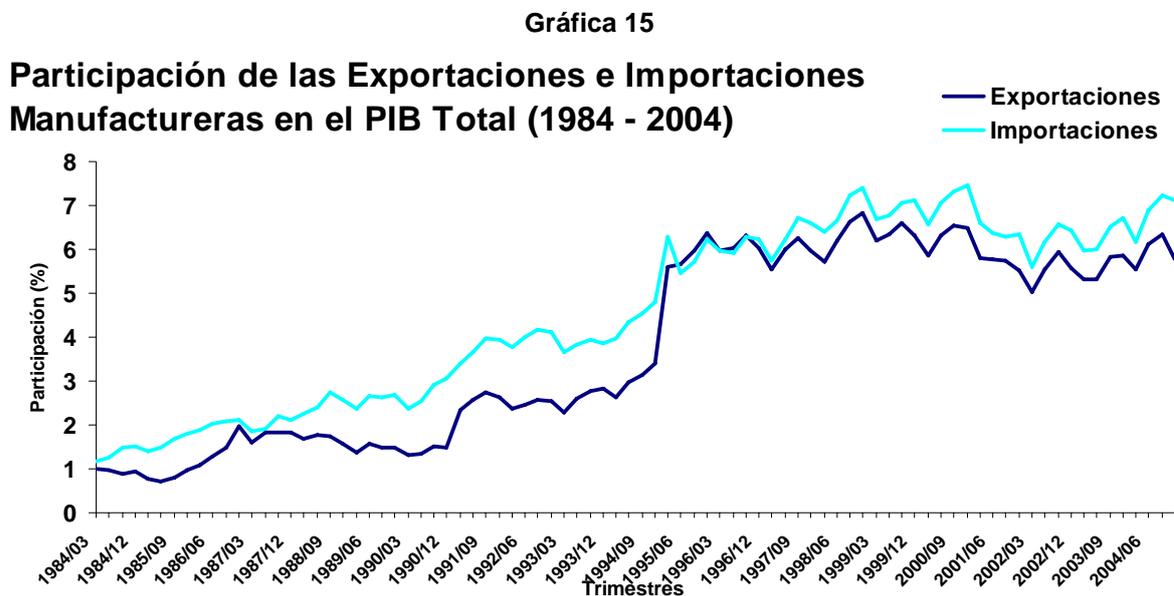


Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

La participación de las exportaciones de las actividades agropecuarias muestra grandes oscilaciones y ciclos estacionales. La participación de las exportaciones de las actividades agropecuarias y extractivas en el periodo de estudio van disminuyendo al pasar el tiempo, mientras que las actividades manufactureras se incrementan. Las exportaciones agropecuarias tienen mayor participación que las extractivas en todo el periodo. Las exportaciones manufactureras tienen al mayor porcentaje de participación. Lo anterior muestra que de las actividades que producen bienes en México, las exportaciones de manufacturas tienen la mayor importancia. Lo anterior es importante ya que sugiere que las exportaciones manufactureras inciden en un grado importante en el desempeño del comercio externo mexicano.

La gráfica 15 muestra la participación de las exportaciones e importaciones manufactureras en el PIB total de México, para el periodo en estudio. En la gráfica se observa que en todo el

periodo las importaciones manufactureras son mayores que las exportaciones. La brecha entre importaciones y exportaciones se incrementa conforme pasa el tiempo hasta el primer trimestre de 1995. El comportamiento de las dos variables es similar pero en distintas proporciones.



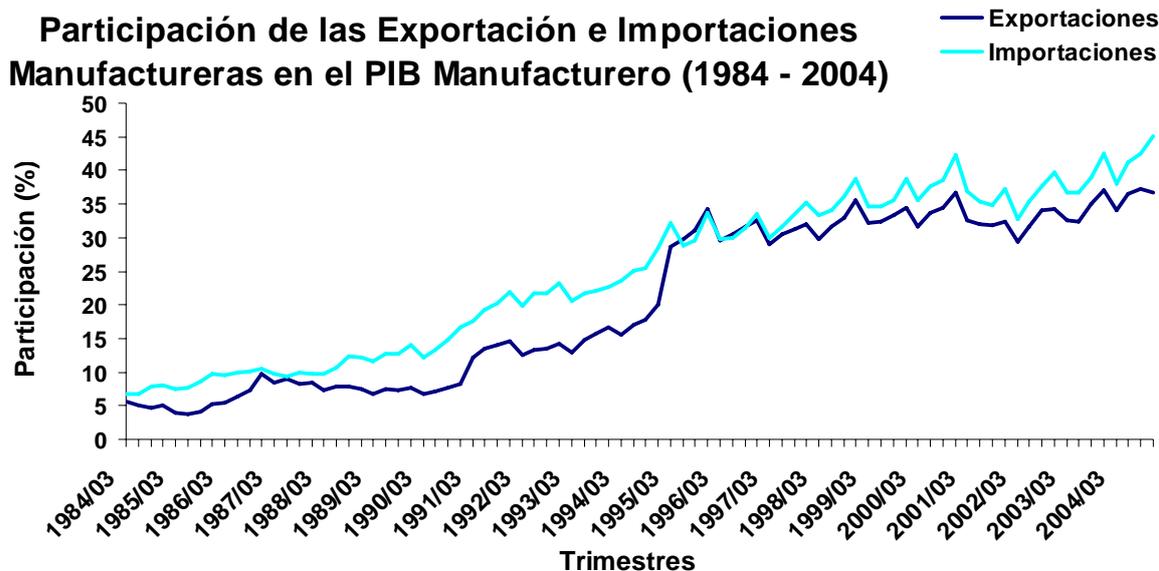
Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

El periodo de análisis que inicia en 1984 muestra que las participaciones de las importaciones y exportaciones manufactureras oscilan entre el 1% y 3% con respecto al PIB total hasta el último trimestre de 1990. La participación se incrementa del primer trimestre de 1991 al último de 1994 donde el porcentaje oscila entre 3% y 5% y entre 2% y 4% para las importaciones y exportaciones manufactureras, respectivamente. Lo importante se observa en el primer trimestre de 1995, donde el impacto del TLCAN se refleja en las manufacturas al incrementarse notablemente sus importaciones y exportaciones. El incremento de la participación de las importaciones y exportaciones manufactureras se extiende hasta el final del periodo. Los porcentajes de participación de las importaciones y de las exportaciones manufactureras oscilan entre 5% y 7.5%.

La gráfica 16 muestra la participación de las exportaciones e importaciones manufactureras en el PIB total manufacturero de 1984 a 2004. En 1984 las importaciones manufactureras muestran una participación del 6.7% y las exportaciones de 5.1% dentro del total del producto.

Hasta el tercer trimestre de 1990 la participación de las importaciones oscila entre el 6% y el 15% y las exportaciones entre el 5% y el 8%, esto en el contexto de la manufactura mexicana. El último trimestre de 1990 muestra un incremento en la participación de las dos variables en el PIB de las manufacturas. Oscilan entre el 16.5 y el 29 por ciento y entre 8 y el 20 por ciento, para las importaciones y las exportaciones respectivamente hasta finales de 1994.

Gráfica 16



Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

Nuevamente, el primer trimestre de 1995 representa el incremento de la participación de las importaciones y exportaciones manufactureras dentro de su PIB total. El incremento de la participación de las importaciones y exportaciones manufactureras es de 32.2 y 28.7 puntos porcentuales, respectivamente. Lo anterior lleva a concluir que al igual que a las importaciones y exportaciones totales de México, en el caso de las manufactureras, el impacto de la entrada en vigor del TLCAN es claro. Ya que incrementa sustancialmente el comercio exterior de México. La participación de las importaciones manufactureras oscila entre el 32% y el 45% y para las exportaciones del 28% al 37% dentro de su producto total. Esto en el periodo que comprende del primer trimestre de 1995 al último de 2004.

La gráfica 17 muestra el grado de apertura económica del sector manufacturero con respecto al PIB total de México. El grado de apertura económica de las actividades manufactureras al inicio del periodo es muy bajo, lo que implica una mínima apertura. El grado de apertura oscila

entre el 2% y el 4.5% de inicios de 1984 a finales de 1990. El primer trimestre de 1991 marca un incremento en el grado de apertura del sector manufacturero en relación al PIB total de México. Este nuevo grado de apertura que va de inicios de 1991 a finales de 1994 comprende entre 5.7% y 8.2%. El grado de apertura se incrementa sobremanera en el primer trimestre de 1995, perdurando hasta el fin del periodo. El grado de apertura tiene un mínimo 11.9% y un máximo de 14.2%. Lo anterior señala que la apertura económica de las actividades manufactureras con respecto al PIB, se incrementa con la entrada en vigor del TLCAN.



Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

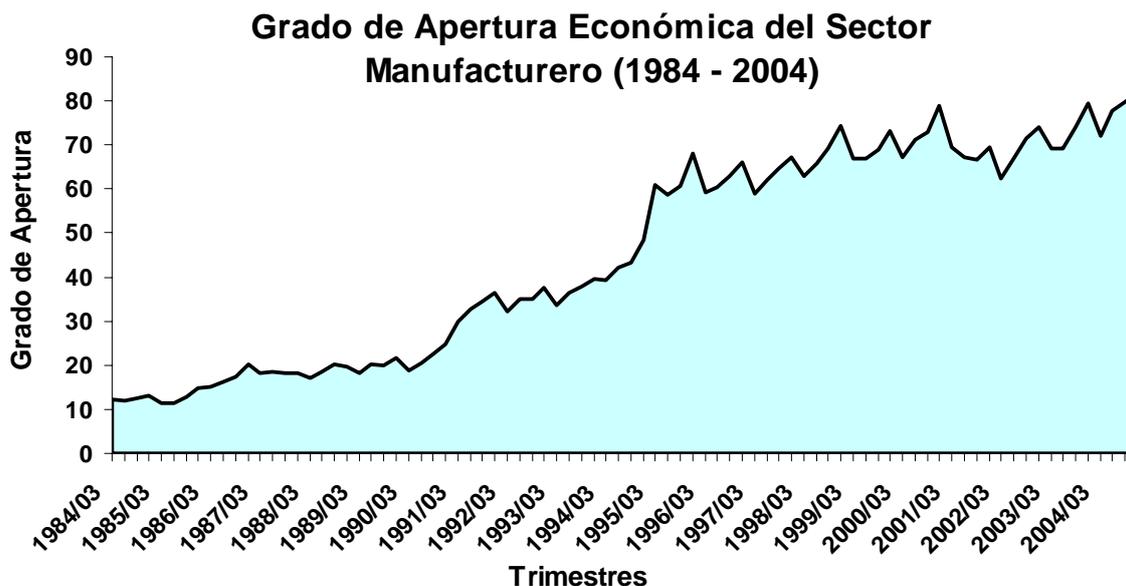
Nota: El Grado de Apertura Económica se obtiene de dividir el intercambio comercial del sector manufacturero (La suma de las importaciones y exportaciones) entre el PIB Total. Valores más cercanos a cero implica una economía con menor apertura

La gráfica 18 resume el grado de apertura económica del sector manufacturero para el periodo estudiado. La gráfica muestra que el grado de apertura económica del sector manufacturero con respecto a su producción total comienza con 11.8%. De principios de 1984 al tercer trimestre de 1990 el grado de apertura del sector manufacturero oscila entre el 11 y el 22 por ciento.

El cuarto trimestre de 1990 marca el inicio de un incremento en la apertura comercial de casi el 25% variando a más del 48% hasta el cuarto trimestre de 1994. Ya no es sorprendente

encontrar que en el primer trimestre de 1995, en el caso del sector manufacturero existe un incremento de la apertura comercial. Esto, como anteriormente se evidencia, es a causa de la entrada en vigor del TLCAN y su impacto. Lo cual se manifiesta igualmente en el sector externo de la actividad manufacturera. Lo sorprendente es que el grado de apertura se incrementa hasta finalizar el periodo y llega a grados superiores al 80%. Lo que indica la casi total apertura económica del sector manufacturero de México.

Gráfica 18



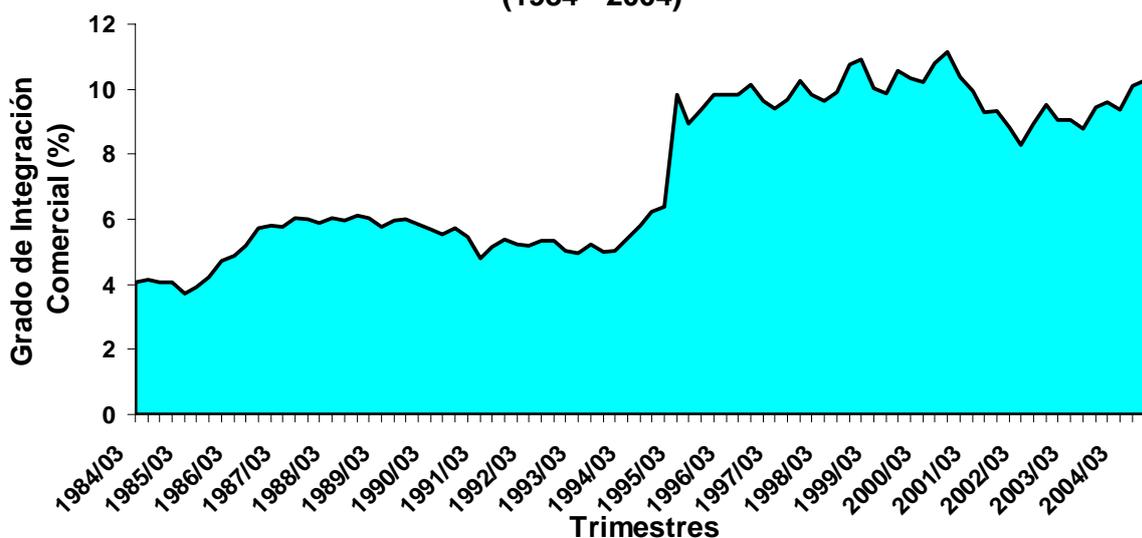
Elaboración propia con base a INEGI 2005 y BANXICO 2005.

