

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS



**“SINCRONIZACIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS DE MÉXICO Y ESTADOS
UNIDOS: UN ESTUDIO DESAGREGADO”**

TESIS PRESENTADA POR

ALMA ARACELI SÁNCHEZ BÁEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS ECONÓMICAS

DIRECTOR DE TESIS

DR. RAMÓN AMADEO CASTILLO PONCE

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, AGOSTO 2022

RESUMEN

En este trabajo, se examinará la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU. a nivel desagregado y entre sectores. En estudios previos se ha mostrado evidencia de una alta sincronización entre ambos países, sin embargo, en años recientes la discusión se había tornado hacia una posible pérdida de sincronización. Esta tesis tiene como objetivo evaluar si se ha mantenido dicha sincronización y analizar las causas de la sincronización de los ciclos económicos entre estos dos países. La metodología que se propone para este ejercicio es la desarrollada por Vahid y Engle (1993). Los periodos de estudio son 2005-2019 y 2005-2021, que permite capturar el efecto de la crisis generada por el COVID-19. Los resultados muestran que ambas economías a nivel agregado han mantenido su sincronización, y la evidencia sugiere que es el sector servicios, y no la manufactura, quien más influye sobre la sincronización de los ciclos económicos.

Palabras clave: sincronización económica, ciclo común, sector manufacturero, sector servicios.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios que me permitió llegar hasta este momento en mi desarrollo académico. Mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes siempre me apoyaron en mis estudios y me brindaron los recursos y las herramientas para llegar a este momento en la conclusión de mi tesis. Agradezco a la Universidad Autónoma de Baja California y a la Facultad de Economía y Relaciones internacionales, por el compromiso y el haberme abierto las puertas para realizar mis estudios, gracias por su confianza y todo el esfuerzo que día a día se ve reflejado en la sociedad. Mi gratitud al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo durante este posgrado, así como a todos los contribuyentes, quienes hacen posible una educación accesible.

Agradezco a mi director de tesis, el Dr. Ramón A. Castillo Ponce, por su paciencia, guía y cada asesoría brindada para la elaboración de esta tesis. Agradezco a mis lectores, el Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández y Dr. Rogelio Varela Llamas, quienes me brindaron su tiempo y recomendaciones. También extendiendo mi gratitud hacia la Dra. Ana I. Acosta, quien, a lo largo de esta etapa académica, como coordinadora del programa, siempre me brindo su asesoría y apoyo. Gracias a la Dr. Olga Sierra y al Dr. José García, quienes me brindaron la oportunidad de realizar esta tesis, al brindarme una carta de recomendación para ingresar al posgrado, gracias por su atención y el tiempo que dedican a sus alumnos.

Finalmente, agradezco a mi esposo, quien siempre me ha apoyado en todas mis decisiones, agradezco su paciencia y ánimos. A mis compañeros, gracias por su apoyo y el acompañamiento día a día, durante esta travesía.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
I.1. Diagnóstico del objeto de estudio.....	7
I.2. Preguntas de investigación.....	13
I.3. Hipótesis	13
I.4. Objetivos de la investigación: general y específicos	13
I.5. Justificación.....	13
II. MARCO DE REFERENCIA Y TEÓRICO.....	14
II.1. Causas de sincronización económica entre regiones	17
II.2. Sincronización económica México-EE. UU.	19
II.2.1. Metodologías en el estudio de la sincronización.....	23
I. METODOLOGÍA	25
I.1. Método de análisis.....	25
I.2. Cointegración.....	26
II. EJERCICIO ECONOMETRICO	27
II.1. Indicadores empleados y fuentes de información.....	27
II.2. Pruebas de raíz unitaria	32
II.3. Resultados de cointegración.....	36
II.4. Resultados de la prueba de ciclos comunes.....	45
III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	54
IV. CONCLUSIONES	57
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones han estudiado la integración económica entre México y Estados Unidos (EE. UU.) en las últimas décadas y mayormente a partir del TLCAN. A lo largo de estos años se han realizado estudios a nivel agregado evaluando la existencia de sincronización económica y el grado de dicha sincronización. Mientras que, a nivel desagregado, se han hecho estudios por sectores, entre divisiones, a nivel regional y estatal, y por sectores individuales, Fragoso et al. (2008). Estas investigaciones han sugerido que una mayor integración de los sectores manufactureros provocó que los ciclos económicos de México se hayan sincronizado con los de EE. UU. (Mejía-Reyes et al., 2018; Mejia-Reyes & Silva, 2014; Mejia-Reyes & Campos, 2011); esto debido al incremento de las transacciones internacionales (Torres & Vela, 2003) (Chiquiar & Ramos-Francia, 2005). Por otro lado, otros estudios han encontrado poca evidencia de sincronización entre los sectores manufactureros, por lo que han propuesto otras alternativas para explicar la sincronización, Castillo et al. (2010). Sin embargo, aún hay pocos estudios sobre los factores más influyen en dicha sincronización y sus causas, así como estudios que incluyan en su análisis empírico al sector servicios.

Recientemente se ha discutido una posible pérdida de la sincronización entre los ciclos económicos de México y EE. UU. (Mercado & Salgado, 2017) (Loria, 2020), e incluso se ha hablado no solamente de un desacoplamiento, sino que ambas economías corrían hacia una dirección contraria. Esta discusión se acentuó aún más entre comentaristas, académicos y tomadores de decisiones, debido al comportamiento que habían presentado las tasas de crecimiento de México en 2019 y a su bajo desempeño, mientras que EE. UU. continuaba creciendo a una tasa regular. Sin embargo, a partir de los efectos generados por el COVID-19, los datos muestran un comportamiento de la economía mexicana bastante similar a la estadounidense.

Partiendo de estos hechos observados, en esta tesis se realiza un ejercicio para evaluar si los ciclos económicos de México siguen sincronizados con los ciclos de EE. UU. a partir de los efectos generados de la reciente crisis económica. En donde el término de sincronización se refiere a la similitud en el comportamiento o desempeño entre uno o más indicadores, en particular que compartan un ciclo común. Al considerar estos antecedentes resulta interesante explorar las causas de dicha sincronización, con una evaluación de los factores estudiados con anterioridad y las alternativas propuestas para la explicación de dicha sincronización. De tal manera, esta tesis analiza la sincronización del sector manufacturero y de los sectores de servicios con sus contrapartes estadounidenses. Por lo que se presenta este ejercicio como una aproximación inicial para el estudio de otros sectores que podrían estar cercanamente relacionadas a explicar la sincronización de los ciclos económicos entre México y EE. UU.

Esta investigación está dividida en seis capítulos: el primero corresponde al planteamiento del problema y diagnóstico del objeto de estudio; el segundo al marco teórico, donde se muestra una revisión de la literatura empírica; como tercer capítulo se presenta la metodología; el cuarto capítulo describe ejercicio econométrico empleado; el quinto capítulo comprende el análisis y discusión de resultados; por último, se presentan las conclusiones.

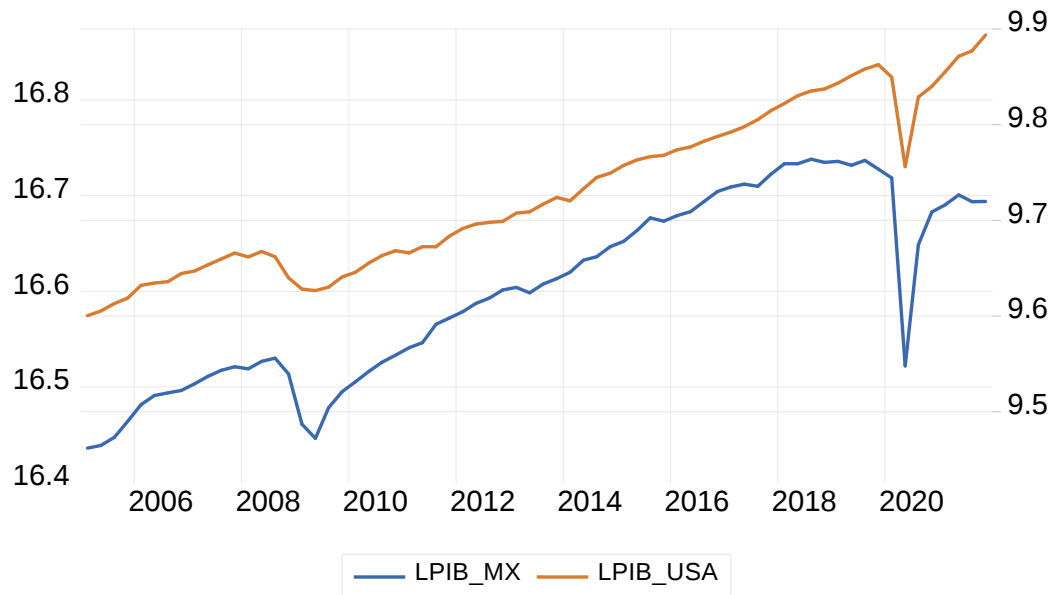
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.1. Diagnóstico del objeto de estudio

Dentro de los estudios de integración económica que se han realizado para México y Estados Unidos, en las últimas décadas y mayormente a partir del TLCAN, y las que han puesto énfasis en la sincronización de los ciclos económicos de ambos países, han sugerido que una mayor integración de los sectores manufactureros provocó que los ciclos económicos de México se hayan sincronizado con los de EE. UU. (Mejia-Reyes & Campos, 2011) (Mejia-Reyes, Redon, Vergara, & Aroca, 2018) (Mejia-Reyes & Silva, 2014); esto debido al incremento de las transacciones internacionales (Torres & Vela, 2003) (Chiquiar & Ramos-Francia, 2005). Sin embargo, aún no hay un consenso de cuáles son los determinantes que influyen en la sincronización económica de ambos países, no son muchos los estudios que se han realizado que exploren la naturaleza de los ciclos regionales y que identifiquen formalmente sus causas (Mejia-Reyes, Redon, Vergara, & Aroca, 2018).

En la siguiente gráfica se muestra el Producto Interno Bruto (PIB) de México y de EE. UU. Del lado del eje izquierdo se muestran los datos de México en logaritmos y en el eje derecho los datos de EE. UU., mientras que el eje horizontal muestra el tiempo. De tal manera que se puede observar cómo ambas economías siguen un comportamiento tendencial muy similar en su producción, siguiendo en general un rumbo muy sincronizado en el tiempo, tal como han sugerido los estudios previos. Para el periodo mostrado en esta gráfica es muy notorio el efecto de la crisis de 2008 y la reciente crisis generada por el COVID-19, dónde, aunque hay diferencias en magnitud, se puede apreciar un comportamiento bastante similar y el impacto que ambas crisis generaron en ambas economías.

Gráfica 1. PIB de México y EE. UU. 2005-2021

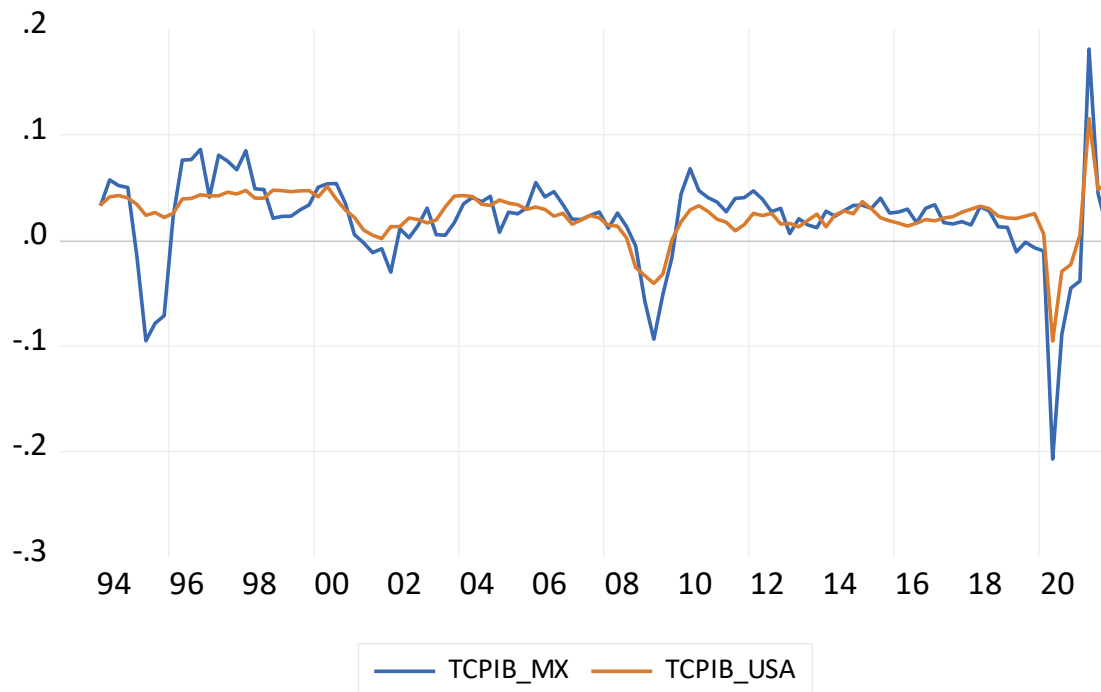


Fuente: elaborado con datos de INEGI y del BEA

Recientemente la discusión se ha tornado al posible desacoplamiento de los ciclos económicos entre ambos países (Loria, 2020), y la misma ha tomado fuerza con el comportamiento de los ciclos a partir de las crisis que el COVID 19 género en México y Estados Unidos. Aunado a esto, estudios previos han encontrado una des-sincronización de la economía mexicana con la de EE. UU. en diferentes periodos (Zepeda Mercado & Salgado Vega, 2017), (Albarran Macias, Mejia Reyes, & Lopez Herrera, 2021). Comentaristas, académicos, y tomadores de decisiones han asegurado que la sincronización ya no existe, esto sustentado en las trayectorias de los ciclos económicos que se observan en 2019. Nótese en la Gráfica 2 cómo el PIB de México en este periodo desciende substancialmente mientras que el producto en Estados Unidos se mantiene estable y de hecho muestra un incremento hacia principios de 2020. Sin embargo, no podemos

ignorar la semejanza que se aprecia para 2021, donde los ciclos económicos parecen haber recuperado su sincronía.

