



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO DE ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
TEORÍA Y MÉTODO

Crisis financiera global; contagio financiero por la vía bursátil a nivel sectorial
entre México y Estados Unidos

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
AARÓN BRITO RABADÁN

Director de tesis:
Dra. Magnolia Miriam Sosa Castro
Facultad de Economía, UNAM

Miembros del comité tutor
Dr. Edgar Ortiz Calisto
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM
Dr. Arturo Valencia Islas
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM
Dr. Pablo Pérez Akaki
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM
Mtro. José Gabriel Gómez Ochoa
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM

Ciudad Universitaria, CDMX, noviembre 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Introducción.....	3
Capítulo 1. Mercados accionarios en el sistema financiero global.....	7
1.1. Globalización, liberalización e integración de los mercados financieros..	7
1.1.1. Antecedentes de la globalización financiera.....	8
1.1.2. Empresas multinacionales financieras y no financieras.....	12
1.1.3. Matices de la globalización.....	14
1.2. Crisis financiera de 2008.....	20
1.2.1. Antecedentes de la crisis.....	21
1.2.2. Crisis <i>subprime</i> y sus efectos económicos en México.....	26
1.3. Conclusión del capítulo.....	30
Capítulo 2. Teorías que explican y describen los contagios financieros..	32
2.1. Ciclo económico y tipología de crisis.....	32
2.2. Teorías que explican las crisis financieras.....	35
2.2.1. La crisis como efecto de un excedente de ahorro.....	35
2.2.2. La teoría de la deflación-deuda.....	37
2.2.3. La teoría de la inestabilidad financiera.....	38
2.3. Modelos de Crisis financiera.....	40
2.3.1. Modelos de primera generación.....	40
2.3.2. Modelos de segunda generación.....	41
2.3.3. Modelos de tercera generación.....	44
2.4. Contagio financiero.....	45
2.4.1. Definiciones y mecanismo de transición del contagio.....	45
2.4.2. Tipos de contagio financiero.....	49
2.5. Conclusión del capítulo.....	52
Capítulo 3. Metodología y análisis preliminar de los datos.....	53
3.1. Revisión de la literatura empírica.....	54
3.1.1. Coeficientes de Pearson y modelos VAR.....	58
3.1.2. Análisis de cópulas.....	59
3.1.3. Modelos de la familia GARCH.....	60
3.2. Variables seleccionadas.....	61
3.2.1. Modelo GARCH simétrico con <i>dummy</i> en la ecuación de la varianza.....	64

3.2.2. Modelo GARCH asimétrico o TARCH con <i>dummy</i> en la ecuación de la varianza.....	67
3.3. Análisis preliminar de los datos.....	68
3.4. Conclusión del capítulo.....	77
Capítulo 4. Resultados de los modelos econométricos GARCH y TARCH para analizar el contagio financiero de la volatilidad.....	78
4.1. Estadísticos descriptivos y pruebas pre-estimación de los índices bursátiles sectoriales	79
4.2. Análisis de la volatilidad para determinar la existencia de un contagio financiero de la volatilidad en las series, mediante un modelo GARCH	82
4.3. Análisis de la asimetría de la volatilidad en las series mediante un modelo TARCH.....	85
4.4. Análisis de la correlación dinámica entre los mismos sectores analíticos de México y Estados Unidos.....	88
4.5. Efectos indirectos del contagio financiero en el sector real de la economía	92
4.6. Conclusión del capítulo	96
Conclusiones, recomendaciones de política económica y futuros estudios	98
6. Anexos	104
7. Bibliografía	107

Introducción

La crisis financiera internacional de 2008 es uno de los fenómenos económicos y financieros más importantes de las últimas décadas debido a su acelerada transmisión de desequilibrios en diferentes regiones del mundo y su impacto en la actividad económica global en el corto y largo plazo. Esto ha sido como consecuencia de un largo proceso de globalización, integración y liberalización financiera donde los mercados de capitales han tomado un papel importante como una vía de captación de inversión extranjera, pero que al mismo tiempo han dado lugar a contagios financieros a través de la actividad bursátil internacional.

El contagio financiero internacional tuvo mayor repercusión en los países europeos y americanos que se encontraban especialmente integrados en la dinámica financiera, económica y comercial con Estados Unidos. Tal es el caso de México el cual mostro una contracción económica de forma diferenciada en los distintos sectores económicos del país.

Por este motivo, la presente tesis tiene como objetivo analizar el impacto de la crisis financiera de 2008 en los índices bursátiles sectoriales del mercado de valores mexicano y el norteamericano. Con la finalidad de determinar la existencia de un tipo de contagio financiero denominado contagio de la volatilidad, el cual consiste en un incremento significativo en la volatilidad de los precios de los activos financieros. Asimismo, determinar la existencia de un cambio estructural en la volatilidad de los rendimientos (incremento en la asimetría) de cada sector como consecuencia de la crisis financiera.