Nota: El Grado de Apertura Económica se obtiene de dividir el intercambio comercial (La suma de las importaciones y exportaciones) entre el PIB, en este caso las variables del sector manufacturero. Valores más cercanos a cero implica una economía con menor apertura.

El grado de integración comercial de México y los Estados Unidos se observa en la gráfica 19, para el periodo en estudio. El grado de integración comercial de México y los Estados Unidos oscila entre 3.7% y el 6.4% de 1984 a 1994. El inicio de 1995 también marca el inicio de un incremento en la integración comercial de México y los Estados Unidos. El grado de integración comercial en este periodo oscila por encima del 8% y del 11%. Lo anterior sugiere que después de la entrada en vigor del TLCAN se incrementa el grado de integración comercial de México y los Estados Unidos.

Gráfica 19

Grado de Integración Comercial. México - Estados Unidos. (1984 - 2004)



Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005.

Nota: El Grado de Integración Comercial, en este caso de México con los Estados Unidos se obtiene de dividir el intercambio comercial entre los dos países (La suma de las importaciones y exportaciones) entre el PIB de México. Valores más cercanos a cero implica economías con menor integración comercial.

3.5 Conclusión.

El presente capítulo, en suma, muestra que las economías de México y los Estados Unidos tienen una dinámica similar después de la entrada en vigor del TLCAN, pero no dejan de tener una gran asimetría. Lo que sugiere, que en este periodo se sincronizan estas economías. Además, el sector manufacturero juega un papel muy importante dentro de la economía de México. El desempeño del sector manufacturero se incrementa dentro de la economía mexicana, después de la puesta en marcha del TLCAN.

El sector externo de la economía mexicana durante el TLCAN se vuelve muy importante, al incrementar su dinamismo importa-exportador, su apertura comercial y su integración con los Estados Unidos. El desempeño del sector manufacturero en el exterior es notable por su gran apertura comercial y la principal actividad económica productora de bienes (no servicios) que tiene una gran participación comparada. Lo anterior sugiere que la producción y el comercio internacional de manufacturas se han incrementado por la apertura comercial de México y la integración económica con los Estados Unidos. Provocado por la entrada en vigor del TLCAN

lo cual sugiere que es el transmisor de la sincronización entre las economías de México y los Estados Unidos.

4. Evidencia Econométrica.

4.1 Introducción

Los resultados del capítulo anterior muestran que la apertura comercial dada por el TLCAN, incrementa la integración comercial que tiene México y Estados Unidos. La teoría económica señala que lo anterior es un determinante importante del co-movimiento macroeconómico. Es decir, de la sincronización económica. El objetivo principal del presente capítulo es exponer la evidencia empírica para comprobar la sincronización económica entre México y los Estados Unidos, además de sus determinantes. La manera en como se hace el análisis parte de la evidencia del capítulo anterior, para demostrar la sincronización económica entre México y los Estados Unidos. La cual se da a través del comercio bilateral y el sector manufacturero es considerado el transmisor de la sincronización económica entre México y los Estados Unidos.

Los siguientes apartados exponen los resultados del análisis de las pruebas de cointegración de Johansen para establecer la sincronización económica entre México y Estados Unidos en el largo plazo. El segundo apartado expone brevemente la metodología econométrica que se utiliza en el análisis. El tercer apartado analiza el periodo que comienza en 1984 y termina en 2004, periodo preponderante en políticas de apertura económica en México. El cuarto apartado hace el mismo análisis en dos submuestras que abarcan los años de 1984 a 1994 y 1994 a 2004, para establecer el efecto causado por la implementación del TLCAN. El quinto apartado analiza la situación existente entre las grandes divisiones de la economía mexicana y su relación con las economías de México y los Estados Unidos. Al final del capítulo se exponen las conclusiones de la evidencia econométrica.

4.2 Metodología Econométrica.

El apartado presente está dedicado a la exposición a grandes rasgos de la metodología econométrica que es usada en el presente capítulo para analizar la sincronización económica. El segundo punto de este apartado especifica las variables que se utilizan en el estudio.

4.2.1 Pruebas de Cointegración.

La sincronización económica ha sido evaluada mediante distintas metodologías. Han sido utilizadas regresiones, correlación de concordancia, factores comunes, sistemas de ecuaciones simultáneas, panel de datos, análisis espectral, entre otras. La más común es por medio de la metodología de comovimiento (correlaciones). Donde los resultados reflejan la sincronización en el corto plazo y su grado de asociación. La cointegración de las series de tiempo, se utiliza para sugerir sincronización económica en el largo plazo. Esta metodología es la que se utiliza en el presente trabajo.

Las pruebas de cointegración propuestas por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988, 1991 y 1994) se basan en detectar la existencia de vectores de cointegración entre las series, es decir, si las variables tienen una tendencia similar de largo plazo. La metodología utilizada en este análisis es la prueba de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994). Las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada (1981) y de Phillips-Perron (1988) se utilizan para determinar el grado de integración del proceso estocástico de las series transformadas en logaritmos. La comprobación de la existencia de no estacionariedad de la serie se determina cuando la serie se hace estacionaria al diferenciarla. La prueba de cointegración de Johansen se utiliza para series que tienen raíz unitaria $I(1)$ o de orden mayor. La condición necesaria para llevar a cabo la prueba de cointegración es que las series a evaluar sean del mismo orden de integración.

La prueba de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994) está fundamentada en los vectores autorregresivos (VAR). La prueba implica obtener uno o más vectores de cointegración de las series a través de la prueba de la traza. La prueba estadística de la traza para el número de raíces características o vectores de cointegración es:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Donde: $\hat{\lambda}_i$ es el valor estimado de las raíces características (también llamados eigenvalues) obtenidos de la estimación de la matriz π .
 T es igual al número de observaciones usadas.

El valor crítico de la traza tiene que ser mayor a la probabilidad al 1%, 5% y 10% de error para rechazar la hipótesis nula de no cointegración. La prueba de la traza se aplica recurrentemente hasta llegar al máximo número de vectores de cointegración al aceptar la hipótesis nula de no cointegración. Un desarrollo más amplio de las herramientas econométricas que se utilizan para llegar a estos resultados está expuesto en el capítulo 2 de este trabajo.

La probabilidad de error que se utiliza en este trabajo es del 5%. El resultado que sirve para evaluar la sincronización es la prueba de la traza. La prueba de la traza al rechazar la hipótesis nula de no cointegración sugiere que existe sincronización entre las variables.

4.2.2 Especificación de las series.

Las series que se utilizan para sugerir la existencia de sincronización entre las economías de México y Estados Unidos, dado el intercambio comercial de la industria manufacturera, son:

- Producto Interno Bruto de Estados Unidos.
- Producto Interno Bruto de México.
- Exportaciones de Estados Unidos a México.

- Importaciones de Estados Unidos provenientes de México.
- Exportaciones Totales de México.
- Importaciones Totales de México.
- Producción Manufacturera de México.
- Exportación de Bienes de Estados Unidos.
- Importación de Bienes de los Estados Unidos.
- Exportaciones Manufactureras de México.
- Importaciones Manufactureras de México.

Las series que se utilizan para analizar la situación existente entre las grandes divisiones de la economía mexicana en su relación y sincronización con las economías de México y los Estados Unidos son:

- Producto Interno Bruto de Estados Unidos.
- Producto Interno Bruto de México.
- Producto Interno Bruto de la división Agropecuario, Silvicultura y Pesca.
- Producto Interno Bruto de la división Minera.
- Producto Interno Bruto de la división de la Industria Manufacturera.
- Producto Interno Bruto de la división de Construcción.
- Producto Interno Bruto de la división de Electricidad, Gas y Agua.
- Producto Interno Bruto de la división de Comercio, Restaurantes y Hoteles.
- Producto Interno Bruto de la división de Transporte, Almacenaje y Comunicaciones.
- Producto Interno Bruto de la división de Servicios Financieros, Seguros, Actividades Inmobiliarias y de Alquiler.
- Producto Interno Bruto de la división de Servicios Comunes, Sociales y Personales.

Las series anteriores están dadas en millones de dólares a precios del año 2000 como unidad de medida. Las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada (1981) y de Phillips-Perron (1988) y de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994) se llevan a cabo con las series transformadas en logaritmos.

La fuente de información para Estados Unidos es el U.S. Department of Commerce y el Bureau of Economic Analysis (BEA). Para México es el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Banco de México (BANXICO).

4.3 Sincronización Económica entre México y Estados Unidos (1984 – 2004). La Apertura Económica en México.

El presente apartado expone la sincronización económica entre México y los Estados Unidos de 1984 a 2004. La exposición y comprobación de la presencia de cointegración se lleva a cabo a través de la metodología de cointegración de Johansen, específicamente con la prueba estadística de la traza. El periodo mencionado está caracterizado por la gran implementación de políticas de apertura económica en México, orientadas al libre comercio y la apertura comercial y financiera¹. Desde 1986 a la fecha han entrado en vigor 14 grandes tratados de libre comercio². El análisis del fenómeno de la sincronización económica se realiza para este periodo.

La prueba de cointegración de Johansen utiliza series no estacionarias en niveles. El cuadro A 2.1 que se encuentra en el anexo estadístico muestra las pruebas de raíces unitarias para los logaritmos de las variables. Se utilizan las pruebas de Dickey-Fuller Aumentada (1981) y de Phillips-Perron (1988).

Las pruebas de raíces unitarias muestran que las series son no estacionarias en niveles. El resultado es que las series son integradas de primer orden $I(1)$. Las únicas excepciones son las importaciones totales y las importaciones manufactureras de México que para hacerse estacionaria necesita una segunda diferenciación en la prueba de Dickey-Fuller Aumentada. Las mismas variables en las pruebas Phillip-Perron son $I(1)$, lo cual hace concluir que todas

¹ Véase <http://www.economia.gob.mx/> para mayor referencia de los tratados comerciales de México que entraron en vigor en este periodo.

² Véase México Exporta (2002, p. 3)

las variables son I(1). Los resultados de las pruebas de raíces unitarias permiten llevar a cabo la prueba de cointegración de Johansen. Ya que la condición necesaria es que sean del mismo orden de integración y las variables cumplen esta condición.

El cuadro 1 muestra la prueba de cointegración de Johansen entre el PIB de Estados Unidos y el de México. El período analizado es de 1984 a 2004. El número de vectores de cointegración revelados por la prueba de la traza señala que existe un vector de cointegración. El vector de cointegración existente entre las dos series revela una tendencia similar en el largo plazo. El resultado sugiere que existe sincronización entre el PIB de Estados Unidos y de México en el periodo de mayor apertura y liberalización de la economía mexicana (1984 – 2004).

Cuadro 1

Prueba de Cointegración de Johansen (1984 - 2004)	
	PIB Estados Unidos
	No. de Vectores de Cointegración
PIB México	1

Elaboración propia en base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

El cuadro 2 contiene la prueba de cointegración de las demás variables contra el PIB de México de 1984 a 2004. El PIB de México y las exportaciones totales de México no presentan ningún vector de cointegración. Lo anterior sugiere que para este periodo estas series no mostraron una tendencia similar de largo plazo entre ellas. Las importaciones totales y el producto de México comparten un vector de cointegración. Lo anterior sugiere que las importaciones totales de México impactan al PIB de México. El resultado anterior muestra que dentro de éste periodo las exportaciones totales de México no impactan al PIB de México. Por el lado de las importaciones es evidente que el consumo mexicano tiene un alto componente importado.

El cuadro 2 muestra que las importaciones de Estados Unidos provenientes de México y el PIB de México tienen relación. El resultado anterior se infiere al observar un vector de cointegración entre las dos series. Lo cual quiere decir que entre las importaciones de Estados Unidos provenientes de México y el PIB de México existe una tendencia similar de largo plazo para el periodo de 1984 a 2004. Lo anterior refleja que la demanda de productos mexicanos por parte de Estados Unidos y el PIB mexicano están sincronizados. Las exportaciones de Estados Unidos a México y el PIB de México tienen un vector de cointegración. El resultado anterior sugiere la sincronización entre estas dos series al mantener una tendencia similar de largo plazo entre ellas. Los dos resultados anteriores revelan el impacto del comercio bilateral de México con su contraparte Estados Unidos y este con la economía mexicana. En el periodo de mayor apertura y liberalización económica en México.

Cuadro 2

Prueba de Cointegración de Johansen (1984 - 2004)	
	PIB México
	No. de Vectores de Cointegración
Exportaciones Totales de México	0
Importaciones Totales de México	1
Importaciones de Estados Unidos provenientes de México	1
Exportaciones de Estados Unidos a México	1
Exportación de Bienes de Estados Unidos	1
Importación de Bienes de Estados Unidos	2
Producción Manufacturera de México	1
Exportación Manufactureras de México	1
Importación Manufacturera de México	1

Elaboración propia en base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

Las exportaciones e importaciones de bienes de Estados Unidos cointegran con el PIB mexicano al presentarse uno y dos vectores de cointegración, respectivamente. Lo cual

implica que tanto las importaciones de bienes de Estados Unidos y las exportaciones de bienes de los Estados Unidos están sincronizadas con el PIB de México. Lo anterior implica que el comercio de bienes de los Estados Unidos está sincronizado con el PIB mexicano.

La producción manufacturera de México y el Producto total mexicano presentan un vector de cointegración. La sincronización entre la producción manufacturera y el PIB de México es sugerida por el resultado anterior. El periodo muestra que México tiene un shock idiosincrásico por parte de la producción manufacturera. Las exportaciones e importaciones manufactureras de México presentan un vector de cointegración cada una con el PIB de México. Lo anterior lleva a decir que el PIB de México está sincronizado con el comercio exterior de las manufacturas mexicanas.