Gráfica 2. Tasa de crecimiento trimestral del PIB de México y EE. UU. 1994-2021



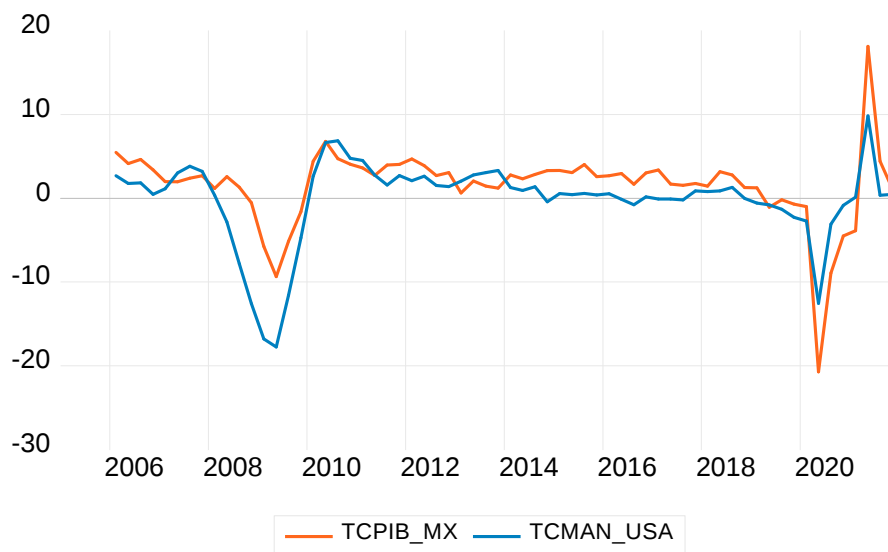
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y US BEA.

Para analizar el comportamiento del PIB de México con respecto a los cambios que presenta la economía estadounidense, en la gráfica 3a se presenta la tasa de crecimiento del PIB trimestral de México y el PIB del manufacturero EE. UU. a partir del primer trimestre de 2006 hasta el cuarto trimestre de 2021. Se puede notar que el comportamiento del PIB de México sigue la dinámica de las manufacturas estadounidenses. Mientras que en la gráfica 3b se presenta la tasa de crecimiento del sector manufacturero de ambos países, en la gráfica se puede apreciar un comportamiento muy similar, incluso en 2009 se puede ver que ambos sectores caen a la misma tasa, sin embargo, esta dinámica no sucede en la reciente crisis provocada por el COVID-19, en donde se puede apreciar

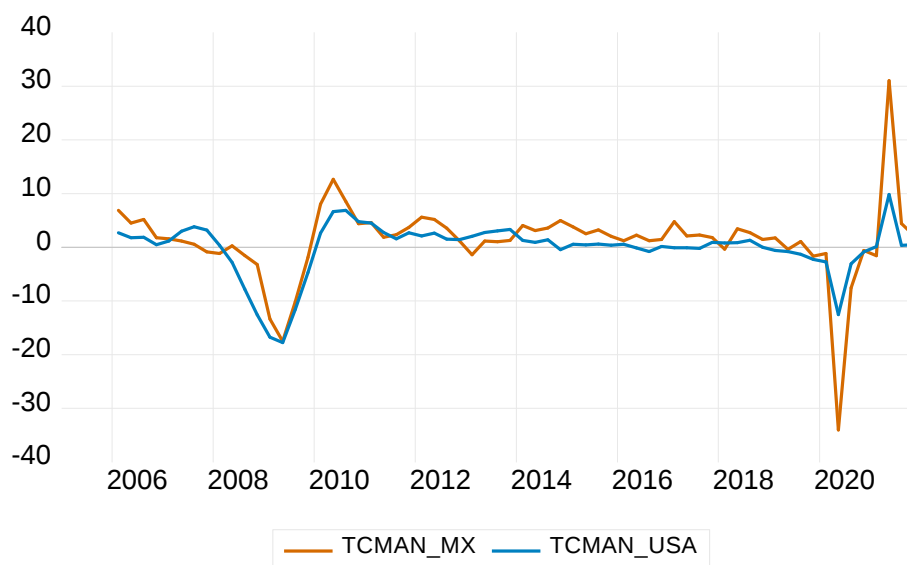
que la manufactura en México tuvo una caída de más del doble que la producción manufacturera de EE. UU.

Gráfica 3.

a) Tasa de crecimiento trimestral del PIB de México y del sector manufacturero de EE. UU. 2006-2021



b) Tasa de crecimiento trimestral del sector manufacturero de México y EE. UU. 2006-2021

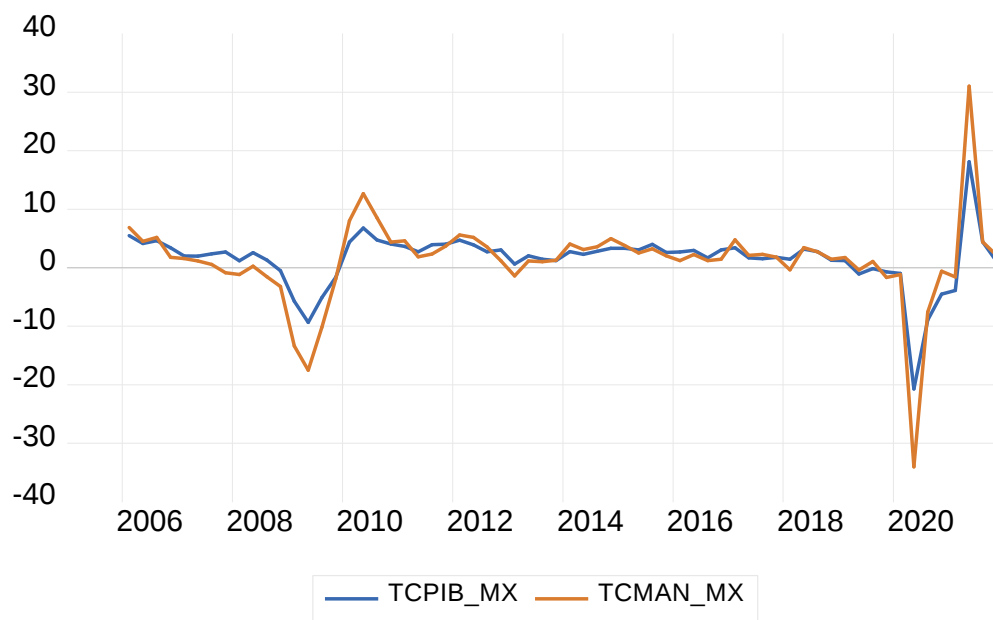


Fuente: Elaborado con datos de INEGI y de US BEA

La gráfica 4 muestra la tasa de crecimiento por trimestre del PIB y del sector manufacturero de México en el período 2006-2021. Se puede ver como el crecimiento del sector manufacturero presenta más variación a lo largo del periodo, sin embargo, el PIB de México sigue de manera muy cercana a este sector, por lo que ambas series presentan un comportamiento muy similar.

Gráfica 4. Tasa de crecimiento trimestral del PIB y del sector manufacturero de México

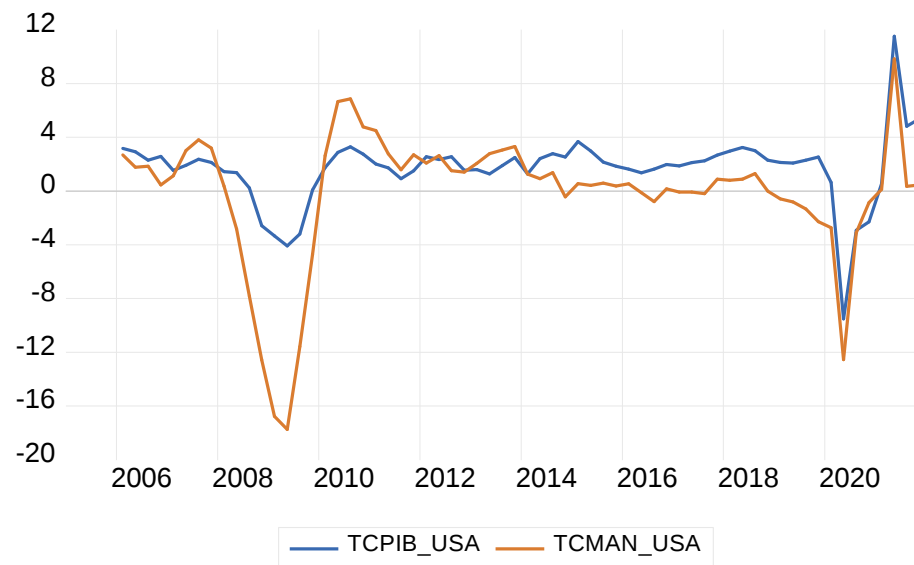
2006-2021



Fuente: Elaborado con datos de INEGI

En la gráfica 5 se presenta la tasa de crecimiento del PIB de EE. UU. y de su sector manufacturero para el período 2006-2021. Esta gráfica muestra el comportamiento del PIB y del sector manufacturero de EE. UU., donde se puede apreciar, que si bien, ambas series no se seguían tan de cerca, si compartían un rumbo de crecimiento similar. Sin embargo, en 2019 se puede notar un cambio en las trayectorias de estas dos series, al inicio de la crisis generada por COVID-19, el PIB de EE. UU. seguía creciendo, mientras que la manufactura caía, por lo que, ambas series no siguieron la misma trayectoria durante este periodo.

Gráfica 5. Tasa de crecimiento trimestral del PIB y del sector manufacturero de EE. UU.
2006-2021



Fuente: elaboración propia con datos del Bureau of Economic Analysis (BEA).

Por consiguiente, este estudio pretende realizar un ejercicio empírico para evaluar si realmente se encuentran todavía sincronizados los ciclos económicos de México y EE. UU., así como explorar las causas o determinantes de dicha sincronización o falta de ella. Se pretende realizar un análisis de manera agregada y realizar un estudio de forma desagrega, estudiando el sector manufacturero y el sector servicios. Esto de acuerdo con la literatura empírica donde han sugerido al sector manufacturero como uno de los principales detonantes de la sincronización de los ciclos económicos y explorando el sector servicios siguiendo la idea de Castillo, R., Varela, R. y Ocegueda, J. (2010), como una alternativa que pudiera explicar este fenómeno. Con el fin de capturar el efecto de la crisis generada por el COVID-19 se evaluarán dos periodos: 2005-2019 y 2005-2021.

I.2. Preguntas de investigación

¿Se ha mantenido la sincronización de los ciclos económicos entre México y EE. UU. a partir de la crisis generada por el COVID-19?

¿Qué factores influyen sobre el comportamiento de los ciclos económicos y en qué medida determinan la sincronización o falta de ella?

I.3. Hipótesis

Los ciclos económicos de México y Los Estados Unidos siguen sincronizados a pesar del impacto económico de la pandemia COVID-19.

El desempeño de los sectores de servicios de México y EE. UU. explica la sincronización de los ciclos económicos entre ambos países, mientras que el desempeño de los sectores manufactureros la explican en menor grado.

I.4. Objetivos de la investigación: general y específicos

Examinar si los ciclos económicos de México y EE. UU. han mantenido su sincronización a partir de la crisis económica generada por el COVID-19.

Analizar cuáles son los factores que han influido en la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU.

I.5. Justificación

La importancia de analizar la sincronización de los ciclos económicos entre México y EE. UU. reside en la interdependencia entre estos países y el efecto de transmisión que genera el país vecino hacia la economía mexicana. En la literatura empírica son varios los estudios que han encontrado un alto grado de sincronización entre los ciclos económicos de México y EE. UU., sin embargo, recientemente se ha estado hablando que ambas economías han perdido su sincronización e incluso que han presentado un comportamiento de crecimiento contrario. Sin

embargo, a partir de los efectos de la crisis generada por el COVID 19 ambas economías presentaron un comportamiento muy similar en sus ciclos económicos. De tal forma resulta interesante cuestionar si realmente los ciclos económicos de ambos países han mantenido su sincronización y más interesante aún, el porqué de esta sincronización o falta de ella, al analizar los factores que influyen en dicha sincronización.

La pertinencia de este estudio reside en que aún hay una discusión en cuanto a las causas y los factores que más contribuyen a la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos. Los estudios realizados se han centrado en la industria manufactura, sin embargo, se ha propuesto explorar otras alternativas para explicar la sincronización tales como el sector servicios y el consumo. Por consiguiente, este estudio pretende contribuir al realizar un ejercicio econométrico para examinar la sincronización económica entre México y EE. UU. de manera desagregada, así como proporcionar un estudio de los factores que influyen en su terminación, de acuerdo con la teoría y literatura empírica. Se pretende contribuir en el estudio empírico de los ciclos económicos para entender la posible trayectoria de la economía mexicana y así contar con más información para la toma de decisiones de los agentes económicos para la creación de política económica y de tal forma que ayude a mitigar los choques externos en el futuro, que finalmente influya en el bienestar social.

II. MARCO DE REFERENCIA Y TEÓRICO

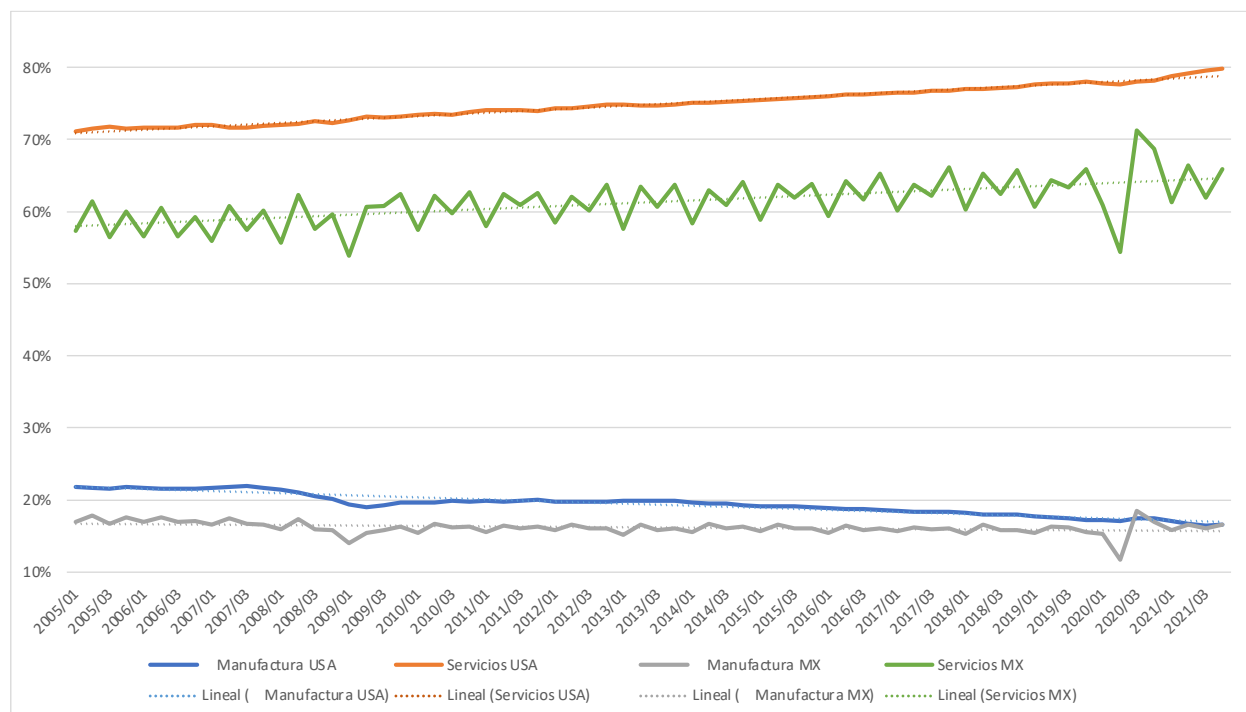
Como parte del estudio de la integración económica entre México y EE. UU. en las últimas décadas y mayormente a partir del TLCAN se ha estudiado el comportamiento de los ciclos económicos de ambos países. A lo largo de estos años se han realizado investigaciones a nivel

agregado evaluando la existencia de sincronización económica y el grado de esta. Mientras que, a nivel desagregado, se han hecho estudios por sectores, subsectores, a nivel regional y estatal, y por sectores individuales, (Fragoso et al., 2008). Estas investigaciones han sugerido que una mayor integración de los sectores manufactureros provocó que los ciclos económicos de México se hayan sincronizado con los de EE. UU. (Mejía-Reyes et al., 2018; Mejia-Reyes & Silva, 2014; Mejia-Reyes & Campos, 2011); esto debido al incremento de las transacciones internacionales (Torres & Vela, 2003) (Chiquiar & Ramos-Francia, 2005).

Como principal referencia para esta investigación, el estudio se realiza siguiendo el trabajo de Castillo R., Varela R. y Ocegueda J. (2010), en su estudio evalúan y analizan la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU., en donde encontraron escasa evidencia de sincronización entre las producciones manufactureras de ambos países, por lo que proponen dos alternativas para explicar la sincronización de los ciclos económicos: la dinámica del PIB del sector servicios y el consumo agregado.

A continuación, en la gráfica 3 se presenta la participación del sector manufacturero y del sector servicios sobre el PIB de México y el PIB de EE. UU. a partir de 2005 y hasta 2021. Podemos ver que la participación del sector manufacturero de México se ha mantenido en el periodo, con una contribución al PIB agregado de alrededor del 16% a lo largo del periodo. Mientras que el sector servicios de México muestra un incremento en su participación en el transcurso del periodo, llegando a reflejar una aportación de hasta un 71% al PIB total del país. Para el caso de EE. UU., la participación del sector manufacturero en promedio a lo largo de este periodo ha representado un 19%, sin embargo, ha mostrado una tendencia a la baja. En cuanto al sector servicios, se puede apreciar un aumento de la participación al PIB total de EE. UU., contribuyendo hasta en un 80% de la producción.

Gráfica 3. Participación del sector manufacturero y sector servicios al PIB 2005-2021



Fuente: Elaborado con datos de INEGI

Castillo et al. (2010), quienes argumentan que la transformación de la economía mexicana orientada hacia los servicios, iniciada a finales de 1980, contribuyó a producir fluctuaciones económicas similares a los de EE. UU., de tal manera que, esta transición condujo a una asociación más estrecha en la dinámica de la producción agregada en ambos países.

La teoría de las características comunes entre series de tiempo macroeconómicas inicia como tema de investigación con el trabajo de Engle y Koziki (1993), donde propusieron una prueba para determinar el número de características comunes, y por lo tanto el número de ciclos comunes dentro de un grupo (Herrera, 2004). Partiendo de esta teoría Vahid y Engle (1993) desarrollan una prueba para ciclos comunes y un procedimiento para estimar el número de ciclos comunes, tomando en cuenta una restricción de largo plazo. Estos autores toman en cuenta el concepto de

cointegración y las características comunes de correlación serial, de manera conjunta. Muestran que una característica de correlación serial común entre las primeras diferencias de un conjunto de variables cointegradas $I(1)$ implica que los residuos después de eliminar sus tendencias comunes de sus niveles, es decir, sus ciclos, también son comunes. De tal manera que el término de sincronización se refiere a la similitud de que se presenta en el comportamiento o desempeño entre uno o varios indicadores (Fragoso et al., 2007).

II.1.Causas de sincronización económica entre regiones

Para explicar la sincronización económica, la literatura empírica menciona tres principales causas de la sincronización entre los ciclos económicos de dos países o más (Canova y Dellas, 1993 citado en Mejía et al. 2018). Primero, shocks comunes, tales como crisis petroleras, recesiones o reactivaciones globales, conflictos políticos y políticas económicas similares, estas pueden afectar a diferentes unidades geográficas de manera similar provocando que sus fluctuaciones cíclicas se muevan en la misma dirección. En segundo lugar, cuando la estructura productiva de diferentes países o regiones es similar, los choques sectoriales específicos pueden provocar que sus ciclos económicos se muevan en fase porque la mayor parte de su actividad productiva responde a las mismas fuerzas impulsoras, y viceversa. En tercer lugar, los ciclos económicos pueden estar sincronizados debido a la transmisión de perturbaciones específicas de cada país a través de transacciones internacionales, lo que puede ser especialmente relevante cuando una pequeña economía abierta está muy integrada a una más grande.

Dentro de los estudios de la sincronización de los ciclos económicos entre regiones, Imbs (2003) realiza una investigación sobre los determinantes de esta sincronización evaluando los vínculos comerciales, el comercio de activos financieros y la especialización a través de un sistema de ecuaciones simultáneas, utilizando datos internacionales. Confirma los efectos del comercio

sobre la sincronización de los ciclos y que gran parte funciona a través del comercio intraindustrial, un efecto positivo de la integración financiera sobre la sincronización; encuentra que los patrones de especialización tienen un efecto directo considerable en las correlaciones de los ciclos, debido a que dos economías con estructuras económicas similares están significativamente más correlacionadas y muestra que esto sucede principalmente porque las economías crecen a través de etapas evolutivas de diversificación.

En este sentido Baxter y Kouparitsas (2005), investigan los determinantes de los comovimientos de los ciclos económico entre países, utilizan una muestra de 100 países. Encuentran que el comercio bilateral contribuye a una mayor correlación entre los ciclos económicos, de igual manera encuentran significativa la semejanza en cuanto a países industrializados, si ambos son países desarrollados, y la cercanía entre países. Mientras que no encuentran evidencia robusta sobre la contribución de similitudes sectoriales, contrario a las propuestas de otros estudios.

Por su parte Akin (2006) analiza los múltiples determinantes de la sincronización, con una muestra de 51 países, incluyendo mercados emergentes de 1970 a 2008. Los resultados concuerdan con estudios previos al identificar la intensidad del comercio bilateral, el comercio intraindustrial y la similitud en las estructuras económicas como principales determinantes de la sincronización de la producción.

Por otro lado, Sala (2012) analizan las fluctuaciones cíclicas de los nuevos miembros de unión europea en relación con los de la zona euro, utilizando indicadores que afectan a la sincronización bajo un modelo que deriva de la optimización vectorial. Encontraron que los nuevos miembros que mostraban mayor sincronización con la zona euro eran las que presentaban mayor

intensidad de comercio, más similitud en su estructura productiva y mayor coordinación de las principales políticas macroeconómicas con la zona euro.

Para el caso de América Latina, Salamanca (2012), investiga la existencia de ciclo común entre Colombia, Ecuador y Venezuela, para ello utilizan pruebas no paramétricas, utilizando dos metodologías diferentes, en una construye un ciclo común de referencia y un índice de conformidad en las tasas de crecimiento del PIB real de los tres países; el segundo método es a través de un modelo multivariado de *Markov-Switching*. Los resultados corroboran la hipótesis, debido a que las economías presentan fluctuaciones caracterizadas por comovimientos similares.

II.2.Sincronización económica México-EE. UU.

Son varios los estudios sobre integración económica que han estudiado el vínculo entre los ciclos económicos de México y EE. UU. principalmente después del TLCAN y han encontrado un alto grado de sincronización entre ambas economías. Chiquiar y Ramos-Francias (2005) analizan los cambios en el grado de sincronización y la naturaleza de esta entre los niveles de producción manufacturera, a través de un análisis espectral encuentran que después del TLCAN aumentó la correlación entre los ciclos económicos del sector manufacturero entre ambos países.

Asimismo, Cuevas et al. (2003) analizan los cambios en el grado de sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales para cuatro muestras (países, sectores, componentes de la demanda agregada y la evolución del empleo), utilizando correlaciones, regresiones y análisis factorial, llegan a la conclusión que el TLCAN se ha traducido en una mayor sincronización económica entre los miembros y que las correlaciones entre la economía mexicana y estadounidense han aumentado, así como que México se ha vuelto más sensible a la economía de EE. UU.

Apuntando a esta idea Herrera (2004) estudia si es posible sustentar la hipótesis de que las economías de México y EE. UU. compartan movimientos comunes de corto y largo plazo y se cuestiona cuáles son las consecuencias de un comportamiento sincronizado con respecto a la medición del ciclo económico entre ambos países. Por lo que encuentra la existencia de movimientos comunes entre ambas economías desde 1993, de tendencia y de ciclos comunes.

En este sentido, con el objetivo de contribuir a la comprensión de la dinámica cíclica de México, Gutierrez et al. (2005) analizan las fluctuaciones de la producción y variables del sector externo, utilizando la metodología de ciclos de crecimiento popularizada por Kydland y Prescott (1990). De acuerdo con los resultados sugieren que el indicador del ciclo estadounidense es procíclico con respecto al de México y que el ciclo de EE. UU. antecede al de México.

Continuando con los trabajos empíricos, Rosmy y Simons (2007) buscan determinar cómo los ciclos económicos de Canadá, EE. UU. y México están ligados unos con otros para formar un ciclo común, utilizan un Modelo Autorregresivo Univariante y uno Multivariante. Los principales resultados son que existe sincronización de los ciclos económicos en Norte América; México y Canadá comparten ciclos comunes con EE. UU. pero no entre ellos; y que el ciclo de EE. UU. impulsa el ciclo de Norte América.

Por otro lado considerando los estudios de manera desagregada, Fragoso et al. (2007), exploran la existencia de movimientos comunes, tanto de tendencia como de ciclo en el comportamiento del empleo en el sector manufacturero de México y EE. UU., utilizan la prueba de Johansen (1991) para el análisis a largo plazo y la metodología propuesta por Vahid y Engle (1993) [o alternatively la sugerida por Engle y Kozicki (1993)] para el corto plazo, de acuerdo a los resultados concluyen que existe un alto grado de sincronización entre el empleo de la

transformación en México y el sector manufacturero en EE. UU., y existe una alta interrelación entre ambos mercados laborales.

Mejía-Reyes et al. (2006) analizan la correlación entre los ciclos específicos de las divisiones manufactureras en el periodo 1980-2004, enfatizando el papel de la apertura comercial y el efecto de las exportaciones en la determinación de la sincronización, utilizando la metodología propuesta por Kydland y Prescott (1990, encontraron que la sincronización de la economía mexicana con el ciclo estadounidense no es general, solamente algunas actividades manufactureras si lo están.

Por otro parte, Castillo y Ramírez (2008) realizan un ejercicio econométrico para determinar la existencia de movimientos comunes en el corto y largo plazo en el PIB de EE. UU., México y Canadá. Muestran que las tres economías han tenido una alta sincronización desde 1980 e identifican un ciclo y tendencia común en el periodo 1980-1993, de tal manera concluyen que la firma del TLCAN no fue el detonante que inicio la integración económica, pero si contribuyo a robustecer el proceso que ya había comenzado.

Posteriormente, Castillo et al. (2010), en su estudio evalúan y analizan la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU., en donde encontraron escasa evidencia de sincronización entre las producciones manufactureras de ambos países, por lo que proponen dos alternativas para explicar la sincronización de los ciclos económicos: la dinámica del PIB del sector servicios y el consumo agregado. De acuerdo con los resultados, mostraron que la actividad de la industria manufacturera mexicana está estrechamente asociada con la actividad económica general de EE. UU. e identificaron la existencia de tendencias y ciclos comunes entre el PIB del sector servicios y el consumo agregado de México con los de EE. UU.

Mejía-Reyes et al. (2011) realizan una investigación señalando la importancia de la producción “maquiladora” en la transmisión de shocks externos, por lo que analizan la sincronización de los ciclos económicos de los estados de México con el ciclo de EE. UU. Para ello utilizaron el enfoque de ciclos de crecimiento con tres filtros alternativos a fin de tener consistencia en los resultados. Los resultados muestran una alta sincronización a nivel agregado con el ciclo estadounidense y sugieren que la producción maquiladora ha sido fundamental en la sincronización de los estados del norte del país y que la sincronización con los ciclos de EE. UU. ha estado condicionada por la especialización del sector manufacturero y la participación de empresas extranjeras.

Siguiendo estas ideas, Mejía-Reyes et al. (2018) realizan un estudio para identificar los factores que explican la sincronización de los ciclos económicos de los Estados de México y los de la economía estadounidense, dónde buscan determinar si dicha sincronización de los ciclos económicos se puede explicar por variables relacionadas con la relevancia de las transacciones, especialización de la estructura productiva y ubicación geográfica. Es así como encuentran que la Inversión Extranjera Directa (IED) durante el periodo de estudio fue significativo y con efecto positivo en la sincronización; se encontró un efecto negativo en las remesas; y la evidencia sugiere que las estructuras productivas más similares (medidas por el índice de Krugman) genera una mayor sincronización.

Mercado y Salgado (2017), realizan un estudio sobre el comportamiento cíclico entre México y EE. UU., a través de la implementación de la medida multivariante de sincronización y comovimiento propuesta por Minks, Jacobs y De Hann en 2011. Sus resultados muestran evidencia de ciclo común entre los dos países para el periodo 1993-1 a 2017-2, e identificaron que entre 2012-2 y 2016-2 las series tendieron al desacoplamiento.

Por otra parte, Loría (2020), en su análisis sobre escenarios macroeconómicos para México 2020-2024, menciona que el ciclo de crecimiento de la economía mexicana se ha desincronizado al ciclo estadounidense desde 2016, debido a factores domésticos. En este estudio examina dos periodos, 1997-2015 y 2016-2019 y concluye que para el segundo periodo hubo una pérdida de sincronización en la medida que las correlaciones dejaron de ser estadísticamente significativas al igual que en los resultados obtenidos de los indicadores de correlaciones dinámicas.