El cuadro 3 muestra las pruebas de cointegración del PIB de los Estados Unidos en función de las variables que se estudian en este trabajo. Las pruebas muestran un vector de cointegración para las exportaciones e importaciones totales de México, cada una respecto al PIB de los Estados Unidos. Lo anterior sugiere que el PIB de los Estados Unidos está sincronizado e impacta al comercio exterior de México de 1984 a 2004.

La relación de las importaciones de Estados Unidos provenientes de México y el producto total estadounidense tienen un vector de cointegración. Lo anterior indica que existe una relación de largo plazo entre estas variables. Así la demanda de Estados Unidos por productos mexicanos es impactada por la economía estadounidense.

La prueba de Johansen muestra un vector de cointegración para las exportaciones de los Estados Unidos a México en función del PIB de los Estados Unidos. La cointegración de estas dos series sugiere la sincronización entre el consumo de bienes estadounidense por parte de México y el PIB de Estados Unidos. Los dos resultados anteriores sugieren que existe sincronización entre el intercambio comercial de los Estados Unidos y México con el PIB de los Estados Unidos.

Cuadro 3

Prueba de Cointegración de Johansen (1984 - 2004)	
	PIB Estados Unidos
	No. de Vectores de Cointegración
Exportaciones Totales de México	1
Importaciones Totales de México	1
Importaciones de Estados Unidos provenientes de México	1
Exportaciones de Estados Unidos a México	1
Exportación de Bienes de Estados Unidos	1
Importación de Bienes de Estados Unidos	1
Producción Manufacturera de México	1
Exportación Manufacturera de México	1
Importación Manufacturera de México	1

Elaboración propia en base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

Las exportaciones de bienes y el PIB de los Estados Unidos comparten una tendencia similar de largo plazo al presentar un vector de cointegración (cuadro 3). Lo cual sugiere que existe sincronización entre estas dos series. La importación de bienes de Estados Unidos y su PIB están sincronizados al existir una tendencia similar de largo plazo. El resultado anterior se infiere ya que la prueba de la traza muestra un vector de cointegración. Los dos resultados anteriores sugieren que el PIB de los Estados Unidos está sincronizado con su comercio exterior de bienes de 1984 a 2004.

La prueba de cointegración de Johansen muestra un vector de cointegración para la relación de la producción de manufacturas de México y el PIB de los Estados Unidos. La producción de manufacturas mexicanas y el PIB de Estados Unidos están sincronizados. Ya que se encuentra evidencia de la existencia de una tendencia similar de largo plazo entre ellas de 1984 a 2004.

Las exportaciones e importaciones de manufacturas mexicanas están cada una sincronizadas con el PIB de los Estados Unidos, porque existe un vector de cointegración respectivamente. Por lo tanto, el comercio exterior de manufacturas mexicanas está sincronizado con el PIB de los Estados Unidos.

4.4 Sincronización Económica entre México y Estados Unidos. Antes y después de la entrada en vigor del TLCAN.

El apartado presente dirige su atención a la exposición de la sincronización entre las economías de México y los Estados Unidos. El periodo que se analiza es de 1984 a 1994 y de 1994 a 2004. Diez años antes y diez años después de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). La partición del periodo en las dos submuestras tiene el fin de hacer una comparación de la sincronización económica entre México y los Estados Unidos en los dos diferentes patrones de comercio exterior.

La prueba de cointegración de Johansen utiliza series no estacionarias del mismo orden de integración. Los cuadros A 2.2 y A 2.3 contenidos en el anexo estadístico del presente trabajo, resumen las pruebas de raíces unitarias para los logaritmos de las variables en los dos periodos estudiados. Las pruebas de raíces unitarias para el periodo anterior al TLCAN (1984 – 1994) muestran que todas las series son no estacionarias. Las series que necesitan de una diferenciación para convertirse en series estacionarias o integradas de primer orden son: el PIB de Estados Unidos, la producción manufacturera, las exportaciones totales de México, las exportaciones de Estados Unidos a México, las importaciones de Estados Unidos provenientes de México y las exportaciones manufactureras de México.

Las series que en la prueba de Dickey-Fuller aumentada son $I(2)$ y en la prueba de Phillips Perron resultan $I(1)$ son: el producto interno de México, las importaciones totales de México, las importaciones y exportaciones de bienes de los Estados Unidos y las exportaciones manufactureras de México.

Las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada (1981) y de Phillips-Perron (1988) muestran que todas las series son no estacionarias. El PIB de los Estados Unidos, de México y de las manufacturas mexicanas, las exportaciones de Estados Unidos a México, las importaciones de Estados Unidos provenientes de México, las exportaciones e importaciones de Estados Unidos, así como las exportaciones e importaciones manufactureras de México, tiene orden de integración de primer orden, ó $I(1)$. Las variables que con la prueba ADF son $I(2)$ y con la PP son $I(1)$, son las exportaciones e importaciones totales de México.

Los resultados de las pruebas de raíces unitarias de todas las variables, sugieren que tienen al menos una raíz unitaria corroborada con la prueba PP. Las variables en su totalidad y en los dos periodos, por lo tanto, son de orden de integración $I(1)$. Lo anterior, permite satisfacer la condición necesaria de variables con el mismo orden de integración para poder hacer pruebas de cointegración. En este caso con la metodología de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994).

El cuadro 4 muestra la prueba de cointegración de Johansen para el producto interno bruto de los Estados Unidos y México. El rechazo de la prueba de la traza al 5% de error no arroja algún vector de cointegración para el periodo anterior a la entrada en vigor del TLCAN. El periodo que va de 1994 a 2004 muestra un vector de cointegración. Lo anterior sugiere que las dos series tienen una tendencia similar de largo plazo. La conclusión es que después de la entrada en vigor del TLCAN las economías de México y los Estados Unidos se sincronizan, mientras que antes de este suceso no lo están.

Cuadro 4

Prueba de Cointegración de Johansen		
	PIB Estados Unidos	
	No. de Vectores de Cointegración	
	1984 - 1994	1994 - 2004
PIB México	0	1

Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

El cuadro 5 muestra las pruebas de cointegración de Johansen del PIB de México contra las variables que se han manejado a lo largo del trabajo, para los periodos pre y pos TLCAN. Este cuadro muestra que las exportaciones e importaciones totales de México y el PIB de México no se encuentran cointegradas para el periodo anterior al TLCAN. Lo anterior resulta de no obtener ningún vector de cointegración entre esas variables. Las mismas variables para el periodo siguiente muestran que están cointegradas con dos y un vectores de cointegración, respectivamente. Los resultados anteriores evidencian que después de la entrada en vigor del TLCAN, el comercio exterior total de México y el producto interno bruto están sincronizados. Lo anterior apunta a que con la entrada en vigor del TLCAN el crecimiento de México se ve influenciado por shocks externos transmitidos por su sector externo.

Las importaciones de Estados Unidos provenientes de México y las exportaciones de Estados Unidos a México no presentan algún vector de cointegración en relación al PIB de México para el periodo anterior al TLCAN. El periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN muestra que el PIB de México y las exportaciones e importaciones entre México y los Estados Unidos tienen uno y dos vectores de cointegración, respectivamente. Lo anterior revela que existe una tendencia similar de largo plazo entre esas dos series en el periodo de 1984 a 2004. El resultado anterior demuestra que la puesta en operación del TLCAN sincroniza el desempeño de la economía mexicana con el comercio bilateral de México y Estados Unidos. Los shocks externos provenientes de Estados Unidos se transmiten a México por medio del comercio bilateral México – Estados Unidos.

Cuadro 5

Prueba de Cointegración de Johansen		
	PIB México	
	No. de Vectores de Cointegración	
	1984 - 1994	1994 - 2004
Exportaciones Totales de México	0	2
Importaciones Totales de México	0	1
Importaciones de Estados Unidos provenientes de México	0	2
Exportaciones de Estados Unidos a México	0	1
Exportación de Bienes de Estados Unidos	1	2
Importación de Bienes de Estados Unidos	0	1
Producción Manufacturera de México	1	1
Exportación Manufacturera de México	0	2
Importación Manufacturera de México	0	1

Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

Las exportaciones de bienes de los Estados Unidos tienen un vector de cointegración con el PIB de México. Mientras que las importaciones de bienes no lo hacen en el periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN. Las exportaciones e importaciones de bienes de los Estados Unidos comparten dos y un vectores de cointegración con el PIB de México respectivamente después de la implementación del TLCAN. Lo anterior demuestra que el comercio exterior que Estados Unidos mantiene con el mundo está sincronizado con la economía mexicana, en el contexto del TLCAN. La afirmación anterior sugiere que además de los shocks que se transmiten de Estados Unidos a México, también puede ser influido por los shocks mundiales a través de Estados Unidos.

La producción manufacturera está cointegrada con el PIB de México antes y después de la entrada en vigor del TLCAN. Los shocks idiosincrásicos en los dos periodos son provocados por el sector manufacturero de la economía de México.

El comercio exterior de las manufacturas de México, es decir, exportaciones e importaciones manufactureras no presentan ningún vector de cointegración en su relación con el PIB de México, antes de la puesta en marcha del TLCAN. El periodo pos TLCAN, sugiere la sincronización del comercio exterior manufacturero con la economía mexicana, situación que antes no existía. El resultado anterior apunta a que en este periodo, los shocks externos a la economía mexicana se dan de igual manera por el lado de su comercio internacional de manufacturas.

El cuadro 6 muestra la relación de las variables que se usan en el cuadro 5, pero ahora en relación al PIB de los Estados Unidos. Las exportaciones totales de México muestran un vector de cointegración en relación con el PIB de los Estados Unidos. Mientras que las importaciones no lo hacen en el periodo anterior al TLCAN. Las importaciones y exportaciones totales de México tienen dos vectores de cointegración cada uno en relación al PIB de Estados Unidos en el contexto del TLCAN. Los resultados anteriores sugieren que antes del TLCAN las exportaciones totales de México están sincronizadas con el PIB de los Estados Unidos. Las importaciones y exportaciones totales de México están sincronizadas con el PIB de Estados Unidos. Es decir que después de la entrada en vigor del TLCAN, el comercio exterior mexicano está sincronizado con la economía de los Estados Unidos.

El comercio bilateral entre México y Estados Unidos no está sincronizado antes del TLCAN con la economía de los Estados Unidos. Este hecho es evidenciado al no existir algún vector de cointegración entre las importaciones y exportaciones que tienen lugar en el comercio de México y los Estados Unidos con el PIB de éste último. El periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN es importante porque muestra que las exportaciones de Estados Unidos a México y las importaciones de Estados Unidos provenientes de México, tienen uno y dos vectores de cointegración con respecto al PIB de Estados Unidos. Los resultados apuntan a que el comercio bilateral México-Estados Unidos está sincronizado con la economía de Estados Unidos después de la puesta en marcha del TLCAN, mientras que en el periodo anterior no es así.

Cuadro 6

Prueba de Cointegración de Johansen		
	PIB Estados Unidos	
	No. de Vectores de Cointegración	
	1984 - 1994	1994 - 2004
Exportaciones Totales de México	1	2
Importaciones Totales de México	0	2
Importaciones de Estados Unidos provenientes de México	0	2
Exportaciones de Estados Unidos a México	0	1
Exportación de Bienes de Estados Unidos	0	1
Importación de Bienes de Estados Unidos	0	1
Producción Manufacturera de México	0	1
Exportación Manufacturera de México	1	2
Importación Manufacturera de México	0	2

Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

Las exportaciones e importaciones de bienes de los Estados Unidos no comparten vectores de cointegración con el PIB de los Estados Unidos respectivamente, en la época previa al TLCAN. El periodo posterior al TLCAN muestra que las importaciones y exportaciones de bienes de los Estados Unidos están cointegradas con el PIB de los Estados Unidos, con un vector de cointegración, respectivamente. Los resultados obtenidos sugieren que la economía de Estados Unidos se sincroniza con su comercio exterior de bienes después de la entrada en vigor del TLCAN, ya que antes no lo está.

La producción manufacturera de México y el PIB de los Estados Unidos no muestran ningún vector de cointegración, en el periodo anterior al TLCAN. Mientras que para el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN muestra un vector de cointegración. La producción manufacturera de México y el PIB de los Estados Unidos, por el resultado, sugiere que se sincronizan en el periodo de operaciones con el TLCAN, antes de éste no están sincronizados.

Las exportaciones manufactureras de México muestran un vector de cointegración con respecto al PIB de Estados Unidos. Mientras que las importaciones manufactureras no muestran vector alguno antes del TLCAN. Las exportaciones e importaciones manufactureras de México tienen dos y un vector de cointegración respectivamente en su relación con el PIB de Estados Unidos. Los resultados arrojados sugieren que las exportaciones manufactureras de México están sincronizadas con el PIB de Estados Unidos en los periodos, pre y pos TLCAN. Las importaciones manufactureras de México están sincronizadas con el PIB de los Estados Unidos sólo después de la entrada en vigor del TLCAN. En general, el comercio exterior manufacturero de México se sincroniza con la economía de los Estados Unidos en el periodo posterior a la puesta en operación del TLCAN.

4.5 Las Actividades Productivas de México y la Sincronización Económica.

La presente sección está dedicada a evidenciar la sincronización económica de México y los Estados Unidos. El cambio en relación al análisis del apartado anterior es que se lleva a cabo el análisis con las actividades productivas de México, con el fin de observar el impacto en la economía mexicana. Los periodos a analizar son tres; 1984 – 2004 modelo de apertura económica en México, 1984 – 1994 pre TLCAN y 1994 – 2004 pos TLCAN. El mayor grado de apertura comercial se da en México al entrar en vigor el TLCAN, como se ve en el capítulo anterior. Los resultados se fundamentan en la evidencia empírica. La evidencia empírica se lleva a cabo en base al análisis la prueba estadística de la traza de la metodología de cointegración de Johansen.

Los cuadros A 2.4, A 2.5 y A 2.6, en el anexo estadístico resumen las pruebas de raíces unitarias hechas a través de las pruebas Dickey-Fuller Aumentada (1981) y de Phillips-Perron (1988). Las variables que se analizan son los PIB de México, de sus actividades productivas y de Estados Unidos, para los tres periodos ya mencionados.

El periodo de 1984 a 2004 muestra que el proceso estocástico de las series es no estacionario en niveles y todas las series tienen orden de integración $I(1)$. La submuestra de 1984 a 1994 muestra que las series tienen raíz unitarias, ya que la mayoría son $I(1)$. La excepción es la serie del PIB de México, que en la prueba ADF es de orden de integración $I(2)$, pero en la prueba PP es $I(1)$, por lo tanto se toma como $I(1)$. El periodo de 1994 a 2004 muestra, a través de las pruebas ADF y PP para detectar raíces unitarias, que todas las series son de orden de integración $I(1)$. Las series en los tres periodos son $I(1)$, por lo tanto, se reúne la condición necesaria para llevar a cabo las pruebas de cointegración de Johansen.

El cuadro 7 muestra que en el periodo de apertura comercial en México de 1984 a 2004, la minería, la industria manufacturera y comercio, restaurantes y hoteles tienen un vector de cointegración respecto al PIB de México. Lo anterior dice que esas tres actividades productivas tienen una tendencia común de largo plazo con el PIB de México. Los resultados anteriores muestran que la fuente de los shocks idiosincrásicos en la economía mexicana los transmiten esas tres actividades productivas.

Las actividades agropecuario, silvicultura y pesca; industria manufacturera, comercio, restaurantes y hoteles; y servicios comunales, sociales y personales comparten una tendencia similar de largo plazo con el PIB de México al existir un vector de cointegración respectivamente. Lo anterior muestra que estas cuatro variables impactan en el PIB de México como shocks idiosincrásicos en el periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN.

Cuadro 7

Prueba de Cointegración de Johansen (1994 -2004)			
	PIB México		
	No. de Vectores de Cointegración		
	1984 - 2004	1984 - 1994	1994 - 2004
1 Agropecuario, silvicultura y pesca	0	1	0
2 Minería	1	0	0
3 Industria manufacturera	1	1	1
4 Construcción	0	0	1
5 Electricidad, gas y agua	0	0	0
6 Comercio, restaurantes y hoteles	1	1	0
7 Transporte, almacenaje y comunicaciones	0	0	0
8 Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	0	0	1
9 Servicios comunales, sociales y personales	0	1	0

Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

El periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN muestra que la industria manufacturera, la construcción y los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler comparten un vector de cointegración con el PIB de México cada uno. Las conclusiones que se obtienen de esto, es primero, que esas tres actividades productivas de México efectúan los shocks idiosincrásicos en la economía mexicana en el contexto del TLCAN. La segunda conclusión es que la estructura económica de México tiene cambios con la puesta en marcha del TLCAN, cambiando los shocks idiosincrásicos. El periodo anterior al TLCAN la agricultura y los servicios comunales, sociales y personales impactan con shocks idiosincrásicos a la economía de México. Mientras que después de la entrada en vigor del TLCAN la construcción y los servicios financieros son los que provocan los shocks

idiosincrásicos. La industria manufacturera en los tres periodos impone shocks idiosincrásicos a la economía mexicana.

Cuadro 8

Prueba de Cointegración de Johansen (1994 -2004)			
	PIB Estados Unidos		
	No. de Vectores de Cointegración		
	1984 - 2004	1984 - 1994	1994 - 2004
1 Agropecuario, silvicultura y pesca	2	0	2
2 Minería	2	0	1
3 Industria manufacturera	1	0	1
4 Construcción	1	0	1
5 Electricidad, gas y agua	1	0	1
6 Comercio, restaurantes y hoteles	2	0	1
7 Transporte, almacenaje y comunicaciones	1	1	1
8 Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	1	0	2
9 Servicios comunales, sociales y personales	1	0	0

Elaboración propia con base a INEGI 2005, BANXICO 2005 y BEA 2005. El Número de vectores de cointegración se obtiene al rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de probabilidad, con la prueba estadística de la traza. La prueba de la metodología de Johansen usado en este trabajo, elige los rezagos que se incluyen en la regresión por el método de lo general a lo específico, comenzando con un rezago máximo de 4 (un año, por ser datos trimestrales).

El cuadro 8 muestra las pruebas estadísticas de la traza aplicadas a las actividades productivas de México contra del PIB de los Estados Unidos. Los periodos analizados son los mismos que los expuestos en el cuadro 7. El periodo de apertura comercial en México (1984 – 2004) muestra que todas las actividades productivas de México están sincronizadas con la economía de los Estados Unidos. La afirmación anterior se basa en que las actividades productivas de México muestran entre uno o dos vectores de cointegración en relación al PIB de los Estados Unidos.

El periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN muestra que solo la actividad de Transporte, almacenaje y comunicaciones está sincronizada con la economía de los

Estados Unidos. El contraste está después de la entrada en vigor del TLCAN, ya que la evidencia empírica sugiere que todas, sin excepción, las actividades productivas de México se encuentran sincronizadas con la economía de los Estados Unidos.

4.6 Conclusión.

La metodología de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994) es la herramienta para sugerir a través de los vectores de cointegración la existencia de sincronización económica. El vector de cointegración de Johansen sugiere que existe una tendencia común de largo plazo entre las variables. Los resultados que sugieren la existencia de sincronización entre las economías de México y Estados Unidos se exponen en los siguientes párrafos.

Las economías de México y los Estados Unidos están sincronizadas dentro del periodo de mayores políticas de apertura y liberalización económica impuesto en México. El mismo periodo muestra que las exportaciones totales de México impactan al PIB de México. Por el lado de las importaciones, es evidente que el consumo mexicano tiene un alto componente importado. El comercio bilateral de México y los Estados Unidos causan shocks en la economía mexicana. El comercio de bienes de los Estados Unidos está igualmente sincronizado con la economía de México. El comercio exterior de las manufacturas mexicanas incide en el comportamiento del PIB mexicano.

El periodo de 1984 a 2004 muestra que la economía de Estados Unidos incide en el comercio exterior de México. El intercambio comercial de México y Estados Unidos también se ve influenciado por la economía estadounidense. La economía de los Estados Unidos está sincronizada con su comercio exterior de bienes, así como con el comercio exterior de manufacturas mexicanas.

El análisis con las pruebas de cointegración de Johansen de las dos submuestras (1984 – 1994 y 1994 – 2004), es usado para evaluar los efectos anteriores y posteriores a la

implementación del TLCAN. Las economías de México y los Estados Unidos se sincronizan después de la entrada en vigor del TLCAN, ya que antes no lo están. El comercio exterior de México, así como el comercio bilateral México-Estados Unidos, permean shocks externos a la economía mexicana en el periodo pos TLCAN. El comercio exterior que Estados Unidos mantiene con el mundo está sincronizado con la economía mexicana en el contexto del TLCAN. La afirmación anterior sugiere que además de los shocks que se transmiten de Estados Unidos a México, también pueden ser influidos por los shocks mundiales a través de Estados Unidos. Los shocks externos de la economía mexicana se dan de igual manera por el lado de su comercio internacional de manufacturas.

En el periodo anterior al TLCAN las exportaciones totales de México están sincronizadas con el PIB de los Estados Unidos. Las importaciones y exportaciones totales de México están sincronizadas con el PIB de Estados Unidos. Por lo tanto, que el comercio exterior está sincronizado con la economía de los Estados Unidos después de la entrada en vigor del TLCAN. El comercio bilateral México - Estados Unidos está sincronizado con la economía de Estados Unidos después de la puesta en marcha del TLCAN, mientras que en el periodo anterior no es así. La economía de Estados Unidos se sincroniza con su comercio exterior de bienes después de la entrada en vigor del TLCAN. El comercio exterior manufacturero de México se sincroniza con la economía de los Estados Unidos en el periodo posterior a la puesta en operación del TLCAN.

El análisis para evaluar los shocks idiosincrásicos demuestra lo siguiente. La minería, la industria manufactura y comercio, restaurantes y hoteles son la fuente de los shocks idiosincrásicos en la economía mexicana de 1984 a 2004. Las actividades agropecuario, silvicultura y pesca; industria manufacturera, comercio, restaurantes y hoteles; y servicios comunales, sociales y personales impactan al PIB de México como shocks idiosincrásicos en el periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN.

La industria manufacturera, la construcción y los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler de México provocan los shocks idiosincrásicos en la economía mexicana en el contexto del TLCAN. La estructura económica de México ha tenido cambios significativos como resultado de la puesta en marcha del TLCAN, cambiando las fuentes de los shocks idiosincrásicos. En el periodo anterior al TLCAN la agricultura y los servicios comunales, sociales y personales impactan con shocks idiosincrásicos a la economía de México. Mientras que después de la entrada en vigor del TLCAN la construcción y los servicios financieros provocan los shocks idiosincrásicos. La industria manufacturera en los tres periodos impone shocks idiosincrásicos a la economía mexicana.

El periodo de mayor apertura económica en México, sugiere que todas las actividades productivas de México están sincronizadas con la economía de los Estados Unidos. El periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN muestra que solo la actividad de Transporte, almacenaje y comunicaciones está sincronizada con la economía de los Estados Unidos. En contraste, después de la entrada en vigor del TLCAN, la evidencia empírica sugiere que todas las actividades productivas de México, sin excepción, se encuentran sincronizadas con la economía de los Estados Unidos

Conclusiones Generales.

El desarrollo del presente trabajo explica el fenómeno económico de la sincronización económica, específicamente, entre las economías de México y los Estados Unidos. La sincronización económica, teóricamente, se reduce a ser el comportamiento de manera similar entre las economías. En este trabajo se utiliza el término de sincronización económica en términos de variables económicas y no de ciclos económicos que es propio del análisis de comovimiento.

De acuerdo a Bordo y Helbling (2003), Imbs (2003), Lederman, et al (2003), Kose et al (2003) y Desai (2004), los determinantes de la sincronización económica son la apertura comercial de bienes y servicios, la apertura financiera, además de la globalización económica que incide en los grados de integración económica. Para Traistaru (2004) la similitud de las estructuras económicas y la intensidad del comercio bilateral son los principales canales de transmisión. Otros autores señalan que la coordinación en las políticas fiscal y monetaria, en el caso de la Unión Europea, muestran que los países con presupuestos gubernamentales similares tienden a tener ciclos económicos que fluctúan muy similares.¹

Lederman, et al (2003), Burstein, et al (2004) y Dussels (2000) apuntan que la apertura económica profundiza la integración comercial bilateral y es determinante de la sincronización económica. Además, demuestran que con el incremento de la apertura económica se da la sincronización económica entre Estados Unidos y México. Cuando dos economías están sincronizadas se infiere que la sincronización se ha dado por la estructura comercial bilateral y la producción del sector manufacturero, no por ser sectores especializados, sino por encadenamientos productivos como propone la teoría económica y estos autores.

El término comovimiento hace referencia al movimiento conjunto de los ciclos económicos o de negocios (Business Cycles) y su análisis se hace con base a correlaciones. Existen diversas

¹ Véase Darvas, Rose y Szapáry (2005), Camacho, Perez-Quiros y Saiz (2005) y Bergman, (2004)

metodologías y análisis en las que se basan un sinnúmero de autores.² En este trabajo se utiliza la metodología de cointegración de Johansen (1988, 1991 y 1994). Específicamente, se utiliza la prueba estadística de la traza para inferir el número de vectores de cointegración y con esto sugerir que existe sincronización económica.

La evidencia empírica muestra que las economías de México y los Estados Unidos tienen una dinámica similar después de la entrada en vigor del TLCAN. Lo que sugiere que en este periodo se sincronizan ambas economías. El sector manufacturero juega un papel muy importante dentro de la economía de México. El desempeño del sector manufacturero se incrementa dentro de la economía mexicana, después de la puesta en marcha del TLCAN.

El sector externo de la economía mexicana después de la entrada en vigor y durante el TLCAN se vuelve muy importante al incrementar su dinamismo importa-exportador, su apertura comercial y su integración con los Estados Unidos. El desempeño del sector manufacturero mexicano en el exterior es notable, ya que tiene una gran apertura comercial y es la principal actividad económica productora de bienes (no servicios) que tiene una gran participación comparada. Las conclusiones anteriores sugieren que la producción y el comercio internacional de manufacturas que se han incrementado por la apertura comercial de México y la integración económica con los Estados Unidos resultado de la entrada en vigor del TLCAN, es el transmisor de la sincronización entre las economías de México y los Estados Unidos.

La evidencia econométrica también muestra que la mayor parte de los shocks en la economía mexicana son externos y los shocks idiosincrásico (internos) son menores. Lo anterior es acorde con la teoría de la sincronización, ya que el desempeño de la economía mexicana está influenciado por su sector externo y en menor grado por la producción interna. En términos generales, dentro del periodo del incremento de la implementación de las políticas de apertura

² Véase Bordo y Helbling (2003), Imbs (2003), Kose, et al (2003), Desai y Fritz (2004), Burstein et al (2004), Torres y Vela (2002), Cuevas et al (2003), Lederman et al (2003), Chiquiar y Ramos-Francia (2004), entre otros.

económica en México (1984 - 2004) se observa que se sincroniza la economía de México y la de los Estados Unidos.

El periodo anterior al TLCAN muestra que los shocks por parte del sector externo mexicano y en específico los de Estados Unidos no impactan la economía mexicana. La producción interna en ese mismo periodo no tiene gran influencia en el crecimiento económico de México. Por lo tanto, la sincronización de las economías de México y los Estados Unidos no se da en este periodo.

El periodo posterior al TLCAN muestra el impacto del sector externo mexicano y el comercio bilateral con Estados Unidos. Mientras que en la producción interna de México no se observan shocks idiosincrásicos importantes. La afirmación anterior es congruente con la afirmación teórica, que dice que si se incrementan los shocks externos más que los internos se incrementa la sincronización económica. La existencia de un vector de cointegración sugiere que existe sincronización entre las economías de México y Estados Unidos.