Mas adelante Albarrán D., Mejía P. y López (2021), realizan una investigación mediante un coeficiente de correlación condicional dinámica, dentro de sus hallazgos encuentran que los choques que ha experimentado la economía de EE. UU. se han transmitido muy rápido a la economía mexicana, provocando una mayor sincronización. Encontraron que existe un aumento de la sincronización en fases recesivas, particularmente 2000-2002 y 2008-2009. Sus resultados muestran caídas importantes en las correlaciones, mencionan que estas se pueden vincular a los diferentes ritmos de crecimiento de la producción en distintos años del periodo analizado. Entre estas caídas destacan una desincronización pos-Gran Recesión, que pudiera ser explicada por la reducción del comercio exterior, en la que México resulto más afectada por su dependencia a estos flujos.

II.2.1. Metodologías en el estudio de la sincronización

Dentro del estudio de la sincronización de los ciclos económicos para México y EE. UU. se han utilizado diferentes enfoques y métodos econométricos, el cuadro 1 muestra algunas de metodologías utilizadas por diferentes autores.

Cuadro 1. Metodologías en la medición de la sincronización económica

Autores	Año	Metodología
Cuevas, A; y M. Messmacher y a. Werner	2003	Correlaciones y análisis de regresión

Herrera, J.	2004	Cointegración y ciclos comunes
Chiquiar, D. and M. Ramos-Francia	2005	Análisis espectral
Mejia-Reyes, P.; E. Gutierrez and C. Farias	2006	Metodología de Kydland y Prescott
Fragoso Pastrana, E.; Herrera Hernández, J.; y Castillo Ponce, R.	2007	Cointegración y ciclos comunes
Castillo-Ponce, R; Varela Llamas, R. y Ocegueda Hernandez J. M.	2010	Cointegración y ciclos comunes
Mejía-Reyes, P.; y Campos-Chávez J.	2011	Metodología de Kydland y Prescott
Mejía-Reyes, P.; Rendón Rojas, L.; Vergara-Gonzales, R.; y Aroca, P.	2018	Metodología de Kydland y Prescott
(Albarran Macias, Mejia Reyes, & Lopez Herrera)	2021	Correlaciones dinámicas

El método de tendencias y ciclos comunes, siguiendo a Castillo y Ramírez (2008), utilizan la metodología de Vahid y Engle (1993) para probar la existencia de ciclos comunes. Esta prueba requiere la existencia de un (o más, según sea el caso) vector de cointegración. Al encontrar la presencia de tendencia común se realiza el cálculo de las correlaciones canónicas al cuadrado del sistema y se realiza una prueba de hipótesis. Adicionalmente Vahid y Engle demuestran que los vectores de cointegración y co-movimientos son ortogonales, por lo que mediante una manipulación algebraica de la matriz se puede agrupar los vectores de cointegración y co-movimientos.

Una de las metodologías utilizadas por (Mejia-Reyes, Gutierrez, & Farias, 2006), (Mejia-Reyes & Campos, 2011), (Mejia-Reyes, Redon, Vergara, & Aroca, 2018), mediante el enfoque de ciclos de crecimiento propuesta por Kydland y Prescott (1990). Siguiendo el planteamiento de Lucas (1977), explican que los autores sostienen que el análisis de los ciclos puede basarse en el estudio de las correlaciones entre las desviaciones de la tendencia del indicador del ciclo y las desviaciones de otra u otras variables. Para esta metodología se hace uso de filtros para eliminar

la tendencia, uno de los más comunes es la propuesta por Hodrick y Prescott (1997). Para estudiar los co-movimientos entre variables analizan la dirección de estas, clasificándolas en: pro-cíclicas contra-cíclicas y no correlacionadas. También se analiza la correlación de tiempo entre co-movimientos de las variables, clasificando al indicador de ciclo como seguidora, antecesora por j periodos o contemporánea al ciclo.

Vázquez, González y Martínez (2013) señalan también el método de fechado de ciclo común basada en la propuesta por Harding y Pagan (2002) para detectar y describir la sincronización de los ciclos económicos; la concordancia de los ciclos económicos propuesta por Harding y Pagan (1999) a través de una medida no-paramétrica de co-movimientos; también mencionan el método de coeficiente de contingencia utilizada por Artis et al. (1997), como un proceso no paramétrico que solo considera la dirección del movimiento del ciclo; por último el indicador de asimetría propuesta por Bayoumi y Eichengreen (1997).

I. METODOLOGÍA

I.1. Método de análisis

El modelo econométrico que se implementó es un modelo de series de tiempo, que pretende encontrar existencia de ciclos económicos comunes entre las variables y de esta forma probar la hipótesis formulada. Siguiendo a Castillo et al. (2010), para estimar los ciclos económicos de corto plazo se utilizará la metodología de Vahid y Engle (1993), en el que supone que una serie de tiempo y_t se puede representar en forma:

$$\Delta y_t = C(L)e_t + (1 - L)C^*(L)e_t$$

Resolviendo, se obtiene:

$$y_t = C(1) \sum_{i=0}^{\infty} e_{t-i} + C^*(L)e_t$$

De esta ecuación el primer término representa el componente de tendencia y el segundo representa el componente cíclico estacionario. La existencia de integración implicaría que $\alpha C(1) = 0$, en el que α es la matriz de coeficientes de cointegración. La existencia de ciclos comunes implicaría que $\tilde{\alpha} C^*(L) = 0$, en el que $\tilde{\alpha}$ es la matriz de coeficientes de movimientos comunes de corto plazo. El número de características comunes (s) se estima calculando primero las correlaciones canónicas (λ_j^2) en el sistema, y luego probando la hipótesis nula $\lambda_j^2 = 0, \forall j = 1, 2, \dots, s$. Dentro de este valor nulo, la estadística de prueba relevante es $C(p, s) = -(T - p - 1) \sum_{i=1}^s \log(1 - \lambda_i^2)$ y tiene una distribución χ^2 con $s^2 + snp + sr - sn$ grados de libertad. El número de rezagos a incluir en el sistema, p , corresponde a uno menos que el número de rezagos en el sistema autorregresivo en niveles.

I.2. Cointegración

La cointegración representa una relación de largo plazo entre variables temporales. Sea la combinación lineal: $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$, donde $Y_t \sim I(1)$ y $X_t \sim I(1)$. La anterior ecuación se dice cointegrante, si y solo si $\varepsilon_t \sim I(0)$. Por tanto, la cointegración implica que Y_t y X_t compartan la misma tendencia estocástica, y que los errores estacionarios. Si esto se cumple, entonces tienen el mismo orden de integración y podemos confiar en los resultados de largo plazo. Para ello confiamos en la prueba de Johansen.

Johansen (1991) desarrolló un procedimiento para derivar estimadores de máxima verosimilitud de vectores de cointegración a partir de un modelo de corrección de errores en forma de vectores

autorregresivos que se conoce como Vector de Corrección de Errores (VEC). Esta metodología parte de la siguiente especificación de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) de orden p :

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + \varepsilon_t, t = 1, \dots, T$$

Donde X_t es un vector de las variables endógenas del modelo, ε_t es un vector de errores aleatorios. Incorporando a la ecuación un vector de corrección de errores β' que proporciona las primeras diferencias:

$$\Delta X_t = \alpha \beta' X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde $\Pi = \alpha \beta'$. La ecuación presenta un proceso I(1). α es la matriz de parámetros de velocidad de ajuste al equilibrio en el largo plazo y la matriz β' contiene el vector de cointegración. Johansen (1995) estima las matrices α y β' mediante el procedimiento de máximo verosimilitud, llevándole a dos pruebas estadísticas, uno de traza y uno de máximo valor propio (eigenvalues), los cuales corroboran la existencia de vectores de cointegración o relaciones de largo plazo.

II. EJERCICIO ECONOMETRICO

II.1. Indicadores empleados y fuentes de información

Las series de indicadores que se utilizaron para México se obtuvieron del Banco de Información Estadística (BIE) que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Todas las series se presentan en datos trimestrales y abarcan el periodo de 2005-2021, cifras en millones de pesos a precios constantes de 2013. Enseguida en el cuadro 2 se enlistan dichas variables utilizadas:

Cuadro 2. Descripción de variables para México

Variable	Indicador
PIB_mx	Producto Interno Bruto trimestral de México
Manufactura_mx	Producto Interno Bruto trimestral del sector manufacturero de México
Alimentos_mx	Producción de la industria alimentaria, de las bebidas y del tabaco de México, datos en trimestres a partir de 2005 hasta 2021, en millones de pesos a precios de 2013.
Textiles_mx	Producto Interno Bruto de la Fabricación de productos textiles, y acabados de textiles, productos textiles, excepto prendas de vestir de México.
Prendas_mx	Producción trimestral de la Fabricación de prendas de vestir y curtido de acabado de cuero y piel, productos de cuero y piel, y fabricación de cuero, piel y materiales sucedáneos de México.
Madera_mx	Producción de la industria de la madera de México.
Papel_mx	Producción trimestral de la industria del papel en México.
Impresión_mx	Producto Interno Bruto de la Impresión e industrias conexas de México
Petroleo_mx	Producción trimestral de la Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón en México
Química_mx	Producción de la industria química en México
Plástico_mx	Producción de la Industria del plástico y del hule de México, en millones de pesos a precios de 2013.

Minerales_mx	Producción trimestral de la Fabricación de productos a base de minerales no metálicos de México.
Metalpri_mx	Producción de las industrias metálicas básicas de México
Metálicas_mx	Producto Interno Bruto de la fabricación de productos metálicos de México
Maquinaria_mx	Producto Interno Bruto de la fabricación de maquinaria y equipo de México
Computo_mx	Producto Interno Bruto de la fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.
Eléctricos_mx	Producto Interno Bruto trimestral de la fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipos de generación de energía eléctrica
Vehiculos_mx	Producto Interno bruto de la Fabricación de equipo de transporte en México
Muebles_mx	Producción a partir de la fabricación de muebles, colchones y persianas en México.
Otrasman_mx	Producción de otras industrias manufactureras.
Comer_may_mx	Producción del comercio al por mayor de México.
Comer_men_mx	Producto Interno Bruto del comercio al por menor de México.
Transporte_mx	Producto Interno Bruto de transportes, correos y almacenamiento de México.
Info_mx	Producto Interno Bruto del sector Información en medios masivos de México.

Financi_mx	Producción de servicios financieros y de seguros.
Inmob_mx	Producto Interno Bruto de los Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e inmuebles de México.
Prof_mx	Producción de los servicios profesionales, científicos y técnicos de México.
Corporativos_mx	Producto Interno Bruto del sector 55 correspondiente a servicios corporativos de México.
Apoyo_neg_mx	Producción de Servicios de apoyo a negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación de México.
Edu_mx	Producción de los servicios educativos de México
Salud_mx	Producto Interno Bruto de los Servicios de salud y de asistencia social de México.
Esparci_mx	Producción de los servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos de México.
Aloja_mx	Producción de los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas de México.

Las series de indicadores que se utilizaron para EE. UU. se obtuvieron del Bureau of Economic Analysis (BEA), datos trimestrales en miles de millones de dólares a precios constantes de 2012, a partir de 2005 a 2021. En el cuadro 3 se enlistan las variables utilizadas

Cuadro 3: Descripción de variables para Estados Unidos

Variable	Indicador
PIB_usa	Producto Interno Bruto de EE. UU.

Manufactura_usa	Producto Interno Bruto trimestral del sector manufacturero de México.
Alimentos_usa	Producción total del subsector Alimentos y bebidas y productos del tabaco de EE. UU.
Textiles_usa	Producto Interno Bruto de la Fabricación de productos textiles, y acabados de textiles, productos textiles, excepto prendas de vestir de EE. UU.
Prendas_usa	Producción trimestral de la Fabricación de prendas de vestir, cuero y productos afines de EE. UU.
Madera_usa	Producción de los productos de la madera de EE. UU.
Papel_usa	Producción trimestral de los productos del papel en EE. UU.
Impresión_usa	Producto Interno Bruto de la Impresión y actividades de apoyo relacionadas
Petroleo_usa	Producción trimestral de la Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón de EE. UU.
Química_usa	Producto Interno Bruto de los productos químicos de EE. UU.
Plástico_usa	Producto Interno Bruto del plástico y productos del caucho
Minerales_usa	Producción trimestral de la Fabricación de productos minerales no metálicos de EE. UU.
Metalpri_usa	Producción total del subsector de metales primarios de EE. UU.
Metálicas_usa	Producto Interno Bruto de la fabricación de productos metálicos de EE. UU.
Maquinaria_usa	Producto Interno Bruto de la fabricación de maquinaria de EE. UU.
Computo_usa	Producto Interno Bruto de la fabricación de productos informáticos y electrónicos de EE. UU.
Eléctricos_usa	Producto Interno Bruto trimestral de la fabricación de equipos eléctricos, electrodomésticos y componentes de EE. UU.
Vehiculos_usa	Producto Interno bruto de la Fabricación de Vehículos de motor, carrocerías y remolques y piezas, así como otros equipos de transporte.
Muebles_usa	Producción a partir de la fabricación de muebles y productos relacionados de EE. UU.

Comer_may_usa	Producción del comercio al por mayor de EE. UU.,
Comer_men_usa	Producto Interno Bruto del comercio al por menor de EE. UU.
Transporte_usa	Producto Interno Bruto de transporte y almacenamiento de EE. UU.
Info_usa	Producto Interno Bruto del sector Información de EE. UU.
Financi_usa	Producción Interno Bruto del sector finanzas y de seguros de EE. UU.
Inmob_usa	Producto Interno Bruto de los Servicios de bienes raíces y alquiler y arrendamiento de EE. UU.
Prof_usa	Producción de los servicios profesionales, científicos y técnicos de EE. UU.
Corporativos_usa	Producto Interno Bruto del sector gestión de empresas y empresas de EE. UU.
Apoyo_neg_usa	Producción de Servicios administrativos y de gestión de residuos.
Edu_usa	Producción de los servicios educativos de EE. UU.
Salud_usa	Producto Interno Bruto de los Servicios de atención sanitaria y asistencia social de EE. UU.
Esparci_usa	Producción de los servicios de arte, entretenimiento y recreación de EE. UU.
Aloja_usa	Producción de los servicios de alojamiento y servicios de alimentación de EE. UU.

II.2.Pruebas de raíz unitaria

Para identificar el orden de integración de las variables se realizaron las siguientes pruebas de raíz unitaria: Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS), Dickey-Fuller (DF-GLS) y Zivot y Andrews (Z-A), esta última con el fin de realizar una prueba que tome en cuenta la existencia de cortes estructurales. Para la prueba KPSS la hipótesis nula indica que la serie es estacionaria, mientras que para las pruebas DF-GLS y Z-A la hipótesis nula indica que las series presentan raíz unitaria. En el cuadro 4 se muestra los resultados obtenidos por las pruebas de raíz unitaria. Previamente a la realización de estas pruebas se hizo una revisión gráfica de las series.

En el caso de las variables de México, para el logaritmo del PIB con la prueba KPSS no es posible aceptar la H_0 de estacionariedad a un nivel de significancia de 5%, mientras que al realizar la prueba en 1ra diferencia se acepta la H_0 . Las pruebas de DF-GLS y Z-A corroboran el orden de integración del LPIB de México. Para el caso del logaritmo del PIB del sector manufacturero, los resultados muestran que la serie es integrada de orden 1, de igual manera para sus subsectores. Para el logaritmo del PIB de los sectores correspondientes a los servicios, la evidencia sugiere que son $I(1)$, exceptuando esparcimiento y alojamiento.

Se observa que para el caso de México la mayoría de las series de analizadas tienen raíz unitaria, es decir, son no estacionarias, sin embargo, en su primera diferencia son estacionarias, esto en todos los casos exceptuando los subsectores manufactureros de impresión y productos metálicos, así como, los servicios de alojamiento y esparcimiento. Por tanto, los resultados de la muestra indican que la mayoría de las variables son integradas de orden 1, a excepción de las cuatro series mencionadas y, por tanto, puede existir cointegración.

En cuanto al logaritmo del PIB de EE. UU. al realizar la prueba KPSS no fue posible aceptar la H_0 de estacionariedad al 5%, posteriormente al realizar dicha prueba en primera diferencia los resultados indicaron que la serie es estacionaria, integrada de orden 1. La prueba DF-GLS para LPIB de EE. UU. sugiere un resultado similar a la KPSS. Para el caso del sector manufacturero de EE. UU. al realizar las pruebas de DF-GLS y Z-A no se puede rechazar la H_0 de raíz unitaria, mientras que en 1ra diferencia se rechaza, indicado que la serie es estacionaria en primera diferencia. Los subsectores manufactureros muestran resultados en ese mismo orden de integración, a excepción de la producción de metales primarios, sin embargo, al analizar el comportamiento de dicha serie, no es posible concluir que sea una serie estacionaria en nivel. Para el logaritmo del PIB total del sector servicios resultó ser $I(1)$, de acuerdo a las pruebas, de igual

manera, la mayoría de las variables pertenecientes al sector servicios resultaron con este mismo orden de integración, a excepción de dos, esparcimiento y alojamiento.

Por lo que para el caso de las variables de EE. UU., los resultados de la prueba de raíz unitaria muestran que la mayoría de las series no son estacionarias, sin embargo, en su primera diferencia resultan ser estacionarias, lo que significa que son integradas de orden 1, a excepción de dos variables: alojamiento y esparcimiento.

Cuadro 4. Reporte de pruebas de raíz unitaria para México y EE. UU.

Series	KPSS		DF-GLS		Z-A		Integración
	Nivel	Diferencia	Nivel	Diferencia	Nivel	Diferencia	
Series de México							
LPIB	0.999*	0.179	-0.967^	-8.361	-2.791^	-14.744	I(1)
lmanufactura	0.900*	0.149	-1.799^	-9.197	-4.891^	-12.528	I(1)
lalimentos	1.069*	0.199	-0.331^	-11.784	-1.764^	-14.661	I(1)
ltextiles	0.501*	0.385	-4.621	-11.636	-6.614	-12.519	I(1)
lprendas	0.388**	0.230	-5.099	-10.683	-17.083	-12.853	I(1)
lmadera	0.364**	0.436	-4.459	-11.658	-5.608	-12.237	I(1)
lpapel	1.067*	0.046	0.341^	-5.095	-2.949^	-11.316	I(1)
limpresión	0.210	0.214	-2.618	-6.491	-6.890	-14.128	I(0)
lpetróleo	0.903*	0.339	-0.294^	-8.073	-3.842^	-9.865	I(1)
lquímica	0.916*	0.289	-1.862^	-5.097	-2.216^	-13.193	I(1)
lplástico	0.987*	0.098	-1.254^	-8.212	-3.666^	-13.355	I(1)
lminerales	0.694*	0.247	-1.956	-8.913	-5.806	-8.913	I(1)
lmetálicaspri	0.123**	0.063	-2.915^	-7.774	-4.495^	-10.662	I(1)
lmetálicos	0.242	0.254	-5.007	-11.170	-7.500	-12.284	I(0)
lmaquinaria	0.500*	0.061	-2.320	-6.782	-4.715	-10.332	I(1)
lcomputo	0.174*	0.116	-2.247^	-10.225	-4.751^	-12.114	I(1)
leléctricos	0.231*	0.274	-2.508^	-9.485	5.176	-10.114	I(1)

lvehiculos	0.931*	0.229	-1.628^	-10.49	-4.952	-12.713	I(1)
lmuebles	0.496*	0.138	-2.520	-1.507	-7.523	-13.322	I(1)
lcomerxmayor	1.032*	0.187	-0.682^	-5.882	-2.756^	-12.567	I(1)
lcomerxmenor	0.217*	0.066	-1.327^	-7.670	-4.853^	-10.071	I(1)
ltransporte	0.866*	0.059	-1.558^	-8.562	-4.070^	-19.518	I(1)
Información	1.062*	0.486	0.532^	-1.761	-3.771^	-11.173	I(1)
lfinancieros	0.233*	0.158	-0.581^	-8.963	-2.590^	-10.586	I(1)
linmobiliarios	1.063*	0.471	-0.475^	-6.254	-5.489^	-18.055	I(1)
lprofesionales	1.160*	0.081	0.769^	-0.436^	-7.915	-27.158	I(1)
lcorporativos	1.081*	0.120	-0.731^	-8.726	-2.474^	-10.829	I(1)
lapoyonegocios	0.621*	0.358	-1.030^	-4.857	-2.402^	-5.568	I(1)
leducativos	1.049*	0.130	-0.356^	0.732	-7.544	-17.961	I(1)
lsalud	1.057*	0.210	-0.912^	-14.44	-3.116^	-14.577	I(1)
lesparcimiento	0.151	0.068	-4.552	-9.953	-6.337	-11.848	I(0)
lalojamiento	0.104	0.043	-3.935	-9.671	-5.437	-20.200	I(0)
Series EE. UU.							
LPIB	0.173*	0.049	-3.105^	-9.941	-5.196	-22.407	I(1)
lmanufactura	0.104	0.055	-2.006^	-7.590	-3.423^	-9.715	I(1)
lalimentos	0.659*	0.194	-1.155^	-1.818	-4.658	-12.707	I(1)
ltextiles	0.192*	0.113	-0.976^	-6.502	-3.755^	-8.266	I(1)
lprendas	0.245*	0.040	-0.852^	-6.293	-2.015^	-7.194	I(1)
lmadera	0.186*	0.115	-1.096^	-6.539	-3.925^	-8.594	I(1)
lpapel	0.153*	0.044	-2.505^	-6.187	-6.064	-7.481	I(1)
limpresión	0.169*	0.061	-1.861^	-8.390	-4.506^	-10.275	I(1)
lpetróleo	0.795*	0.085	-0.180^	-6.273	-5.056	-7.655	I(1)
lquímica	0.504*	0.041	-1.120^	-5.438	-5.143	-5.710	I(1)
lplástico	0.149*	0.108	-1.850^	-5.538	-3.433^	-7.351	I(1)
lminerales	0.180*	0.087	-1.532^	-5.543	-5.167	-7.249	I(1)
lmetálicaspri	0.146	0.033	-3.167	-5.158	-3.824^	-7.525	I(1)
lmetálicos	0.079	0.051	-2.752^	-5.641	-4.125^	-6.993	I(1)

Imaquinaria	0.068	0.046	-2.664 [^]	-5.787	-3.349 [^]	-7.293	I(1)
lcomputo	0.888*	0.090	0.478 [^]	-5.561	-3.831 [^]	-8.158	I(1)
leléctricos	0.131**	0.048	-1.877 [^]	-5.803	-6.046	-8.091	I(1)
lvehiculos	0.561*	0.045	-1.867 [^]	-9.707	-3.193 [^]	-15.623	I(1)
luebles	0.161*	0.124	-1.570 [^]	-4.622	-3.191 [^]	-5.947	I(1)
lotrasmanuf	0.180*	0.109	-1.642 [^]	-5.680	-2.774 [^]	-7.139	I(1)
lcomerxmayor	0.975*	0.046	0.190 [^]	-6.470	-2.859 [^]	-7.793	I(1)
lcomerxmenor	0.217*	0.066	-1.327 [^]	-7.670	-4.853 [^]	-10.071	I(1)
ltransporte	0.104	0.038	-2.812 [^]	-8.431	-3.530 [^]	-19.383	I(1)
lnformación	0.262*	0.087	-0.806 [^]	-6.064	-2.591 [^]	-9.773	I(1)
lfinancieros	0.119**	0.084	-2.675 [^]	-9.492	-4.663 [^]	-10.574	I(1)
linmobiliarios	0.167*	0.055	-1.635 [^]	-6.032	-3.557 [^]	-11.166	I(1)
lprofesionales	0.216*	0.049	-2.278	-7.901	-4.257 [^]	-13.775	I(1)
lcorporativos	0.217*	0.045	-1.578 [^]	-8.908	-6.336	-9.332	I(1)
lapoyonegocios	0.210*	0.046	-1.314 [^]	-6.702	-4.489 [^]	-11.419	I(1)
leducativos	0.232*	0.040	-0.944 [^]	-8.056	-3.078 [^]	-9.495	I(1)
lsalud	0.115	0.048	-3.591	-8.435	-8.126	-23.284	I(0)
lesparcimiento	0.115	0.048	-3.591	-8.435	-8.126	-23.284	I(0)
lalojamiento	0.093	0.032	-3.990	-10.292	-4.578 [^]	-10.690	I(0)
lotroserv.	0.137**	0.045	-2.605	-9.304	-3.418 [^]	-14.895	I(1)

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI y del Bureau of Economic Analysis (BEA).

* Indica el rechazo de la H. nula de estacionariedad al 5%

** Indica el rechazo de la H. nula de estacionariedad al 10%

[^]Indica el no rechazo de la H. nula de raíz unitaria al 5%

II.3.Resultados de cointegración

El cuadro 5 muestra las relaciones de cointegración para las series de México y EE. UU. Los resultados de la prueba de cointegración referentes a la Producción total de México y EE. UU. sugieren que hay una relación de equilibrio, ya que la hipótesis de que existe un vector de

cointegración no se rechaza a un 95% de confianza. La elasticidad estimada de largo plazo para el PIB de México respecto al PIB de EE. UU. es de 2.34

Para el caso del sector manufacturero, los resultados de la prueba de cointegración, indican el rechazo de la hipótesis nula de no cointegración, por lo que se encuentra evidencia de una relación de largo plazo entre el sector manufacturero de México y de EE. UU. a un 95% de confianza, debido a que el estadístico de la traza es inferior al valor crítico para la prueba de que el rango de cointegración es igual a uno. La elasticidad estimada de largo plazo para la producción manufacturera de México respecto a su equivalente estadounidense es de 0.77

Para el subsector de Alimentos, bebidas y tabaco, los resultados de la prueba de cointegración indican la existencia de una relación estacionaria de largo plazo entre este subsector de México y la correspondiente de Estados Unidos. Esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 95% de significancia. El vector de cointegración normalizado indica que la elasticidad de largo plazo de la variable de México respecto a la de Estados Unidos es de 1.88

Los resultados de la prueba de cointegración para la industria textil de México y de Estados Unidos indican una relación de equilibrio. La hipótesis de una relación de equilibrio no se rechaza a un 95% de confianza. La elasticidad estimada de largo plazo para este subsector de México respecto a su contraparte en Estados Unidos es de 2.73

Para el caso del subsector de producción de la industria de la madera, el resultado de la prueba de cointegración rechaza la hipótesis nula de no cointegración, a un nivel del 95% de significancia. Por lo que se puede decir que la industria de la madera en México y la correspondiente en Estados Unidos exhiben un comportamiento de tendencia sincronizada. La elasticidad de largo plazo de este subsector en México con su contraparte estadounidense es de 0.21

Los resultados de la prueba de cointegración con respecto a la industria del papel, muestran una relación de equilibrio entre este subsector en México y el de Estados Unidos a un 95% de significancia, esto debido a que el estadístico de la traza es inferior al valor crítico para la prueba de que el rango de cointegración es igual a uno. Por lo que el vector de cointegración normalizado indica una elasticidad estimada de largo plazo de la producción de este sector en México con respecto a la de Estados Unidos de -0.35

En cuanto al subsector de industria de la impresión e industrias conexas, los resultados de la prueba de cointegración entre esta industria en México y la de Estados Unidos indica la presencia de una relación estacionaria en el largo plazo. Ya que no se rechaza la hipótesis de la existencia de un vector de cointegración a un 95% de confianza. Por lo que la elasticidad estimada de largo plazo que indica el vector de cointegración de este subsector en México con su homóloga en Estados Unidos es de -.15

De acuerdo a los resultados de cointegración para la industria química, apuntan a una relación de largo plazo entre la industria química de México y la de Estados Unidos, esto ya que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración a un nivel de confianza del 95%. Con lo que se encuentra evidencia de sincronización en la tendencia del sector mexicano con respecto a su contraparte estadounidense. La elasticidad estimada de largo plazo para este sector normalizada respecto al sector en México es de 1.86

Para el caso de la industria del plástico y hule, los resultados al aplicar la prueba de cointegración para el subsector en México y en Estados Unidos indican una relación de largo plazo, esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración entre las variables a un 95% de confianza. De tal manera que la elasticidad normalizada que indica el vector de cointegración de largo plazo de esta industria respecto a esta industria en México es de 0.24, con lo que se encuentra

evidencia de sincronización en la tendencia de esta industria mexicana con respecto a su contraparte estadounidense.