La conclusión, por lo tanto, es que se comprueba la teoría de manera empírica. Es decir, que después de la entrada en vigor del TLCAN se produce la sincronización entre las economías de México y los Estados Unidos. Lo cual es congruente con los resultados de otros trabajos para México³. Un resultado importante aparte de que México tiene pocos shocks idiosincrásicos es que estos shocks después del TLCAN cambian. El periodo anterior a la puesta en marcha del TLCAN muestra que los shocks idiosincrásicos que impactan a la economía mexicana provienen de las actividades agropecuarias, silvicultura y pesca, industria manufacturera, comercio, restaurantes y hoteles; y servicios comunales, sociales y personales. Las fuentes de shocks idiosincrásicos en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN, cambian con relación al periodo anterior al ser, la industria manufacturera, la construcción y los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler de México. Por lo tanto, la

³ Véase Castillo, et al (2004), Torres y Vela (2002), Cuevas et al (2003), Herrera (2003), Chiquiar y Ramos-Francia (2004), Lederman, et al (2003) y Burstein, et al (2004).

industria manufacturera es una fuente importante de shocks idiosincrásicos a la economía mexicana en todo el periodo estudiado y en los dos subperiodos, apuntando así, la gran importancia de esta actividad económica en México.

Lo anterior permite aceptar la hipótesis planteada y afirmar que en el marco del TLCAN la apertura comercial ha incrementado el grado de integración económica entre México y los Estados Unidos. La evidencia de la existencia de una tendencia similar de largo plazo entre la actividad económica de México y los Estados Unidos sugiere que existe sincronización económica principalmente dado por la integración comercial de sus industrias manufactureras. La producción interna de México no es demasiado relevante en el crecimiento económico del país en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN.

Por su parte Burstein, et al (2004), señalan que los insumos intermedios son enviados entre los países y el valor es añadido en las etapas de la producción. El comercio intraindustrial se refleja entre los países centrales y periféricos donde el eslabonamiento productivo es usado a través de las fronteras para capitalizar en ventajas específicas localizadas en cada etapa de la producción. Lo cual fortalece y es congruente con las conclusiones anteriores.

Las conclusiones de los resultados son congruentes con la teoría. Esta afirma que al implementarse un tratado comercial se incrementa la integración con un patrón comercial intraindustrial que genera sincronización económica con shocks externos y no idiosincrásicos⁴. No al contrario, en el cual se daría un patrón comercial interindustrial, que no genera sincronización económica, con shocks idiosincrásicos y no externos⁵. El patrón comercial intraindustrial comenzó a incrementarse con los Estados Unidos de manera considerable entre 1981 y 1988. La mayor parte del comercio entre México y Estados Unidos fue de carácter intraindustrial y el comercio de la mayor parte de productos mexicanos fue de tipo intraindustrial. (Esquivel, 1991). El tipo de exportaciones desde México, correspondientes a las

⁴ Véase Esquivel(1992), Feenstra y Hanson (1996), Frankel y Rose (1998), Kose y Yi (2001), Torres y Vela (2002), Herrera (2003), Bursntein et al (2004), Castillo et al (2004), Chiquiar y Ramos-Francia (2004) y Traistaru (2004).

⁵ Véase Kenen (1969), Eichengreen (1992 y Krugman (1993).

industrias controladas por empresas transnacionales, son quizá la manifestación más clara de la relación con la estructura industrial de los Estados Unidos (Unger 1990).

En tanto, al comercio intraindustrial que se caracteriza en la relación comercial de México y los Estados Unidos es complejo, ya que en este caso la importancia de las economías de escala determinan que tanto el desarrollo del mercado interno como las economías de especialización intraindustrial juegan un papel central en la evolución de la competitividad externa. Así, mientras que la reducción del “sesgo antiexportador” y la desprotección de los insumos representan un estímulo a la especialización intraindustrial y en esta medida contribuyen a un mayor aprovechamiento de las economías a escala, la posible contracción del mercado interno para estas industrias pueden tener efectos opuestos. (Casar 1989;112). Puesto que los sectores de comercio intraindustrial tendería a presentar una balanza relativamente equilibrada si operan a plena capacidad, la tendencia a concentrar las importaciones *vis a vis* las exportaciones de las ramas exportadoras netas, parece implicar la permanencia de un déficit importante, pues es muy probable que la elasticidad ingreso de la demanda de las primera resulte superior a la de las segundas. (Casar 1989;115)

La conclusión de la existencia de sincronización económica entre México y Estados Unidos se puede tomar por dos vertientes. Por un lado, es un perfecto argumento para justificar la implementación de las Áreas Monetarias Óptimas (AMO) y la integración monetaria. Además de servir de justificación para el incremento de la apertura comercial y financiera. Por otro lado, se disminuye el proteccionismo en detrimento de las industrias nacionales que no tienen grandes índices de competitividad en el caso de México. Bendesky (2006)⁶ dice que México es dependiente económicamente de los Estados Unidos y lo define como Estabilidad Dependiente ya que en los últimos años México ha tenido estabilidad macroeconómica a costa de su independencia en la elaboración de políticas económicas.

⁶ Bendesky (2006).

Al demostrar en este trabajo la existencia de sincronización entre las economías de México y los EU, se evidencia que el crecimiento y la estabilidad macroeconómica del país en los últimos 10 años tienen gran influencia del desempeño de la economía norteamericana.

En este contexto si se incrementa (decrementa) la economía de EU se incrementa (decrementa) la economía de México. Por lo tanto, se precisa de formular políticas anticíclicas y así aprovechar el desempeño de la economía de los Estados Unidos para fortalecer la economía mexicana en sus distintos sectores. Una política Industrial en donde se creen encadenamientos productivos hacia el interior del país que repercutan positivamente en la producción, el mercado, el consumo internos y en el empleo del país. Con el objetivo de fortalecer la economía mexicana en general y disminuir la dependencia de EU.

El estudio de la sincronización económica se debe extender a los aspectos financieros, ya que tienen influencias muy importantes dentro de las economías. Estudios acerca del comercio exterior de México así como de su organización industrial, darían resultados más puntuales acerca de la interrelación con los Estados Unidos. El incremento del crédito al consumo en México y los Estados Unidos puede haber mantenido la demanda de los dos países e incluso incrementarla. Con esto vaciar la oferta de México y los Estados Unidos para darse la sincronización económica. Esta reflexión, se puede apuntar como una línea de investigación en torno a la sincronización económica.

Bibliografía.

- 1) Akaike, H. (1974). **A new Look at Statistical Model Identification**, IEEE Transactions on Automatic Control, Vol. 19.
- 2) Backus, D. K., Kehoe, P. y Kyland, F. (1995). **International business cycles: Theory vs Evidence**, USA, en Cooley, T. F., Frontiers of business cycle research, Princeton University Press.
- 3) Bartlett, M. S., (1946). **On the Theoretical Specification of Sampling Properties of Autocorrelated Time Series**, Journal of the Royal Statistical Society, ser. B8, vol 27.
- 4) Bendesky, L., (2006, 30 de enero). **Doctores de la estabilidad**, la Jornada, Sección de opinión. Versión Electrónica. <http://www.jornada.unam.mx/2006/01/30/031a1eco.php>
- 5) Bergman, U. M. (2004). **How similar are European business cycles?**. Dinamarca, Institute of Economics, University of Copenhagen.
- 6) Bordo, M. D., and Helbling, T., (2003). **Have Nacional Business Cycles Become more Synchronized?**, Cambridge, NBER Working Papers Series, Working Paper 10130.
- 7) Box, G. E. P. Y Pierce, D. A. (1970). **Distribution of Residual Autocorrelations in Autorregresive Integrated Moving Average Time Series Models**, Journal of the American Statistical Association, vol, 65.
- 8) Burstein, A., Kurz, C. J., y Tesar, L., (2004). **Trade, production sharing and the international transmission of business cycles**, USA, very preliminary and incomplete version.
- 9) Camacho, M., Perez-Quiros, G. y Saiz, L., (2005). **Are European business cycles close enough to be just one?**. España. Universidad de Murcia-Banco de España-Buró Económico.
- 10) Casar J. I. (1989). **Transformación en el Patrón de Especialización y Comercio Exterior del Sector Manufacturero Mexicano 1978 – 1987**. México. NAFINSA – ILET.
- 11) Castillo P. R., Díaz-Bautista, A. y Fragoso P, E., (2004). **Sincronización entre las economías de México y Estados Unidos: el Caso del sector manufacturero**. México. Revista Comercio Exterior. Vol. 54, Num. 7.
- 12) Charemza, W., (1997). **New Directions in Econometric Practice: General to Specific Modelling, Cointegration, and Vector Autoregression**, England, Lyme, N.H. Editorial. Elgar,.
- 13) Chiquiar, D. y Ramos-Francia M., (2004) **Bilateral Trade and Business Synchronization: Evidence from Mexico and United States Manufacturing Industries**. México, Dirección de Investigaciones Económicas, Banco de México. Working Paper 2004-05.
- 14) Cuevas, C. A., Messmacher, M. y Werner, A. M. (2003). **Sincronización Macroeconómica entre México y sus Socios Comerciales del TLCAN**, México. Dirección de Investigaciones Económicas, Banco de México. Documento de investigación No. 2003-01.

- 15) Darvas, Z., Rose, A. K. y Szapázy, G., (2005). ***Fiscal Divergence and business cycle Synchronization: Irresponsability is idiosyncratic***. USA-Hungary, University of California Berkeley y Corvinus University.
- 16) Desai, M. A. y Foley, C. F., (2004). ***The Comovement of returns and investment within the multinacional firm***, Cambridge, National Bureau of Economic Research, Working paper 10785.
- 17) Dickey, D. y Wayne A. F., (1979). ***Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series with a Unit Root***. Journal of the American Statistical Association, No 74.
- 18) _____ y Wayne A, F., (1981). ***Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root***. Econometrica, No. 49.
- 19) Dussel P. E., (2000). ***El tratado de libre comercio de Norteamérica y el desempeño de la economía en México***. México. ONU-CEPAL.
- 20) Eichengreen, B., (1992). ***Should the Maastricht treaty be saved?***, Princeton Studies in International Finance. No. 74. International Finance Section.
- 21) Enders, W., (2004). ***Applied Econometric Time Series***. Second Edition. USA. John Wiley & Sons, Inc.
- 22) Engle, R. F. y Granger, C. W. J. (1987) ***Co-Integration and Error Correction : Representation, Estimation, and Testing***. Econometrica. Vol. 55. No. 2.
- 23) Esquivel, G., (1992). ***Una nota sobre el comercio intra-industrial México-Estados Unidos***. México. Estudios Económicos. Vol. 7.
- 24) Esquivel, G., (1991). ***Comercio Intraindustrial México – Estados Unidos (1981 – 1988)***. México. Documento de Trabajo. No. V – 91. El colegio de México.
- 25) Feenstra, R. y Hanson, G., (1998). ***Foreing investment, outsourcing and relative wages***. USA. en Feenstra, R. C., Grossman, G. M., e Irwin, D. A., The Political Economy of Trade Policy: Papers in Honor of Jagdish Bhagwati. MIT Press.
- 26) Frankel, J. y Rose, A., (1998). ***The endogeneity of the optimun currency area criteria***. Economic Journal 108.
- 27) Gujarati, D. N., (2004). ***Econometría***. Cuarta edición, México. Edit. McGraw Hill.
- 28) Granger, C. y Newbold, P., (1974). ***Spurious Regression in Econometrics***. Journal of Econometrics. No. 2.
- 29) Greene, W. H., (2000). ***Econometric Analysis***. Cuarta edición. USA. Prentice Hall.
- 30) Hannan, E.J y Quinn, B.G, (1979). ***The Determination of the Order of an Autoregression***. Journal of the Royal Statistical Society. B, Vol. 40.
- 31) Herrera, H. J., (2003). ***Business Cycles in Mexico and the United States: Do they Share Common Movements?***, México. Banco de México. Journal of Applied Economics. Vol VII. No. 2.
- 32) Hodrick, R. J. y Prescott, E. C, (1997). ***Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation***. Credit, and Banking, vol. 29. No. 1.

- 33) <http://www.economia.gob.mx/>
- 34) Imbs, J., (2003). **Trade, Finance, Specialization, and Synchronization**. International Monetary Fund Working Paper WP/03/81.
- 35) Johansen, S., (1988). **Statistical Analysis of Cointegration Vectors**. Journal of Economic Dynamics and Control, No. 12.
- 36) _____ (1991). **Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models**, Econometrica. No. 59.
- 37) _____ (1994). **The Role of the Constant and Linear Terms in Cointegration Analysis of Non-Stationary Variables**. Econometric Review. No. 13.
- 38) Kenen, P., (1969) **The theory of optimum currency areas: An eclectic view**, USA. en Mundell, R. y Swoboda, A., Monetary Problems in the International Economy. University of Chicago Press.
- 39) Kose, M., A. y Yi, K., (2001) **International trade and business cycles: Is vertical specialization the missing link?**. American Economic Review, Papers and Proceedings.
- 40) _____ Prasad, E. S. y Terrones, M. E., (2003) **How does Globalization affect the Synchronization of Business Cycles?**. IMF Working Paper WP/03/07.
- 41) Krugman, P., (1993). **Lessons of Massachusetts for EMU**, USA, en Giavazzi, F. y Torres, F., The Transition to Economic and Monetary Union in Europe. Cambridge University Press.
- 42) Lederman, D., Maloney, W. F. y Servén, L., (2003) **Macroeconomic dynamics after NAFTA : Synchronization, volatility and macroeconomic policy coordination**. USA. en Lederman et al. Lessons from NAFTA for Latin America and the Caribbean Countries : a summary of research findings. Capítulo 2. The World Bank.
- 43) Litterman, R., (1979). **Techniques of Forecasting using Vector Autoregressions**. Working Paper No. 15. Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- 44) _____ (1986). **Forecasting with Bayesian Vector Autoregression – Five Years of Experience**. Journal of Business and Economic Statistics, No. 4.
- 45) Mahía, R., (1999). **Revisión de los Procedimientos de Análisis de la Estacionariedad de las Series Temporales**. Tesis Doctoral. http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rmc/doctorado/tendest.PDF#search='Estacionariedad'
- 46) México. Representación de México ante la ALAD-Secretaría de Economía. (2002). **México Exporta**, México. Volumen 1. No. 1.
- 47) Patterson, K., (2002). **An Introduction to Applied Econometrics. A Time Series Approach**. New York. Palgrave.
- 48) Phillips, P.C.B. (1987). **Time Series Regresión with a Unit Root**. Econometrica. Vol. 55.
- 49) _____ y Perron, P. (1988). **Testing for a Unit Root in Time Series Regresion**. Revista Biométrica. Vol. 75.