Los resultados de la prueba de cointegración para el subsector fabricación de productos a base de minerales no metálicos de México y Estados Unidos señalan que no se puede rechazar la existencia de una relación estacionaria a un 95% de confianza. Ya que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración entre ambas variables. De acuerdo al vector de cointegración de largo plazo, la elasticidad estimada de este subsector respecto a la variable en México es de 0.31

Para el caso de las industrias metálicas básicas, los resultados de la prueba de cointegración muestran hay presencia de cointegración entre la industria en México y en Estados Unidos, esto porque se rechaza la hipótesis nula de no cointegración en todos los niveles de significancia. Por lo que la elasticidad normalizada que indica el vector de cointegración es de 2.18

Los resultados para el subsector fabricación de productos metálicos, indican que existe una relación de largo plazo entre la variable perteneciente a México y la estadounidense, ya que de acuerdo a la prueba de la traza, se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 95% de confianza. De tal manera que la elasticidad normalizada de largo plazo de este subsector respecto al de México es de 1.04

Del mismo modo, la prueba de cointegración para la fabricación de maquinaria y equipo de México y de Estados Unidos muestran resultados de una relación de equilibrio. Ya que la hipótesis de que existe un vector de cointegración no se rechaza al 95% de confianza. La elasticidad estimada de largo plazo para este subsector en México correspondiente a Estados Unidos es de 0.57

En cuanto al subsector fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipos de generación de energía eléctrica, de México y Estados Unidos. Los resultados de la prueba de

cointegración permiten sugerir que existe una relación de cointegración entre el subsector mexicano y el estadounidense. Esto porque se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 95% de confianza. El vector de cointegración normalizado indica que la elasticidad estimada de este sector en México con respecto a su contraparte estadounidense es de 1.31

Los resultados de la prueba de cointegración para el subsector fabricación de equipos de transporte, para México y para Estados Unidos, indican la presencia de una relación estacionaria de largo plazo. Esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración a un nivel del 95% de confianza. Por lo que el vector de cointegración normalizado sugiere una elasticidad estimada de largo plazo de este subsector mexicano con su contraparte estadounidense de 1.14

Para el subsector fabricación de muebles, los resultados de la prueba de cointegración indican una relación de largo plazo entre la serie correspondiente a México y a Estados Unidos. Esto debido a que no se rechaza la hipótesis de cointegración con un nivel de significancia del 95%. El vector de cointegración normalizado muestra que la elasticidad de equilibrio respecto a la variable de México es de 0.20

De acuerdo a los resultados para la industria de productos derivados del petróleo y equipo de computo, para México y Estados Unidos, no se rechaza la hipótesis de no cointegración a un 95% de confianza, por lo que no se encuentra evidencia de la existencia de una relación de largo plazo entre estas variables y sus contrapartes. Por lo que dichos resultados se omitieron del cuadro de resultados.

Los resultados al aplicar la prueba de cointegración para la producción de comercio al por mayor en México y en Estados Unidos, muestran una relación estable de largo plazo. Esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración, en un 95% de confianza. Por lo que, la elasticidad de largo plazo respecto a la variable de México es de 1.61

Para las series correspondientes a transportes, correos y almacenamiento, la prueba de cointegración muestran una relación de largo plazo entre las variables de México y Estados Unidos. Esto debido a que la hipótesis nula de ningún vector de cointegración se rechaza a un nivel de confianza del 95%. De tal manera, que el vector de cointegración normalizado indica una elasticidad de largo plazo respecto a la variable mexicana de 0.70

Para los servicios de información en medios masivos de México y Estados Unidos, la prueba de cointegración no puede rechazar la presencia de una relación estacionaria a 95% de confianza. La elasticidad de largo plazo que indica el vector normalizado de cointegración es de 2.75

En el caso de los servicios financieros y de seguros en México y en Estados Unidos muestran resultados de una relación de equilibrio. Ya que la hipótesis de que existe un vector de cointegración no se rechaza al 95% de confianza. La elasticidad estimada de largo plazo para este subsector en México correspondiente a Estados Unidos es de 1.85

Los resultados de la prueba de cointegración para los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e inmuebles de México y Estados Unidos, señalan que no se puede rechazar la existencia de una relación estacionaria a un 95% de confianza. Ya que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración entre ambas variables. De acuerdo al vector de cointegración de largo plazo, la elasticidad estimada de este subsector respecto a la variable en México es de 0.93

Para los servicios profesionales, científicos y técnicos, los resultados de la prueba de cointegración indican la existencia de una relación estacionaria de largo plazo entre esta serie de México y la correspondiente de Estados Unidos. Esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 95% de significancia. El vector de cointegración normalizado indica que la elasticidad de largo plazo de la variable de México respecto a la de Estados Unidos es de 0.52

Para el caso de los servicios corporativos, el resultado de la prueba de cointegración rechaza la hipótesis nula de no cointegración, a un nivel del 95% de significancia. Por lo que se puede decir que la industria de la madera en México y la correspondiente en Estados Unidos exhiben un comportamiento de tendencia sincronizada. La elasticidad de largo plazo de esta variable en México con su contraparte estadounidense es de 0.22

De acuerdo a los resultados de cointegración para los servicios de apoyo a negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, apuntan a una relación de largo plazo entre la serie de México y la de Estados Unidos, esto porque se rechaza la hipótesis nula de no cointegración a un nivel de confianza del 95%. Con lo que se encuentra evidencia de sincronización en la tendencia del sector mexicano con respecto a su contraparte estadounidense. La elasticidad estimada de largo plazo para este sector normalizada respecto al sector en México es de 0.51

Los resultados de la prueba de cointegración para los servicios educativos de México y Estados Unidos, señalan que no se puede rechazar la existencia de una relación estacionaria a un 95% de confianza. Ya que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración entre ambas variables. De acuerdo al vector de cointegración de largo plazo, la elasticidad estimada de estos servicios respecto a la variable en México es de 2.33

Por último, los servicios de salud de México y Estados Unidos, se encontró evidencia de una relación estacionaria para las variables mexicanas con sus homologas estadounidenses, ya que de acuerdo a la prueba de la traza, se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 95% de confianza. De tal manera que la elasticidad normalizada de largo plazo de este actividad respecto al de México es de -0.51

Los resultados para los servicios de comercio al por menor de México y Estados Unidos, indican el no se rechazó de la hipótesis de no cointegración a un 95% de confianza, por lo que no se encuentra evidencia de la existencia de una relación de largo plazo entre esta variable y su contraparte. Por lo que dichos resultados se omitieron del cuadro de resultados.

Cuadro 5. Reporte de pruebas de cointegración para México y EE. UU.

<i>Series</i>	<i>Hipó</i>	<i>Estadísti</i>	<i>Valor</i>	<i>Prob.</i>	<i>Eigenval</i>	<i>Valor</i>	<i>Prob.</i>	<i>Cointegr</i>	<i>Vector</i>	
<i>México-EE.</i>	<i>tesis</i>	<i>co Traza</i>	<i>Crítico</i>		<i>or</i>	<i>Crítico</i>		<i>an</i>	<i>Mex</i>	<i>EE.</i>
<i>UU.</i>	<i>r</i>									<i>UU.</i>
PIB	0	30.961*	15.498	0.000	20.213*	14.264	0.000	Si	1	-2.345
	1	0.747	3.841	0.387	0.747	3.841	0.387			(0.21)
Manufactura	0	25.458*	18.397	0.004	19.145*	17.147	0.025	Si	1	-0.776
	1	6.313	3.841	0.012	6.313	3.841	0.012			(0.13)
Alimentos	0	27.731*	12.32	0.000	27.703*	11.22	0.000	Si	1	-1.882
	1	0.027	4.129	0.891	0.027	4.129	0.891			(0.01)
Textiles	0	12.406*	12.320	0.048	12.304*	11.224	0.032	Si	1	-2.731
	1	0.101	4.129	0.792	0.101	4.129	0.792			(0.04)
Madera	0	18.10*	15.494	0.019	14.768*	14.264	0.041	Si	1	-0.218
	1	3.332	3.841	0.067	3.332	3.841	0.067			(0.11)
Papel	0	18.559*	18.397	0.047	10.450	17.147	0.357	Si	1	0.353
	1	8.108	3.841	0.004	8.108	3.841	0.004			(0.28)
Impresión	0	36.284*	25.872	0.001	32.214*	19.387	0.000	Si	1	0.156
	1	4.070	12.517	0.731	4.070	12.517	0.731			(0.25)
Química	0	16.106*	12.320	0.011	11.453*	11.224	0.045	Si	1	-1.861
	1	4.653	4.120	0.036	4.653	4.129	0.036			(0.003)
Plástico	0	21.863*	18.397	0.015	17.275*	17.147	0.047	Si	1	-0.241
	1	4.588	3.841	0.032	4.588	3.841	0.032			(0.158)
Mineral	0	27.101*	25.872	0.035	23.133*	19.387	0.013	Si	1	-0.317
	1	3.967	12.517	0.746	3.967	12.517	0.746			(0.07)
Metálicas básicas	0	13.038*	12.320	0.037	12.225*	12.225	0.033	Si	1	-2.180
	1	0.813	4.129	0.423	0.813	4.129	0.423			(0.006)
P. metálicos	0	32.965*	25.872	0.005	19.336	19.387	0.050	Si	1	-1.040

	1	13.628	12.517	0.032	13.628	12.517	0.032			(0.20)
Maquinaria	0	22.597*	18.397	0.012	14.419	17.147	0.119	Si	1	-0.578
	1	8.178	3.841	0.004	8.178	3.841	0.004			(0.32)
E. Eléctricos	0	33.299*	25.872	0.004	25.673*	19.387	0.005	Si	1	-1.312
	1	7.626	12.517	0.283	7.626	12.517	0.283			(0.21)
7										
E. transporte	0	25.962*	25.872	0.048	22.149*	19.387	0.019	Si	1	-1.147
	1	3.812	12.517	0.769	3.812	12.517	0.769			(0.12)
Muebles	1	44.590*	15.494	0.000	42.402*	14.264	0.000	Si	1	-0.209
	0	2.187	3.841	0.139	2.187	3.841	0.139			(0.07)
Comercio al por mayor	0	39.776*	20.261	0.000	29.833*	15.892	0.000	Si	1	-1.618
	1	9.942	9.164	0.035	9.942	9.164	0.035			(0.37)
Transportes	0	18.431*	18.397	0.049	10.056	17.147	0.392	Si	1	-0.708
	1	8.374	3.841	0.003	8.374	3.841	0.003			(0.06)
Información	1	30.380*	20.261	0.001	24.425*	15.892	0.001	Si	1	-2.755
	0	5.954	9.164	0.194	5.954	9.164	0.194			(0.28)
Financieros	0	29.930*	12.320	0.000	27.182*	11.224	0.000	Si	1	-1.857
	1	2.748	4.129	0.115	2.748	4.129	0.115			(0.02)
Inmobiliarios	0	61.793*	25.872	0.000	52.270*	19.387	0.000	Si	1	-0.936
	1	9.522	12.517	0.150	9.522	12.517	0.150			(0.411)
Profesionales	0	21.014*	20.261	0.039	12.246	15.892	0.172	Si	1	-0.525
	1	8.767	9.164	0.059	8.767	9.164	0.059			(0.08)
Corporativos	0	27.037*	25.872	0.035	20.206*	19.387	0.038	Si	1	-0.226
	1	6.831	12.517	0.362	6.831	12.517	0.362			(0.11)
Apoyo a negocios	0	27.860*	25.872	0.027	21.641*	19.387	0.023	Si	1	-0.519
	1	6.219	12.517	0.432	6.219	12.517	0.432			(0.11)
Educativos	0	12.869*	12.320	0.040	11.515*	11.224	0.044	Si	1	-2.334
	1	1.353	4.129	0.286	1.353	4.129	0.286			(0.008)
Salud	0	20.343*	18.397	0.026	17.539*	17.147	0.043	Si	1	0.511
	1	2.804	3.841	0.094	2.804	3.841	0.094			(0.26)

**Indica el rechazo de la hipótesis nula de no cointegración*

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI y del Bureau of Economic Analysis (BEA).

II.4.Resultados de la prueba de ciclos comunes

En esta sección se muestran los resultados obtenidos aplicando la metodología de Vahid y Engle (1993). Con el fin de analizar los efectos de la crisis económica generada por el COVID-19 sobre la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU. se seleccionaron dos periodos para realizar la prueba de ciclos comunes, la primera de 2005 a 2019 y la segunda de 2005 al 2021.

Una vez realizadas las pruebas de comovimientos de acuerdo con la metodología de Vahid y Engle (1993), se presentan los resultados en el cuadro cuatro para ambos periodos. Esta estimación examina la existencia de ciclo común a través de movimientos comunes en el corto plazo. Para este ejercicio se consideraron las variables en las que se encontró evidencia de cointegración.

Los resultados de ciclos comunes para el periodo 2005-2019 presentados en el cuadro 6, muestran que, a nivel agregado, el PIB de México y el de EE. UU. presentaron una relación estable de corto plazo, ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Para el segundo periodo con los efectos de la crisis generada por la pandemia, de manera similar, no se rechaza la nula de ciclo común. Por lo que se encuentra evidencia de sincronización entre ambas economías, antes de la pandemia y con los efectos que este género en la economía de México y Estados Unidos.

Para el caso del sector manufacturero, en el primer periodo al aplicar la prueba de Vahid y Engle, los resultados sugieren la existencia de un ciclo común. Esto debido a que no se rechaza la H_0 de ciclo común, por lo que ambos sectores mostraron evidencia de una relación estable en el corto plazo. Se identifica una relación significativa y positiva, con una elasticidad de corto plazo de la manufactura en México con respecto a la estadounidense de 0.75. Para el segundo periodo,

los resultados muestran una pérdida de sincronización, ya que no es posible no rechazar la hipótesis nula de ciclo común.

En cuanto a los resultados del subsector de alimentos, bebidas y tabaco de México con su equivalente en EE. UU., para la muestra del periodo 2005-2019, se encuentra que ambas series presentan un ciclo compartido, esto ya que no se rechaza la hipótesis de ciclo común entre las variables. Para el segundo periodo, los resultados arrojan que ambas series siguen sincronizadas, ya que no se rechaza la hipótesis nula nuevamente. Lo que muestra la presencia de ciclo compartido entre las variables antes de la pandemia y con los efectos que este género en la economía de ambos países.

Por otro lado, al aplicar la prueba de ciclo común para el subsector de la madera, en el primer periodo los resultados muestran la existencia de un ciclo común entre el subsector de México y EE. UU., ya que no se rechaza la hipótesis nula. Sin embargo, para el segundo periodo de análisis, el resultado es diferente, ya que no se encuentra evidencia de un ciclo común entre las variables. Por lo que con ambas variables perdieron su sincronización con los efectos de la crisis generada por la reciente pandemia.

Resultados similares se presentan para el caso de la industria del papel de México con su contraparte en EE. UU., dónde en el primer periodo, antes de la pandemia, se puede apreciar que ambas series exhibían una sincronización. Esto de acuerdo con los resultados, donde, no es posible rechazar la hipótesis nula de ciclo común, a niveles estándares de significancia. Mientras que, para el segundo periodo, se rechaza la hipótesis nula, por lo que, no se encuentra evidencia de que exista un ciclo compartido entre ambas variables tras los efectos generados por la reciente crisis.

En cuanto a los resultados del subsector impresión e industrias conexas de México con su equivalente en EE. UU., para la muestra del periodo 2005-2019, se encuentra que ambas series

presentan un ciclo compartido, esto porque no se rechaza la hipótesis de ciclo común entre las variables. Para el segundo periodo, los resultados arrojan que ambas series siguen sincronizadas, ya que no se rechaza la hipótesis nula. Lo que muestra la presencia de ciclo compartido entre las variables antes de la pandemia y con los efectos que este género en la economía de ambos países.