- 50) Pindyck, R. y Rubinfeld, D., (2003). **Econometría: Modelos y pronósticos**. Cuarta Edición. México. McGraw-Hill Interamericana.
- 51) Ramírez, H. J. J., (2004). **La Determinación de los Ciclos Clásicos en México y su Posible Explicación**. Review on Economic Cycles. Volumen IX.
- 52) Ros, J., (1987) **Organización Industrial y Comercio Exterior**. En Casar et al (1990), La Organización Industrial en México. México. Siglo XXI - ILET
- 53) Schwarz, G., (1978). **Estimating the Dimension of a Model**. The Annals of Statistics, Vol. 5.
- 54) Sims, C., (1980). **Macroeconomics and Reality**. Econometrica, No. 48.
- 55) Stock, D. y Watson, M., (1988). **Testing for Common Trends**. Journal of the American Statistical Association. No. 83.
- 56) Sydsaeter. K. y Hammond, P. J., (2004). **Matemáticas para el Análisis Económico**. Madrid. Pearson-Prentice Hall.
- 57) Torres G. A. y Vela T. O., (2002). **Integración comercial y sincronización entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos**. Banco de México. Documento de Investigación No. 2002-06.
- 58) Traistaru, L., (2004). **Sectoral Specialization, Trade Intensity and Business Cycles Synchronization**. Alemania. University of Bonn.
- 59) Unger, K., (1990). **Las Exportaciones Mexicanas ante la Reestructuración Industrial Internacional**. México. La Evidencia de las Industrias Química y Automotriz. El Colegio de México – Fondo de Cultura Económica.
- 60) Vahid, F. y Engle, R. F., (1993). **Common trends and common cycles**. Journal of Applied Econometrics No. 8.
- 61) Wälti, S., (2005). **The macroeconomic determinants of stock market synchronization**. Ireland. Trinity College Dublin.
- 62) Wooldridge, J. M., (2001). **Introducción a la econometría**. México. Thomson-Learning.

Anexo

Estadístico.

Anexo 1.
Series Utilizadas.

Cuadro A 1.1

PERIODO	Producto Interno Bruto de Estados Unidos	Producto Interno Bruto de México	Exportaciones de Estados Unidos a México	Importaciones de Estados Unidos provenientes de México	Exportaciones Totales de México	Importaciones Totales de México
	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)
1984/01	6412640.47	302545.90	4654.79	7676.79	10827.05	4366.10
1984/02	6509293.23	300606.98	4857.57	7550.65	10076.70	4716.85
1984/03	6553374.11	303927.84	4987.43	7308.18	9664.83	5518.20
1984/04	6600672.93	312506.77	5367.96	7341.31	9560.29	5545.89
1985/01	6694349.48	350661.63	5709.41	7317.71	9262.89	5821.70
1985/02	6707773.28	346588.57	5582.27	8001.20	7889.31	5967.07
1985/03	6792309.72	297749.53	5167.12	7409.33	8513.62	5733.45
1985/04	6827651.01	279990.97	5375.01	7892.92	9017.75	5745.16
1986/01	6913643.45	245922.44	4914.40	7035.98	6369.93	5044.93
1986/02	6991793.94	231816.81	5185.91	6827.97	6002.20	5245.62
1986/03	7047810.38	199887.26	4726.25	6740.58	5799.13	4616.62
1986/04	7090927.72	193792.05	4645.19	6579.94	7206.20	4629.75
1987/01	7117017.26	215083.31	5128.05	7243.97	7384.34	4420.95
1987/02	7140742.71	220751.74	5415.70	7923.33	8099.49	4829.52
1987/03	7176705.94	218932.87	5638.65	7539.17	7782.72	5440.41
1987/04	7293448.66	236797.84	5903.21	8003.64	7787.66	5452.73
1988/01	7346787.88	247055.37	6433.61	8493.63	7817.54	6050.39
1988/02	7417590.70	266064.97	7305.95	8595.40	7960.86	7092.77
1988/03	7441179.85	260341.74	7786.88	8163.38	7064.97	8067.37
1988/04	7518175.68	283664.31	8471.38	8617.78	7093.16	8263.88
1989/01	7596284.55	306337.69	8649.44	9059.61	7701.16	8083.30
1989/02	7594576.98	314324.00	8761.31	9935.71	8445.50	9210.94
1989/03	7641121.76	298046.95	8516.72	9316.07	7677.45	8647.80
1989/04	7639961.28	310777.23	8773.72	9414.27	7904.42	9373.09
1990/01	7688342.20	328840.26	8728.27	9939.14	8329.89	8709.17
1990/02	7719308.81	341349.37	9405.05	9541.52	7204.71	9580.13
1990/03	7655941.32	335655.03	9454.55	9824.04	9186.37	10793.89
1990/04	7533009.42	368342.94	9662.26	10425.63	10580.83	12047.95
1991/01	7521614.24	377482.22	9085.59	9043.82	12488.84	13717.75
1991/02	7574133.19	401972.48	10740.53	10024.81	13805.59	15733.70
1991/03	7604856.00	382526.20	10733.06	9850.43	13509.47	16195.41
1991/04	7623070.15	420865.93	11491.13	10427.17	14153.66	17488.99
1992/01	7694483.80	428239.76	12156.86	9997.20	13128.35	17321.00
1992/02	7747891.42	447108.51	12799.58	11148.41	14259.84	19168.52
1992/03	7797885.73	436752.12	12471.24	10833.69	14323.52	19314.02
1992/04	7868896.83	469989.53	12386.63	11219.45	14959.19	20406.73

1993/01	7873186.16	473285.30	12317.29	11122.12	14162.64	18513.24
1993/02	7896002.91	479544.84	12856.49	12116.10	15579.92	19488.33
1993/03	7939439.01	465024.70	11688.03	11556.00	15247.25	19420.02
1993/04	8033348.55	504489.11	12702.95	12776.19	16836.46	20479.83
1994/01	8112298.57	502280.74	13920.73	13283.82	16170.48	21214.64
1994/02	8200514.70	497274.85	14720.01	14060.99	17575.13	22882.50
1994/03	8226635.32	471706.67	15080.60	14274.72	17417.44	22960.84
1994/04	8322910.49	489067.84	15329.98	15853.60	19534.36	25083.47
1995/01	8330317.68	311674.90	13378.14	17296.43	21677.42	20988.80
1995/02	8301918.13	329522.40	12262.86	17259.31	22151.61	19219.18
1995/03	8372051.59	327592.36	13204.78	17487.94	22641.27	20145.08
1995/04	8433427.73	325726.23	13654.13	18370.24	23708.71	21817.08
1996/01	8470129.16	337016.46	14433.05	18751.62	24280.52	22132.95
1996/02	8554922.40	360640.17	15040.93	20458.71	25995.75	23576.09
1996/03	8607665.58	360178.22	15695.40	20795.56	26525.96	24981.36
1996/04	8691917.22	401776.37	17179.92	21570.68	28599.16	27524.55
1997/01	8756191.94	404796.04	16913.80	21237.82	27087.68	25393.69
1997/02	8868407.49	425976.86	18333.86	22917.84	29500.95	28811.92
1997/03	8974278.84	423421.48	19878.96	23546.06	30143.99	30474.36
1997/04	9034314.45	467187.58	21451.53	24497.03	31742.43	33107.57
1998/01	9132981.72	462569.57	20856.85	23760.79	29959.45	31844.14
1998/02	9159678.76	459376.75	20409.38	25163.60	31665.32	32885.65
1998/03	9262863.53	420836.83	20332.87	25011.62	30242.92	32822.92
1998/04	9403401.26	440267.35	21782.36	26195.74	32511.53	35110.14
1999/01	9485227.95	454014.29	19803.15	25791.74	31292.54	32553.64
1999/02	9505294.95	496544.97	21104.00	27882.84	34843.04	35854.43
1999/03	9590101.85	497843.25	23069.16	29531.33	36345.69	37336.39
1999/04	9742023.97	543029.69	25872.42	30179.03	38420.61	40949.84
2000/01	9757842.37	571444.69	26407.53	32010.36	38510.06	39726.92
2000/02	9849492.39	572023.84	27721.41	34021.13	41215.14	42672.58
2000/03	9810823.92	577317.00	29102.17	35369.93	42510.29	44591.14
2000/04	9848744.99	604450.50	28128.44	34534.50	43875.25	47432.21
2001/01	9821868.53	587788.90	26145.87	32376.51	38922.80	41011.66
2001/02	9824614.61	611278.10	24467.48	32313.89	39482.15	41201.23
2001/03	9817724.85	594576.77	23684.13	31869.42	37984.31	39604.86
2001/04	9934010.12	627224.11	24210.39	31151.62	38001.85	41921.92
2002/01 ^P	10006959.19	627013.47	21871.13	30047.01	35481.83	36879.16
2002/02	10002314.40	640109.82	23889.47	33333.48	39835.48	41273.21
2002/03	10055965.12	594788.07	23669.54	32974.18	39473.59	40960.08
2002/04	10091997.24	624287.13	23947.64	32610.48	39487.41	42467.43
2003/01	10110492.46	585946.83	21360.16	31620.53	36782.50	36912.48
2003/02	10204490.74	618726.12	22392.99	31908.39	37691.91	39234.08
2003/03	10371838.94	581409.81	22790.01	32105.67	38834.80	40170.83
2003/04	10513808.13	606931.09	24692.40	33684.15	41015.93	43411.77
2004/01	10606201.07	615224.58	23994.75	33635.21	39991.06	40451.76
2004/02	10625025.58	604323.18	25159.89	35989.27	43209.05	44261.75
2004/03	10730621.20	591562.79	25363.38	35425.99	43626.82	45416.86
2004/04	10829279.41	655558.83	26477.37	37035.72	45132.00	49560.61

Cuadro A 1.1. Continuación...

PERIODO	Producción Manufacturera de México	Exportación de Bienes de Estados Unidos	Importación de Bienes de los Estados Unidos	Exportaciones Manufactureras de México	Importaciones Manufactureras de México
	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)	(Millones de dólares de 2000)
1984/01	53199.67	90319.99	131636.21	2999.11	3557.96
1984/02	56213.79	93246.13	141412.17	2878.94	3776.74
1984/03	57380.89	88037.80	137999.41	2731.26	4535.41
1984/04	58551.37	92943.85	139871.21	2971.72	4742.29
1985/01	66624.30	89926.43	127693.96	2658.89	4953.28
1985/02	67148.93	89181.73	137393.45	2501.77	5112.06
1985/03	58160.68	80814.98	133468.02	2399.06	5000.55
1985/04	52442.01	85820.37	142483.65	2730.24	5074.69
1986/01	48743.36	85186.19	137330.16	2650.94	4659.65
1986/02	47614.30	91656.21	146407.92	2998.81	4697.74
1986/03	41063.63	84265.08	145105.95	2973.98	4145.82
1986/04	39061.36	89781.09	149915.39	3794.48	4101.45
1987/01	40970.98	88921.84	144362.63	3466.57	3966.67
1987/02	44638.35	93915.23	154154.78	4014.04	4198.88
1987/03	48284.26	92744.15	157147.55	3988.60	4786.83
1987/04	50803.36	103387.17	164980.64	4318.18	4992.11
1988/01	56828.48	114248.42	159404.18	4187.84	5564.21
1988/02	59507.55	118999.67	163419.07	4679.73	6378.97
1988/03	57780.25	112561.83	159917.56	4526.07	7123.82
1988/04	59654.69	120420.75	168291.39	4466.09	7282.06
1989/01	62789.68	122921.08	161443.87	4228.05	7254.62
1989/02	65346.26	130949.05	168344.76	4914.94	8315.73
1989/03	61260.30	119982.42	164707.00	4438.06	7799.28
1989/04	59592.03	126088.16	168904.67	4598.78	8328.12
1990/01	63916.09	128874.28	161178.93	4326.34	7764.60
1990/02	65204.35	132087.16	161718.43	4617.58	8696.19
1990/03	66478.04	121015.55	163980.91	5101.34	9800.35
1990/04	67556.48	128686.34	169818.57	5510.92	11244.90
1991/01	72520.78	129543.45	148710.28	8863.70	12825.45
1991/02	76157.94	134321.08	152182.38	10319.43	14720.05
1991/03	74842.82	125291.88	156904.02	10522.89	15196.86
1991/04	75892.83	134389.78	162875.94	11118.59	16600.86
1992/01	81475.65	135231.23	152623.01	10194.65	16112.46
1992/02	82177.65	136334.85	162264.63	11002.69	17839.33
1992/03	83681.13	129042.45	168930.77	11261.44	18158.24
1992/04	83147.18	138905.57	174344.31	11907.65	19319.29
1993/01	84004.58	134969.42	163889.64	10861.96	17357.78
1993/02	84608.56	138242.45	174822.41	12532.03	18305.50
1993/03	82536.43	128783.63	178659.38	12913.57	18315.57
1993/04	85461.94	142647.99	185006.12	14321.39	19393.59

1994/01	84402.49	139440.92	176269.65	13170.66	19958.88
1994/02	86122.29	145747.92	190098.07	14705.90	21541.72
1994/03	83890.65	143140.29	201023.07	14865.89	21389.99
1994/04	82954.16	155718.82	209083.18	16559.97	23537.70
1995/01	60855.10	160120.64	204682.89	17438.13	19614.31
1995/02	62329.66	163323.46	214389.26	18606.81	17941.18
1995/03	63126.72	159046.36	214600.15	19593.23	18701.54
1995/04	60357.65	169719.19	215935.85	20734.44	20297.26
1996/01	67877.30	168308.58	208363.50	20131.71	20155.69
1996/02	71182.87	169591.04	219619.55	21787.41	21291.33
1996/03	72046.64	159203.22	224819.33	22776.76	22612.55
1996/04	74427.61	175215.79	229105.48	24245.19	25010.04
1997/01	77354.38	175192.58	221344.57	22483.06	23195.14
1997/02	83784.14	185009.34	233326.12	25543.32	26546.06
1997/03	84896.23	177789.65	241028.04	26549.75	28451.50
1997/04	87327.81	189889.30	244675.50	27941.18	30773.48
1998/01	88857.50	181352.85	232385.86	26387.06	29561.32
1998/02	89590.09	177778.02	241293.11	28426.12	30559.16
1998/03	84402.19	166967.33	245849.49	27888.58	30468.90
1998/04	84289.84	183420.64	250943.85	30038.34	32611.66
1999/01	87473.24	170672.26	240723.37	28208.16	30331.41
1999/02	97064.69	174222.97	258526.07	31459.63	33607.00
1999/03	98643.76	171812.26	276532.30	32889.90	35107.22
1999/04	99683.65	190239.79	288536.34	34352.70	38559.99
2000/01	105362.98	187280.41	288184.49	33400.84	37481.71
2000/02	107256.83	194597.35	303108.16	36110.16	40382.44
2000/03	109544.61	192225.95	315690.34	37794.37	42207.74
2000/04	106601.88	198054.06	317445.38	39168.52	45027.78
2001/01	104797.16	188984.28	292695.66	34137.87	38733.33
2001/02	110137.21	181801.73	281431.22	35204.99	38968.13
2001/03	107556.52	162385.51	273274.20	34187.35	37447.88
2001/04	107046.81	165790.14	266944.86	34650.46	39850.03
2002/01 ^P	107099.94	158434.82	252228.21	31563.81	35095.83
2002/02	111845.44	168053.18	280288.38	35494.73	39507.23
2002/03	103920.52	161267.74	289199.65	35331.88	39056.40
2002/04	101337.89	165538.39	293928.97	34796.50	40205.43
2003/01	95464.62	161686.09	279918.69	31137.52	34960.50
2003/02	101441.49	166290.42	291262.99	32937.21	37167.43
2003/03	96985.77	161479.04	298441.77	33964.07	37825.68
2003/04	96080.48	178499.84	311159.48	35617.71	40813.22
2004/01	100053.28	179416.53	307862.26	34035.03	38018.42
2004/02	101186.55	185054.79	332908.47	36987.78	41649.46
2004/03	100432.76	180255.17	343112.14	37445.05	42710.83
2004/04	103247.61	191683.04	358893.32	37927.52	46564.37

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Banco de México y Bureau of Economic Analysis (BEA) 2005.

Cuadro A 1.2.

Producto interno bruto trimestral. Por gran división de actividad económica (Millones de Dólares de 2000)										
Periodo	Total	Agropecuario, silvicultura y pesca	Minería	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas y agua	Comercio, restaurantes y hoteles	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	Servicios comunales, sociales y personales
1984/02	300606.98	19032.27	14611.47	56213.79	11646.11	2808.04	73618.86	23869.38	27349.96	52080.84
1984/03	303927.84	20100.81	16102.19	57380.89	12971.49	2931.92	74784.84	25514.94	27671.99	48358.78
1984/04	312506.77	21110.17	16963.17	58551.37	12942.46	2776.56	78856.86	24267.38	28250.89	51437.36
1985/01	350661.63	19447.31	14298.70	66624.30	15042.61	3022.76	83205.87	27276.58	29964.42	63728.52
1985/02	346588.57	23192.89	14649.72	67148.93	13848.25	3086.94	79609.19	26448.09	30096.84	61995.06
1985/03	297749.53	20267.63	12365.04	58160.68	12219.18	2879.39	73902.96	23603.12	26480.09	46482.90
1985/04	279990.97	19362.51	11934.05	52442.01	10407.64	2478.16	71798.96	22339.82	24638.04	46415.34
1986/01	245922.44	15609.20	8616.21	48743.36	10493.68	3015.68	53862.22	20368.50	22588.63	44420.61
1986/02	231816.81	15339.18	7554.33	47614.30	9534.60	2846.17	52385.83	19381.41	21152.93	40821.23
1986/03	199887.26	14437.29	6629.46	41063.63	7888.57	2602.49	47909.64	17035.09	19161.52	31326.34
1986/04	193792.05	13376.58	5663.00	39061.36	7270.75	2197.70	48417.40	17224.64	17910.36	33271.09
1987/01	215083.31	12864.80	10073.57	40970.98	7317.42	2467.95	47501.49	18022.90	17920.96	35310.39
1987/02	220751.74	13569.91	9806.98	44638.35	8154.47	2305.38	51388.27	18511.26	17583.75	35872.08
1987/03	218932.87	14596.85	9906.23	48284.26	8603.45	2288.75	51577.86	17473.63	18031.60	32355.65
1987/04	236797.84	15673.32	10436.97	50803.36	9152.05	2292.35	58143.98	20120.95	18758.96	38543.84
1988/01	247055.37	14063.93	6903.44	56828.48	10102.86	3063.73	55288.19	24085.42	18478.30	40709.30
1988/02	266064.97	16408.57	7408.57	59507.55	10160.88	3143.41	62563.63	23806.64	22095.31	43358.96
1988/03	260341.74	18134.44	7433.34	57780.25	9532.43	3341.35	61039.80	21541.58	25555.63	38051.10
1988/04	283664.31	19771.80	7186.65	59654.69	9332.93	3259.78	69283.26	23344.19	28668.07	44587.42
1989/01	306337.69	19589.97	7106.95	62789.68	10887.07	3655.51	67870.87	27661.86	31977.95	50627.95
1989/02	314324.00	19006.85	6708.76	65346.26	10993.09	3711.64	73027.40	26780.94	33441.82	51321.47

1989/03	298046.95	20129.90	6610.55	61260.30	10440.77	3894.03	68557.01	24173.88	34972.24	44373.20
1989/04	310777.23	20512.33	6481.58	59592.03	10605.77	3789.92	73576.04	25278.44	36880.07	50472.50
1990/01	328840.26	21566.84	6998.52	63916.09	12033.95	3645.48	71197.04	28772.03	38557.10	56124.58
1990/02	341349.37	22907.88	6951.69	65204.35	12621.57	3938.76	76182.29	28774.33	40812.09	57931.61
1990/03	335655.03	20611.59	7275.09	66478.04	12150.67	4623.16	77792.54	27103.11	42883.87	51171.79
1990/04	368342.94	26432.80	8320.66	67556.48	12807.25	4923.47	87021.63	30404.29	45188.69	60133.34
1991/01	377482.22	23243.75	6451.76	72520.78	14238.48	5004.43	78002.55	35456.53	46023.11	67788.02
1991/02	401972.48	26003.59	6699.34	76157.94	15090.85	5317.76	85842.72	36902.37	49341.00	71623.77
1991/03	382526.20	23542.04	6697.14	74842.82	14405.28	5492.48	81486.05	33547.14	51126.59	62306.93
1991/04	420865.93	29952.74	6988.97	75892.83	16042.07	5832.65	91178.60	39080.78	52635.17	73320.05
1992/01	428239.76	23791.39	6909.42	81475.65	17128.34	6261.82	87321.23	38036.78	55654.08	83582.56
1992/02	447108.51	27360.65	7073.89	82177.65	17939.49	6310.64	93179.12	39013.56	58498.95	87411.69
1992/03	436752.12	23913.27	7327.60	83681.13	18805.67	6825.97	92684.24	37302.52	60505.66	76803.34
1992/04	469989.53	31748.09	7170.91	83147.18	19631.00	6681.39	98970.60	41005.09	61600.22	89896.71
1993/01	473285.30	27213.98	6232.92	84004.58	20761.13	6760.89	92440.80	40374.57	67845.81	101164.23
1993/02	479544.84	26158.67	6171.64	84608.56	20525.26	7020.25	96226.30	40545.78	69413.87	102594.03
1993/03	465024.70	24646.96	6198.58	82536.43	21378.58	7386.14	96677.42	40403.30	70867.26	91169.66
1993/04	504489.11	33186.77	6279.48	85461.94	22078.04	6880.33	99699.54	43148.02	72227.91	108954.43
1994/01	502280.74	26746.81	6167.16	84402.49	24352.84	6444.99	93110.68	43787.75	75441.02	115174.21
1994/02	497274.85	28690.90	6085.01	86122.29	24669.14	6553.83	96064.08	43311.29	72440.40	109979.86
1994/03	471706.67	21407.18	5975.48	83890.65	23729.34	6938.33	95773.38	41943.02	72618.27	94391.33
1994/04	489067.84	30536.16	5806.70	82954.16	22565.18	6454.54	94408.93	42858.09	70927.74	109144.58
1995/01	311674.90	15464.27	4355.78	60855.10	11782.87	3377.56	59363.98	28413.39	51822.31	68408.53
1995/02	329522.40	15586.70	5143.42	62329.66	12332.83	3845.47	61047.15	29858.27	54560.53	70288.81
1995/03	327592.36	15904.48	5425.43	63126.72	12208.57	3975.10	65636.64	30589.13	58039.73	62164.20
1995/04	325726.23	19533.00	5438.59	60357.65	11820.93	3791.08	61472.75	29420.43	52778.64	66780.11
1996/01	337016.46	18886.21	4566.18	67877.30	11741.19	3631.51	62537.98	30928.10	46746.44	69311.31
1996/02	360640.17	19959.12	4857.54	71182.87	13382.36	3655.29	70158.19	32838.89	49390.04	72322.58
1996/03	360178.22	18709.62	5215.32	72046.64	14695.77	3900.32	73555.56	33909.03	51349.10	63530.26
1996/04	401776.37	25450.31	5969.48	74427.61	15238.33	4310.29	78843.49	37224.90	51839.63	76407.55
1997/01	404796.04	21811.00	5452.08	77354.38	15305.91	4486.36	73004.93	37677.09	49260.40	86082.40
1997/02	425976.86	22421.87	5591.94	83784.14	16967.46	4282.63	81728.59	40134.11	51278.83	87317.99
1997/03	423421.48	19093.18	6173.44	84896.23	18479.86	4711.32	86854.62	41657.07	53841.31	77024.39
1997/04	467187.58	25429.76	6563.73	87327.81	18574.71	5114.27	90602.83	45307.05	53748.38	92118.06

1998/01	462569.57	21855.69	5622.17	88857.50	19009.43	5367.64	81052.24	44967.16	57228.27	100077.55
1998/02	459376.75	20966.83	5518.32	89590.09	19127.04	5084.51	85209.02	44752.56	57924.23	98720.48
1998/03	420836.83	18219.80	5493.76	84402.19	19439.81	4950.53	80293.34	41963.47	54820.85	78961.69
1998/04	440267.35	24492.30	5742.93	84289.84	18741.17	5107.29	78171.77	44672.52	53317.03	92970.81
1999/01	454014.29	21621.56	5970.23	87473.24	19820.64	5711.04	77170.88	45231.65	54811.29	103694.71
1999/02	496544.97	20464.18	6089.83	97064.69	21940.75	5851.39	90362.14	49846.84	59811.97	110714.80
1999/03	497843.25	18805.68	6756.42	98643.76	23931.73	6180.03	95813.20	51519.91	62528.18	98219.38
1999/04	543029.69	25379.17	7213.90	99683.65	24068.98	6731.89	100797.19	56304.98	63191.12	118761.02
2000/01	571444.69	21470.52	7049.42	105362.98	26258.13	5881.89	104239.02	57216.76	62888.08	130999.69
2000/02	572023.84	21351.12	6993.43	107256.83	26992.37	5577.69	111077.10	57688.55	62896.37	129290.74
2000/03	577317.00	19335.03	7776.15	109544.61	28699.33	5928.03	116622.55	59070.72	65393.92	116015.32
2000/04	604450.50	25752.26	7860.20	106601.88	27377.07	6253.75	118642.41	61524.50	64946.51	138167.82
2001/01	587788.90	19711.41	7205.44	104797.16	26523.64	6357.44	109604.01	60119.93	62655.10	140568.53
2001/02	611278.10	23094.07	7153.99	110137.21	27752.54	6321.03	116103.04	63050.01	66859.71	147769.27
2001/03	594576.77	20830.84	7783.58	107556.52	29707.23	6433.70	113739.79	61292.62	68408.67	129514.56
2001/04	627224.11	27663.49	8059.46	107046.81	28782.27	6911.41	114688.71	63414.14	69463.12	156852.90
2002/01^{P/}	627013.47	22078.84	7417.65	107099.94	28912.34	8319.96	111627.95	61906.13	78296.08	163306.33
2002/02	640109.82	22783.91	7314.43	111845.44	29498.95	7707.77	117696.36	62936.71	77140.49	159639.62
2002/03	594788.07	19808.38	7735.85	103920.52	29517.29	7719.87	112777.09	58422.72	75587.68	133964.54
2002/04	624287.13	24991.62	8090.46	101337.89	27964.04	8696.60	113429.36	59480.35	74241.84	157766.08
2003/01	585946.83	19108.94	6655.78	95464.62	26810.65	7220.90	104042.74	54226.37	69496.92	152715.21
2003/02	618726.12	21887.41	6854.95	101441.49	28778.16	6625.30	112849.69	57664.69	73109.47	157488.84
2003/03	581409.81	19066.22	7353.84	96985.77	29732.17	6475.80	111183.42	55627.69	72873.75	133689.21
2003/04	606931.09	24181.21	7736.80	96080.48	27955.82	7306.09	112701.91	56603.28	70747.74	155822.68
2004/01	615224.58	21971.82	7274.14	100053.28	29646.95	7778.50	108330.14	58047.06	72842.15	157340.31
2004/02	604323.18	22720.15	6864.41	101186.55	30854.96	6818.11	111794.74	57440.48	71040.85	149406.40
2004/03	591562.79	19423.95	7403.25	100432.76	32825.31	7310.28	114079.37	57028.77	71945.66	130634.08
2004/04	655558.83	26771.19	8018.27	103247.61	32229.52	8197.31	123607.92	61456.33	73585.98	160433.98

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y Banco de México 2005.