Por otro lado, para la industria química dentro del primer periodo de estudio, los resultados muestran que, para este subsector en México existe una sincronización de corto plazo con su contraparte estadounidense, ya que no se rechaza la hipótesis nula que indica un ciclo común entre las variables, esto a niveles de significancia estándar. Sin embargo, para el segundo periodo que comprende de 2005-2021, los resultados son diferentes, ya que, en este caso, no es posible no rechazar la hipótesis de un ciclo común entre las variables, a cualquier nivel de significancia. Por lo que se puede decir que, con los efectos de la reciente crisis, hubo una pérdida de sincronización entre estos subsectores de México y EE. UU.

Al realizar la prueba de Vahid y Engle para los subsectores del plástico de México y EE. UU. En el primer periodo se rechaza la hipótesis nula de ciclo común, por lo que encuentra que estas dos variables no sincronizaron sus ciclos de corto plazo. Mientras que, se encuentra resultados similares para el segundo periodo, con los efectos generados por la pandemia, los resultados muestran que las variables no comparten un ciclo común, ya que de igual manera no es posible no rechazar la nula que indica existencia de un ciclo compartido.

Del mismo modo, la prueba de Vahid y Engle aplicado a los sectores de productos a base de minerales no metálicos rechaza la hipótesis nula de ciclo común, a cualquier nivel de significancia en el primer periodo. Lo que indica que no se encuentra la presencia de un ciclo común para este sector en México con su contraparte en EE. UU. Para el segundo periodo los resultados nuevamente indican que no es posible no rechazar la hipótesis nula entre ambas

variables. Por lo que en ambos periodos no hay evidencia de que ambas variables compartan una tendencia de corto plazo sincronizado.

Resultados similares se encuentran en el primer y segundo periodo al realizar la prueba a las industrias metálicas básicas de México y EE. UU., se rechaza la hipótesis nula de ciclo común para todos los niveles de significancia. Por lo que no se encuentra evidencia de que este sector comparta una tendencia de corto plazo con su contraparte estadounidense.

Por otro lado, para los subsectores de la fabricación de productos metálicos de México y EE. UU., los resultados para el primer periodo muestran que entre ambas variables existe una sincronización de sus ciclos, esto porque la prueba de Vahid y Engle no rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Se identifica una relación significativa y positiva entre ambas variables, con una elasticidad de corto plazo del subsector de productos metálicos de México con respecto a su contraparte estadounidense de 0.46. En el segundo periodo, con los efectos generados por la pandemia, los resultados muestran que ambas variables exhiben una sincronización de largo plazo, sin embargo, la elasticidad no resulta significativa.

Para el caso del subsector maquinaria, los resultados muestran para el primer periodo que no existe una sincronización de corto plazo entre las variables, esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Pero para el segundo periodo, los resultados cambian y se muestra evidencia de una sincronización en los ciclos de ambos sectores, ya que se acepta la hipótesis de ciclos comunes entre el subsector maquinaria de México y de EE. UU.

De acuerdo con los resultados al aplicar la prueba de Vahid y Engle en el subsector de fabricación de equipos y componentes eléctricos de México y EE. UU., en el primer periodo analizado indican la existencia de un ciclo común entre ambos subsectores, esto ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común a cualquier nivel de significancia. El resultado para el

periodo que contempla los efectos generados por la pandemia, sugieren que ambos sectores siguen sincronizados, ya que nuevamente se vuelve a aceptar la nula de ciclo común.

Respecto al subsector de fabricación de vehículos de motor y equipos de transporte, los resultados sugieren la presencia de un ciclo común entre este subsector en México y el perteneciente a EE. UU., esto debido a que al aplicar la prueba de Vahid y Engle no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Se encuentra una relación significativa, con una elasticidad de corto plazo de 0.35 entre este subsector en México con respecto a su homóloga estadounidense. Del mismo modo, para el periodo 2005-2021, que contempla el periodo afectado por la reciente crisis sanitaria, la evidencia sugiere que la sincronización se mantuvo. Ya que los resultados muestran que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común, a niveles convencionales de significancia. Se encontró que para este segundo periodo la elasticidad de corto plazo de este subsector en México con respecto al de EE. UU. es de 0.30

En cuanto al subsector de muebles y productos relacionados, al aplicar la prueba de Vahid y Engle en el primer y segundo periodo, los resultados arrojan que este subsector en México no compartió una tendencia de corto plazo con su contraparte en EE. UU., esto porque no fue posible no rechazar la hipótesis nula de ciclo común entre las variables.

Por otro lado, para el caso del sector comercio al por mayor, los resultados para el primer periodo muestran no se presenta una sincronización entre este sector en México con el de EE. UU., ya que no fue posible no rechazar la hipótesis nula de ciclo común. Sin embargo, para el periodo que comprende de 2005 hasta 2021, los resultados muestran que en este caso se acepta la nula de ciclo común, por lo que se puede decir que ambas series se sincronizaron.

Respecto al sector de servicios de transporte, los resultados sugieren la presencia de un ciclo común entre este sector en México y el perteneciente a EE. UU., esto debido a que al aplicar

la prueba de Vahid y Engle no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Del mismo modo, para el periodo 2005-2021, que contempla el periodo afectado por la reciente crisis sanitaria, la evidencia sugiere que la sincronización se mantuvo. Ya que los resultados muestran que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común, a niveles convencionales de significancia. Se encontró que para este segundo periodo la elasticidad de corto plazo de este sector en México con respecto al de EE. UU. es de 0.24

Los resultados de ciclos comunes para el periodo 2005-2019 presentados en el cuadro cuatro, muestran que, el sector de servicios de información de México y el de EE. UU. presentaron una relación estable de corto plazo, ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Para el segundo periodo con los efectos de la crisis generada por la pandemia, de manera similar, no se rechaza la nula de ciclo común. Por lo que se encuentra evidencia de sincronización entre ambos sectores, antes de la pandemia y con los efectos que este género en la economía de México y Estados Unidos.

Por otro lado, para los sectores de servicios financieros de México y EE. UU., los resultados para el primer periodo muestran que entre ambas variables existe una sincronización de sus ciclos, esto porque la prueba de Vahid y Engle no rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Se identifica una relación significativa y positiva entre ambas variables, con una elasticidad de corto plazo del sector de servicios financieros de México con respecto a su contraparte estadounidense de 0.27. En el segundo periodo, con los efectos generados por la pandemia, los resultados muestran que ambas variables exhiben una sincronización de largo plazo, sin embargo, la elasticidad no resulta significativa.

Para el sector inmobiliario, los resultados sugieren la presencia de un ciclo común entre este sector en México y el perteneciente a EE. UU., ya que al aplicar la prueba de Vahid y Engle

no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Del mismo modo, para el periodo 2005-2021, que contempla el periodo afectado por la reciente crisis sanitaria, la evidencia sugiere que la sincronización se mantuvo. Esto debido a que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común, a niveles convencionales de significancia. Se encontró que para este segundo periodo hay una relación significativa y positiva, la elasticidad de corto plazo de este sector en México con respecto al de EE. UU. es de 0.17

En cuanto a los resultados del sector de servicios profesionales de México con su contraparte en EE. UU., para la muestra del periodo 2005-2019, se encuentra que ambas series presentan un ciclo compartido, esto ya que no se rechaza la hipótesis de ciclo común entre las variables. Para el segundo periodo, los resultados muestran que ambas series siguen sincronizadas, ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Lo que muestra la presencia de ciclo compartido entre las variables antes de la pandemia y con los efectos que este género en las economías de México y EE. UU.

De acuerdo con los resultados al aplicar la prueba de Vahid y Engle en el sector de servicios corporativos de México y EE. UU., en el primer periodo se muestra la existencia de un ciclo común entre ambos subsectores, esto ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común a cualquier nivel de significancia. El resultado para el periodo que contempla los efectos generados por la pandemia, sugieren que ambos sectores siguen sincronizados, ya que nuevamente se vuelve a aceptar la nula de ciclo común entre las variables.

Respecto al sector de servicios de apoyo a negocios, los resultados sugieren la presencia de un ciclo común entre el sector en México y el perteneciente a EE. UU., esto debido a que al aplicar la prueba de Vahid y Engle no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Del mismo modo, para el periodo 2005-2021, la evidencia sugiere que la sincronización se mantuvo. Ya que los resultados

muestran que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común, a niveles convencionales de significancia.

Para el caso del sector educativo, los resultados muestran para el primer periodo que no existe una sincronización de corto plazo entre las variables, esto debido a que se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Pero para el segundo periodo, los resultados cambian y se muestra evidencia de una sincronización en los ciclos de ambos sectores, ya que se acepta la hipótesis de ciclos comunes entre el sector educativo de México y de EE. UU.

Los resultados de ciclos comunes para el periodo 2005-2019, muestran que, el sector salud de México y el de EE. UU. presentaron una relación estable de corto plazo, ya que no se rechaza la hipótesis nula de ciclo común. Para el segundo periodo con los efectos de la crisis generada por la pandemia, de manera similar, no se rechaza la nula de ciclo común. Por lo que se encuentra evidencia de sincronización entre ambos sectores, antes de la pandemia y con los efectos que este género en la economía de México y Estados Unidos.

Cuadro 6. Reporte de ciclos comunes para México y EE. UU.

Series	2005-2019			2005-2021		
México-EE. UU.	P-valor	β	T-estadístico	P-valor	β	T-estadístico
PIB	0.135*	0.029	1.128	0.434*	0.072	1.107
Manufactura	0.078*	0.758	4.747*	0.000	0.366	7.572
Alimentos	0.498*	-0.004	-0.048	0.143*	0.130	1.113
Textiles	0.000	0.020	0.209	0.000	0.079	1.723
Madera	0.096*	-0.104	-0.583	0.015	-0.060	-0.417
Papel	0.197*	0.109	0.434	0.007	0.127	0.734

Impresión	0.082*	0.003	0.080	0.658*	0.022	0.499
Química	0.074*	0.024	0.136	0.023	0.029	0.210
Plástico	0.024	0.300	2.504	0.006	0.232	2.275
P. Minerales	0.045	0.297	1.451	0.002	0.034	0.317
Metales básicos	0.014	0.940	3.312	0.040	0.333	1.293
Metálicos	0.359*	0.469	2.221*	0.212*	0.129	1.420
Maquinaria	0.011	0.231	1.816	0.218*	0.095	0.777
Eléctricos	0.345*	0.185	1.388	0.756*	0.019	0.115
Eq. Transporte	0.382*	0.357	4.781*	0.422*	0.300	6.992*
Muebles	0.000	0.020	0.479	0.000	0.004	0.116
Comercio al por mayor	0.000	0.196	3.024	0.220*	0.096	1.192
Transporte	0.599*	0.122	0.574	0.998*	0.245	2.431*
Información	0.660*	0.040	0.460	0.098*	0.022	0.331
Financieros	0.864*	0.271	2.152*	0.517*	0.180	1.537
Inmobiliarios	0.003	0.089	1.183	0.179*	0.173	1.732*
Profesionales	0.993*	0.008	0.573	0.944*	-0.007	-0.337
Corporativos	0.415*	-0.024	-0.218	0.910*	0.004	0.041
Apoyo a negocios	0.963*	0.080	1.487	0.999*	-1.382	-0.078
Educativos	0.000	-0.006	-0.207	0.146*	0.009	0.127
Salud	0.357*	0.006	0.217	0.218*	-0.027	-0.250

*Indica el no rechazo de la hipótesis nula de ciclo

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI y del Bureau of Economic Analysis (BEA). *Indica el no rechazo de la hipótesis nula de ciclo común al 95% de significancia. ^Indica que el coeficiente es significativo.

III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a manera de resumen y con algunas consideraciones para los dos periodos de análisis: el primero antes de la crisis económica generada por el COVID-19, que va de 2005 a 2019; y el segundo con la crisis económica generada por la pandemia, de 2005 a 2021.

De acuerdo con los resultados al examinar la existencia de un ciclo común mediante la prueba de Vahid y Engle y comparando los resultados de ambos periodos, uno de los principales hallazgos es que la economía de México y EE. UU. siguen sincronizadas, ya que no se rechaza la H_0 de ciclo común entre las variables en ninguno de los periodos analizados. Por lo tanto, de acuerdo con la evidencia, podemos decir que se cumple la hipótesis planteada al inicio de esta tesis, ya que los ciclos económicos de México y Los Estados Unidos siguen sincronizados a pesar del impacto económico de la pandemia COVID-19. Los resultados a nivel agregado son consistentes con los estudios previos, donde muestran una fuerte sincronización (Vatsa, 2021; Albarrán, Mejía y López, 2021). Este resultado evidencia la fuerte dependencia de la economía mexicana con la economía estadounidense, por los vínculos comerciales y la cercanía en sus fronteras.

En el cuadro 7 se muestran los resultados para el sector manufacturero y sus subsectores, a manera de resumen. Se puede ver que antes de la crisis económica generada por la pandemia, tanto la Manufactura como varios de sus subsectores exhibían evidencia de sincronización con sus contrapartes estadounidenses, sin embargo, posteriormente la manufactura y algunos de sus subsectores perdieron su sincronización. Estos resultados podrían sumarse de manera consistente con otros estudios, en la que se ha encontrado heterogeneidad en la sincronización de los ciclos económicos, pero en este caso contrario a lo esperado en la literatura empírica sobre el sector

manufacturero, donde, se ha sugerido a la manufactura como uno de los principales factores que determina la sincronización, esto a través de un esquema compartido de producción con el país vecino. Dichos resultados podrían explicarse por los cambios globales de producción en las últimas décadas, y el desplazamiento de México por el mercado asiático.

Cabe destacar la participación del subsector de vehículos y equipos de transporte, el cual se mantuvo sincronizado con su homóloga en Estados Unidos, presentando una relación positiva y significativa en ambos periodos, pero con una elasticidad menor con respecto a Estados Unidos en el segundo periodo. Este resultado concuerda con los estudios que se han realizado acerca de la industria automotriz, que indican el gran aporte y empuje que le da al sector manufacturero, sin embargo, es el único subsector que presenta esta característica.

Cuadro 7. Resumen tendencias y ciclos comunes del sector manufacturero

2005-2019		2005-2021	
Tendencia y ciclo	Solo Tendencia	Tendencia y ciclo	Solo Tendencia
Manufactura	Textiles	Alimentos	Manufactura
Alimentos	P. plástico	Impresión	Textiles
Madera	P. minerales	P. metálicos	Madera
Papel	Metales básicos	Maquinaria	Papel
Impresión	Maquinaria	Eléctricos	Química
Química	Muebles	E. Transporte	Plástico
P. metálicos			P. Minerales
Eléctricos			Metales básicos
E. transporte			Muebles

En el cuadro 8 muestra a manera de resumen los resultados del ejercicio econométrico para los sectores de servicios en México y en Estado Unidos. Se puede ver que durante el primer periodo

7 de los sectores en México presentaron evidencia de sincronización cíclica con sus contrapartes en Estados Unidos: transporte, servicios de información, financieros, profesionales, corporativos, apoyo a negocios y servicios de salud; mientras que solo comercio al por mayor, inmobiliarios y servicios educativos solo mostraron evidencia de tendencia común. Para el segundo periodo, tras la crisis generada por el COVID-19, todos los sectores analizados correspondientes a servicios mostraron tanto tendencia como ciclo común. Se podría decir que existe un alto grado de sincronización entre los sectores de servicios de México con sus homólogos de Estados Unidos.

Un resultado interesante es el del sector financiero y de seguros, en el que ambos periodos presento evidencia de sincronización con el sector financiero de Estados Unidos, durante el primer periodo se encontró una elasticidad de corto plazo de este sector en México de 0.27, pero durante la pandemia esa elasticidad dejo de ser significativa, lo que nos sugiere un debilitamiento del impacto que la variable de Estados Unidos provoca a la variable mexicana.

Cuadro 8. Resumen tendencias y ciclos comunes del sector servicios

2005-2019		2005-2021	
Tendencia y ciclo	Solo Tendencia	Tendencia y ciclo	Solo Tendencia
Transporte	Comercios al por mayor	Comercio por mayor	
Información	Inmobiliarios	Transporte	
Financieros	Educativos	Información	
Profesionales		Financieros	
Corporativos		Inmobiliarios	
Apoyo a negocios		Profesionales	
Salud		Corporativos	
		Apoyo a negocios	
		Educativos	
		Salud	

Los resultados encontrados, sugieren que se comprueba la hipótesis sugerida en esta tesis, de que el desempeño de los sectores de servicios de México y EE. UU. explica la sincronización de los ciclos económicos entre ambos países, mientras que el desempeño de los sectores manufactureros la explican en menor grado. Pues, durante el periodo que contempla los efectos de la pandemia, estadísticamente los ciclos continuaron y se mantuvieron sincronizados por los sectores servicios.

IV. CONCLUSIONES

Esta tesis tuvo como objetivo evaluar si los ciclos económicos de México y EE. UU. han mantenido su sincronización a partir de la reciente crisis, así como analizar algunos de los factores que han influido en la sincronización económica entre ambos países. Por lo que se presenta un análisis a nivel agregado del PIB; y a nivel desagregado el sector manufacturero y sus correspondientes subsectores y los sectores de servicios. Con el fin de analizar los efectos de la crisis económica generada por el COVID-19 sobre la sincronización de los ciclos económicos de México y EE. UU. se seleccionaron dos periodos para realizar la prueba de ciclos comunes, una antes de la pandemia y otra con los efectos de la crisis.

Se encuentro que a nivel agregado la economía de México y EE. UU. siguen sincronizados, lo que corrobora la hipótesis presentada en esta tesis. En cuanto a la industria manufacturera tras la última crisis económica, al parecer la industria a nivel agregada perdió su sincronización, así como algunos de sus sectores. Por otro lado, los resultados sugieren sincronización de los sectores servicios con su contraparte estadounidense, tanto para el primer y el segundo periodo analizado, incluso tras la crisis se evidencio aún más la presencia de ciclos comunes de este sector con sus

contrapartes de EE. UU., ya que algunos sectores que en el primer periodo no exhibían ciclo común, para el siguiente periodo no se pudo rechazar la hipótesis de ciclo común.

Resulta interesante la evidencia que se encuentre para el sector manufacturero, ya que tras la pandemia ocurrió un cambio bastante significativo en la sincronización de sus ciclos, pero no es el caso para el sector servicios, el cual se mantuvo. Durante el periodo de la pandemia, el ciclo económico de México y Estados Unidos continuaron y se mantuvieron sincronizados, sustentados en mayor medida por la sincronización de los sectores servicios. Por lo tanto, los hechos observados nos podrían indicar que los factores para explicar la sincronización económica entre México y EE. UU. va más allá del sector manufacturero y están muy cercanamente vinculada al sector servicios. Se podría decir, que de acuerdo a la evidencia los sectores de servicios dictan la dinámica de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos.

Otro dato interesante, es el que se encontró para el sector financiero, en el que antes de la pandemia mostro tendencia y ciclo común con el sector financiero en EE. UU., de igual manera el coeficiente que indica su elasticidad resulto estadísticamente significativo. Sin embargo, para el segundo periodo, con los efectos de la crisis, este coeficiente dejo de ser significativo, si bien, es un resultado preliminar sería interesante realizar otros ejercicios con otras técnicas que permitan profundizar la respuesta de este sector ante cambios de su contraparte. Ya que la literatura empírica ha señalado a los vínculos financieros entre naciones como una de las causas de sincronización.

REFERENCIAS

- Castillo , R., & Ramirez, R. (2008). Economic Integration in North America . *Applied Econometric and International Development*.
- Castillo , R., Varela, R., & Ocegueda, J. (2010). Synchronization of economic activity between Mexico and The US: What are the causes? . *Revista de Análisis Económico*, 15-48.
- Castillo Ponce , R., & Varela Llamas, R. (2010). *Econometría práctica: fundamentos de series de tiempo*. México : Universidad Autónoma de Baja California.
- Chiquiar, D., & Ramos-Francia, M. (2005). Trade and Business-Cycle Synchronization: evidence from Mexican and U. S. Manufacturing Industries. *North American Journal of Economics and Finance*(16 (2)), 187-216.
- Loria, E. (2020). México 2020-2024: dos escenarios macroeconómicos. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 15(2), 145-172.
- Albarran Macias, D., Mejia Reyes, P., & Lopez Herrera, F. (2021). Ciclos económicos de México y Estados unidos: un enfoque de correlaciones dinámicas. *Investigación Económica* .
- Akin, C. (2006). Multiple Determinants of Business Cycle Synchronization. *Paper presented at the 2006 Annual Meeting of the Canadian Economic Association*.
- Banco de México . (2015). *Sincronización de la Producción Manufacturera Mexicana con la de Estados Unidos, Extracto del Informe Trimestral Abril – Junio 2015*. México: BANXICO.
- Baxter, M., & Kouparitsas, M. (2005). Determinants of Business Cycle Comovement: A Robust Analysis. *Journal of Monetary Economics*, 113-157.

BEA. (29 de Noviembre de 2021). *Bureau of Economic Analysis*. Obtenido de BEA:

<https://apps.bea.gov/iTable/iTable.cfm?reqid=19&step=2#reqid=19&step=2&isuri=1&1921=survey>

Flores , S. C., Castillo Ponce, R., & Rodriguez Espinosa, M. (2013). La importancia del sector servicios en la economía mexicana: un análisis de series de tiempo. *Paradigma económico. Revista de economía regional y sectorial* , 5-7.

Fragoso Pastrana, E., Herrera Hernandez, J., & Castillo Ponce , R. (2008). Sincronización del empleo manufacturero en México y Estados Unidos. *Economía Mexicana*, XVII(1), 5-47.

Gutierrez , E., Mejia Reyes, P., & Cruz, B. (2005). Ciclos económicos y sector externo en México: evidencia de relaciones cambiantes en el tiempo. *Estudios Economicos de Desarrollo Internacional*.

Herrera, J. (2004). Business cycles in Mexico and The United States: Do they share common movements? *Journal of Applied Economics* , 303-323.

Imbs, J. (2003). Trade, finance, specialization and synchronization. *The Review of Economics and Statistics*.

INEGI. (29 de Noviembre de 2020). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* . Obtenido de INEGI : <https://www.inegi.org.mx/temas/pibo/>

Mejia Reyes, P., Rendon Rojas, L., Vergara Gonzales, R., & Aroca Gonzalez, P. (2018). International synchronization of the Mexican states business cycles: explaining factors.

Mejia-Reyes, P., & Campos, J. (2011). Are the Mexican States and the United States Business Cycles Synchronized?: Evidence from the Manufacturing Production. *Nueva época*, 79-112.

- Mejia-Reyes, P., & Silva, D. (2014). Sincronización internacional de los ciclos del empleo de los estados de México, 1998-2012. *Paradigma económico*, 59-93.
- Mejia-Reyes, P., Gutierrez, E., & Farias, C. (octubre-diciembre de 2006). La sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos. *Investigación Económica*, LXV(258), 15-45.
- Mejia-Reyes, P., Gutierrez, E., & Perez, J. (2006). Los claroscuros de la sincronización internacional de los ciclos económicos: evidencia sobre la manufactura de México. *Ciencia Ergo Sum*, 133-142.
- Mejia-Reyes, P., Redon, L., Vergara, R., & Aroca, P. (2018). International synchronization of Mexican states business cycles: Explaining factors. *North American Journal of Economic and Finance*, 44, 278-288.
- Mercado , G., & Salgado, J. (2017). Sincronización y desacoplamiento de los ciclos económicos de México y Estados Unidos . *Revista del Centro de Graduados e Investigación*, 55-62.
- NAICS. (2022). *United States Census Bureau*. Obtenido de North American Industry Classification System: <https://www.census.gov/naics/>
- Rosmy, J., & Simons, D. (2007). Is there a North American Business Cycle?. An Analysis of the perior 1963-2002. *Applied Econometrics and International Development* , 109-120.
- Sala Rios , M., Torres Sole, T., Marquez Cebrian, D., & Muñoz Gracia, P. (2012). Un analisis de los posibles determinates de la asimetría de las fluctuaciones cíclicas entre los nuevos miembros de la EU y la Zona Euro . *Revista de Economía Mundial* .
- Salamanca Lugo , A. (2012). Sincronización de los ciclos económicos: el caso de Colombia, Ecuador y Venezuela. *Cuadernos de Economía*.

- Torres, A., & Vela, O. (2003). Trade integration and synchronization between the business cycles of Mexico and the United States. *North American Journal of Economics and Finance*, 319-342.
- Vahid, F., & Engle, R. F. (1993). Common Trends and Common Cycles. *Journal of Applied Econometrics*, 341-360.
- Vasquez Bedoya, F. A., Gonzalez, G. H., & Martinez Roldan, L. E. (Julio-Diciembre de 2013). Sincronizaci3n de ciclos econ3micos en Am3rica Latina: motivaci3n para su estudio y resumen de metodologías aplicadas. *Estudios Econ3micos.*, XXX(61), 71-87.
- Vatsa, P. (2021). Have Business Cycles Become More Synchronous After NAFTA? *American Business Review*, 54-66.
- Zepeda Mercado, G., & Salgado Vega, J. (2017). Sincronizaci3n y desacoplamiento de los ciclos econ3micos de M3xico y Estados Unidos 1993.1-2017.2. *Revista del Centro de Graduados e Investigaci3n*, 55-62.

ANEXOS

Figura 1

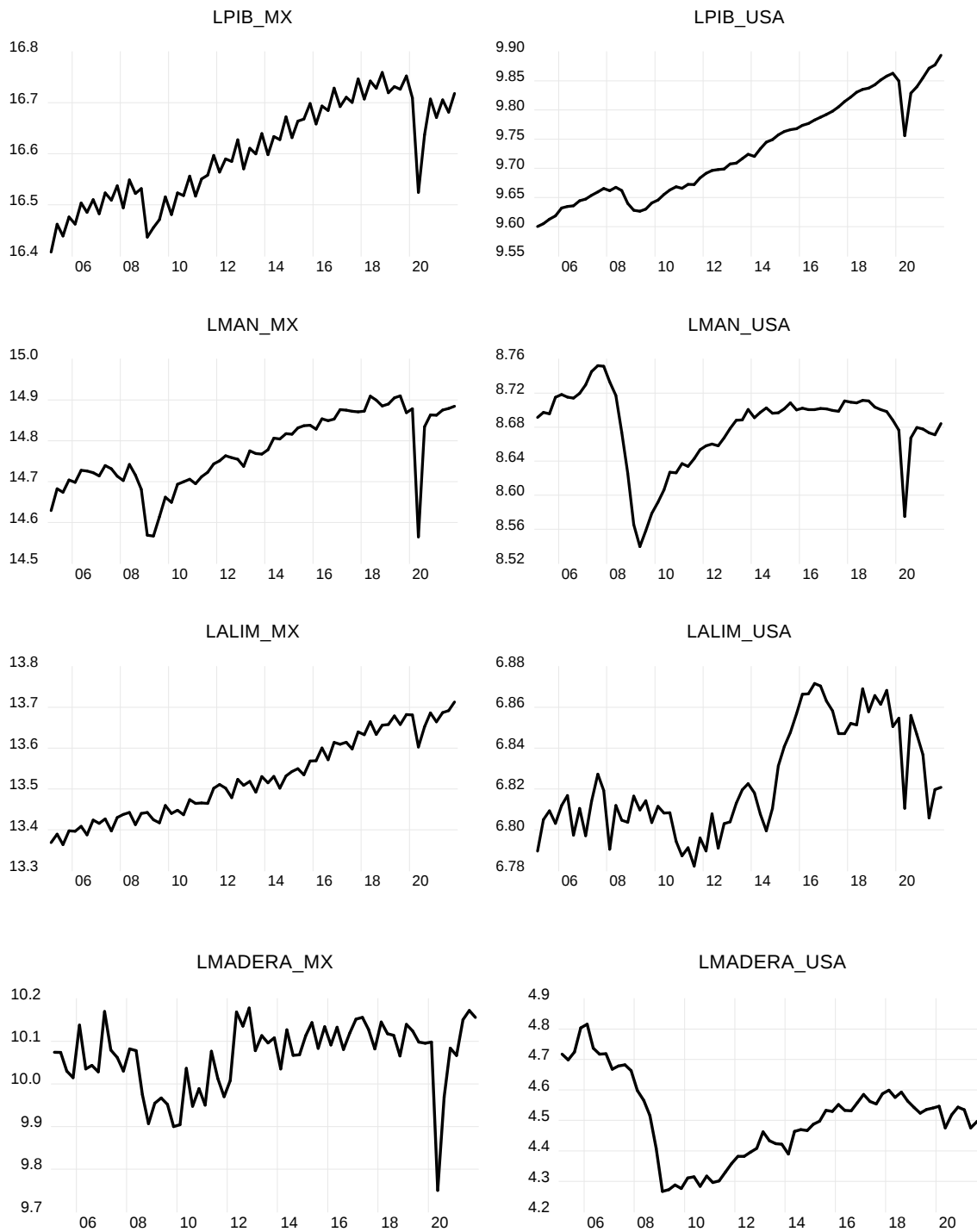


Figura 2