Anexo 2. Pruebas de Raíces Unitarias de las series.

Cuadro A 2.1

Pruebas de Raíces Unitarias. 1984 - 2004.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	0.05	-1.75	5.05	-0.30	-1.93	7.83
Δ yeu	-6.87	-6.83	-4.09	-6.86	-6.81	-3.85
ymex	-0.70	-2.34	1.09	-0.82	-2.56	1.02
Δ ymex	-9.29	-9.26	-9.20	-9.32	-9.29	-9.25
ymanumex	-1.12	-2.10	1.15	-1.35	-2.66	0.96
Δ ymanumex	-7.28	-7.23	-7.24	-7.28	-7.23	-7.24
xtotmex	0.03	-3.05	1.87	0.05	-3.06	1.92
Δ xtotmex	-5.75	-9.71	-5.36	-9.67	-9.68	-9.28
mtotmex	-0.84	-2.25	1.72	-1.28	-1.39	3.53
Δ mtotmex	-1.91	-2.95	-0.87	-9.86	-9.88	-8.78
$\Delta\Delta$ mtotmex	-6.14	-6.24	-6.18			
xeuamex	-1.27	-1.64	3.03	-1.27	-1.87	3.03
Δ xeuamex	-8.62	-8.64	-4.58	-8.62	-8.63	-7.92
meudemex	0.22	-2.13	4.13	0.21	-2.55	3.83
Δ meudemex	-11.99	-11.97	-2.57	-11.81	-11.79	-10.35
xbieneseu	-1.98	-1.33	1.93	-1.29	-2.32	2.97
Δ xbieneseu	-3.39	-3.77	-2.70	-14.06	-14.04	-13.28
mbieneseu	0.21	-2.11	2.87	1.36	-2.95	7.28
Δ mbieneseu	-4.56	-4.59	-3.40	-11.88	-11.97	-11.04
xmanumex	-0.93	-1.22	2.97	-0.93	-1.05	3.05
Δ xmanumex	-5.11	-5.19	-4.28	-10.67	-10.74	-9.52
mmanumex	-1.01	-2.17	2.21	-1.52	-1.37	3.52
Δ mmanumex	-1.66	-2.68	-0.80	-9.54	-9.63	-8.44
$\Delta\Delta$ mmanumex	-6.53	-6.60	-6.58			

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.

Cuadro A 2.2

Pruebas de Raíces Unitarias. 1984 - 1994.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	-0.89	-1.80	3.16	-1.55	-2.10	5.07
Δ yeu	-4.55	-4.47	-2.96	-4.55	-4.47	-2.81
ymex	-1.38	-2.16	2.02	-0.43	-1.87	0.91
Δ ymex	-2.87	-1.97	-1.93	-5.06	-5.14	-4.96
$\Delta\Delta$ ymex	-2.29	-9.02	-2.31			
ymanumex	0.00	-2.92	2.06	-0.97	-1.96	0.86
Δ ymanumex	-5.58	-5.41	-2.39	-3.98	-3.94	-3.99
xtotmex	-0.05	-2.36	0.86	-0.02	-2.31	0.85
Δ xtotmex	-6.50	-6.95	-6.44	-6.50	-7.10	-6.44
mtotmex	0.16	-3.33	1.50	-0.04	-1.81	2.97
Δ mtotmex	-2.90	-3.03	-2.47	-6.16	-6.15	-5.06
$\Delta\Delta$ mtotmex	-15.26	-15.14	-15.44			
xeuamex	-0.17	-2.05	3.14	-0.15	-2.21	3.22
Δ xeuamex	-6.61	-6.56	-5.52	-6.61	-6.56	-5.64
meudemex	1.51	-2.56	2.60	1.68	-2.56	2.28
Δ meudemex	-9.57	-10.24	-8.65	-9.48	-10.27	-8.40
xbieneseu	-0.82	-2.04	1.90	0.11	-2.91	3.10
Δ xbieneseu	-2.52	-2.49	-1.56	-10.49	-10.40	-9.68
$\Delta\Delta$ xbieneseu	-14.06	-13.85	-14.22			
mbieneseu	-0.24	-2.00	1.63	-0.09	-2.95	2.41
Δ mbieneseu	-1.10	-1.25	-0.81	-10.52	-10.69	-9.28
$\Delta\Delta$ mbieneseu	-16.89	-16.70	-16.58			
xmanumex	0.31	-2.87	2.39	0.30	-2.64	2.37
Δ xmanumex	-7.31	-7.40	-2.82	-7.31	-7.40	-6.50
mmanumex	0.05	-3.56	1.43	-0.19	-1.84	3.14
Δ mmanumex	-2.73	-2.79	-2.32	-5.73	-5.68	-4.52
$\Delta\Delta$ xmanumex	-15.29	-15.17	-15.46			

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.

Cuadro A 2.3

Pruebas de Raíces Unitarias. 1994 - 2004.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	-0.32	-1.38	8.39	-0.34	-1.64	7.50
Δ yeu	-5.48	-5.40	-1.61	-5.49	-5.42	-2.63
ymex	-0.67	-3.18	0.57	-0.90	-3.11	0.52
Δ ymex	-3.90	-7.73	-3.89	-7.58	-7.64	-7.62
ymanumex	-1.06	-2.13	0.47	-1.18	-2.30	0.45
Δ ymanumex	-6.26	-6.20	-6.31	-6.28	-6.23	-6.33
xtotmex	-2.04	-1.77	1.33	-5.36	-2.47	2.81
Δ xtotmex	-2.78	-2.74	-2.48	-8.40	-8.91	-7.04
$\Delta\Delta$ xtotmex	-8.51	-8.61	-8.58			
mtotmex	-1.51	-1.39	1.62	-0.74	-2.26	4.95
Δ mtotmex	-2.33	-2.41	-1.59	-8.45	-8.34	-7.88
$\Delta\Delta$ mtotmex	-2.17	-10.51	-2.22			
xeuamex	-1.23	-1.50	1.54	-1.28	-1.50	1.41
Δ xeuamex	-5.83	-5.77	-5.65	-5.84	-5.77	-5.64
meudemex	-2.69	-1.98	3.70	-3.17	-1.97	3.72
Δ meudemex	-6.48	-7.02	-2.66	-6.48	-7.01	-5.17
xbieneseu	-2.58	-2.80	0.68	-2.79	-2.86	1.37
Δ xbieneseu	-3.22	-3.20	-3.17	-6.10	-9.85	-9.49
mbieneseu	-0.53	-1.96	2.35	-1.23	-2.69	2.46
Δ mbieneseu	-3.98	-3.90	-3.01	-6.17	-6.05	-5.59
xmanumex	-2.46	-1.78	1.11	-5.40	-3.15	2.30
Δ xmanumex	-2.19	-2.72	-2.08	-8.98	-11.53	-7.62
mmanumex	-1.70	-2.59	1.66	-0.70	-2.24	4.47
Δ mmanumex	-2.30	-2.57	-2.33	-8.44	-8.32	-8.00

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.

Cuadro A 2.4

Pruebas de Raíces Unitarias. 1984 - 2004.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	0.05	-1.75	5.05	-0.30	-1.93	7.83
Δ yeu	-6.87	-6.83	-4.09	-6.86	-6.81	-3.85
ymex	-0.70	-2.34	1.09	-0.82	-2.56	1.02
Δ ymex	-9.29	-9.26	-9.20	-9.32	-9.29	-9.25
agricultura	-2.63	-2.98	0.33	-4.16	-4.62	0.56
Δ agricultura	-5.07	-5.04	-5.10	-19.13	-19.00	-19.23
mineria	-2.89	-2.55	-0.91	-2.78	-2.39	-0.74
Δ mineria	-10.05	-10.22	-10.07	-10.24	-11.18	-10.14
manufacturas	-1.12	-2.10	1.15	-1.35	-2.66	0.96
Δ manufacturas	-7.28	-7.23	-7.24	-7.28	-7.23	-7.24
construccion	-0.64	-2.28	1.06	-0.86	-2.58	0.93
Δ construccion	-7.69	-7.67	-7.64	-7.69	-7.67	-7.64
electricidad	-1.35	-2.24	1.05	-1.30	-2.26	1.11
Δ electricidad	-9.25	-9.19	-9.17	-9.25	-9.19	-9.18
comercio	-1.79	-4.23	0.60	-1.79	-4.23	0.60
Δ comercio	-4.04	-10.18	-4.02	-4.04	-10.18	-4.02
transportes	-0.78	-2.49	1.24	-0.77	-2.53	1.24
Δ transportes	-9.21	-9.16	-9.09	-9.21	-9.16	-9.09
financieros	-0.84	-1.11	1.63	-1.10	-1.74	1.08
Δ financieros	-6.49	-6.46	-3.02	-6.78	-6.75	-6.68
comunales	-1.19	-4.52	0.55	-0.54	-3.33	2.46
Δ comunales	-2.63	-2.65	-2.58	-11.14	-11.13	-10.78

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.

Cuadro A 2.5

Pruebas de Raíces Unitarias. 1984 - 1994.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	-0.89	-1.80	3.16	-1.55	-2.10	5.07
Δ yeu	-4.55	-4.47	-2.96	-4.55	-4.47	-2.81
ymex	-1.38	-2.16	2.02	-0.43	-1.87	0.91
Δ ymex	-2.87	-1.97	-1.93	-5.06	-5.14	-4.96
$\Delta\Delta$ ymex	-2.29	-9.02	-2.31			
agricultura	-1.56	-4.71	0.88	-1.78	-2.96	1.20
Δ agricultura	-3.08	-2.91	-2.97	-11.78	-11.60	-12.24
mineria	-1.98	-3.85	-1.65	-1.98	-2.65	-1.05
Δ mineria	-4.90	-5.10	-4.54	-7.32	-7.29	-7.21
manufacturas	0.00	-2.92	2.06	-0.97	-1.96	0.86
Δ manufacturas	-5.58	-5.41	-2.39	-3.98	-3.94	-3.99
construccion	-0.43	-1.81	0.73	-0.21	-1.66	1.01
Δ construccion	-3.92	-4.29	-4.52	-4.55	-4.64	-4.48
electricidad	-0.47	-3.35	1.05	-0.54	-1.86	1.62
Δ electricidad	-2.36	-2.33	-2.11	-6.79	-6.73	-6.50
comercio	-1.64	-2.81	0.24	-0.70	-1.96	0.43
Δ comercio	-2.44	-2.45	-2.46	-7.96	-8.03	-7.99
transportes	-1.19	-5.01	1.43	-0.29	-2.07	1.03
Δ transportes	-1.68	-1.88	-1.96	-6.06	-6.09	-5.97
financieros	-0.98	-2.81	0.89	-0.24	-1.89	1.29
Δ financieros	-2.87	-2.89	-2.72	-2.85	-2.89	-2.67
$\Delta\Delta$ financieros	-8.93	-8.83	-9.04	-8.93	-8.83	-9.04
comunales	-0.64	-6.64	1.73	-0.46	-2.40	1.21
Δ comunales	-2.02	-2.74	-2.01	-6.70	-10.45	-6.58

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.

Cuadro A 2.6

Pruebas de Raíces Unitarias. 1994 - 2004.						
Variable	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
yeu	-0.32	-1.38	8.39	-0.34	-1.64	7.50
Δ yeu	-5.48	-5.40	-1.61	-5.49	-5.42	-2.63
ymex	-0.67	-3.18	0.57	-0.90	-3.11	0.52
Δ ymex	-3.90	-7.73	-3.89	-7.58	-7.64	-7.62
agricultura	-3.66	-5.69	1.46	-6.33	-6.70	-0.02
Δ agricultura	-7.90	-8.25	-7.63	-19.77	-21.62	-19.33
mineria	-1.68	-1.84	1.81	-1.59	-3.47	0.82
Δ mineria	-4.42	-3.12	-4.02	-8.94	-8.72	-7.86
manufacturas	-1.06	-2.13	0.47	-1.18	-2.30	0.45
Δ manufacturas	-6.26	-6.20	-6.31	-6.28	-6.23	-6.33
construccion	-0.87	-3.00	0.35	-1.06	-2.99	0.32
Δ construccion	-5.85	-5.97	-5.90	-5.86	-5.97	-5.91
electricidad	-1.40	-3.18	0.24	-1.40	-3.06	0.30
Δ electricidad	-5.54	-5.77	-5.60	-6.51	-6.65	-6.59
comercio	-1.11	-2.90	0.44	-1.11	-2.85	0.46
Δ comercio	-6.61	-6.66	-4.01	-6.61	-6.66	-6.67
transportes	-0.91	-2.65	0.67	-0.87	-2.49	0.62
Δ transportes	-3.82	-3.79	-3.79	-7.04	-7.01	-7.05
financieros	-1.57	-3.18	-0.08	-1.51	-3.45	-0.08
Δ financieros	-6.38	-6.56	-6.46	-6.38	-6.66	-6.46
comunales	-1.61	-2.62	1.63	-1.21	-3.70	0.71
Δ comunales	-3.42	-2.92	-3.10	-8.71	-8.87	-8.71

Las series están transformadas a logaritmos. La estadística de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, tiene que ser significativa al 5% para rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Las pruebas de raíces unitarias se realizan con tres modelos diferentes; 1) con intercepto, 2) con intercepto y tendencia y 3) sin ellas. Los números en negritas representan el rechazo de la hipótesis nula al 5%. El número de observaciones es de 84.