La hipótesis que se pretende demostrar en el presente trabajo es:

La crisis financiera global de 2008 generó caídas abruptas en los índices bursátiles sectoriales de Estados Unidos, ocasionando un contagio financiero internacional donde uno de los países afectados fue el de México, registrando un aumento en la volatilidad de los rendimientos y en la asimetría del riesgo de los distintos índices bursátiles sectoriales del país.

La metodología propuesta para analizar el impacto de la crisis financiera en los sectores bursátiles, se respalda en el uso de modelos econométricos de la familia GARCH (generalizados auto regresivos condicionalmente heterocedásticos). Se ocupan dos modelos para analizar la volatilidad: el primero es un GARCH simétrico para determinar la existencia del contagio financiero y el segundo es un GARCH asimétrico también conocido como TARARCH para comprobar si a partir de la crisis se incrementó la asimetría de la volatilidad en los rendimientos.

Las variables que se utilizan para la estimación de los modelos econométricos son las siguientes: S&P/BMV Materiales, S&P/BMV Industrial, S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico, S&P/BMV Productos de consumo frecuente, S&P/BMV Salud, S&P/BMV Servicios financieros, S&P/BMV Servicios de telecomunicación, S&P 500 Materiales, S&P 500 Industrial, S&P 500 Servicios y bienes de consumo no básico, S&P 500 Productos de consumo frecuente, S&P 500 Salud, S&P 500 Servicios financieros y S&P 500 Servicios de telecomunicación.

Los índices antes mencionados son analizados a partir del precio de cierre diario y se estudian en dos periodos de tiempo: el primero, antes de la crisis que va del 2 de enero de 2003 al 8 de agosto de 2007 y el segundo, del 9 de agosto de 2007 al 31 de diciembre del 2019.

El presente análisis es de suma importancia para el conocimiento de las autoridades económicas, orientando sus decisiones al fortalecimiento y prevención en los sectores más vulnerables; para los inversionistas cuyo destino es la BMV o NYSE, en términos de la diversificación de sus posiciones; para los intermediarios financieros interesados en ofrecer productos cuyos subyacentes sean los índices bursátiles sectoriales (futuros, opciones, *ADR's*¹, *ETF's*², entre otros); y para las empresas y consorcios que se encuentran dentro de dichos sectores, dotándolos de información para la administración de sus riesgos.

¹ Los American Depositary Receipts (ADR) son recibos emitidos por un banco americano, que amparan el depósito de acciones de emisoras mexicanas, facultadas por la CNBV para cotizar en mercados foráneos.

² Los Exchange Traded Funds (ETF) son fondos de inversión que cotizan en bolsa como si fueran una acción individual.

El presente trabajo este compuesto por cuatro capítulos con la finalidad de cumplir con los objetivos e hipótesis. En el primer capítulo se explica cuáles fueron los principales acontecimientos que provocaron que las economías acentuaran el proceso de globalización, liberalización e integración financiera que generaron un acelerado crecimiento y desarrollo del mercado de valores en una concepción global. Con la finalidad de disminuir los costos de intermediación y tener acceso al excedente de capital de los países desarrollados. También se describe los antecedentes, el desarrollo e impacto de la crisis financiera de 2008 en Estados Unidos y México.

En el segundo capítulo se describe el concepto de crisis como una fase importante de los ciclos económicos, así como, las variables de mayor importancia por autor las cuales, al verse afectadas, desencadenan perturbaciones que provocan las crisis financieras. También se presenta una clasificación de los modelos que explican las crisis financieras: los de primera generación que explican crisis de balanza de pagos; los de segunda generación analizan crisis cambiarias y; los de tercera generación se enfocan en explicar crisis originados por fragilidad financiera, desequilibrios en acervos de capital y contagio financiero. Finalmente se explican las definiciones que existen de contagio financiero, los diferentes tipos de contagio y los canales de transmisión que se generan entre países en el ámbito financiero, político y comercial.

En el tercer capítulo se realiza una revisión de la literatura empírica con la finalidad de conocer cuáles son las metodologías que se ha empleado para analizar el tema de contagio financiero. Después, se describe en qué consiste la metodología GICS propuesta en 2009 para calcular los índices bursátiles sectoriales de cada país y de qué subsectores está compuesto cada uno con la finalidad de homologar los estudios realizados en el mercado de valores a nivel global. Asimismo, se explica qué condiciones estadísticas que deben cumplir las series financieras y cuál es procedimiento para estimar los modelos GARCH y TARCH.

En el cuarto capítulo se muestran los resultados de los dos modelos propuestos en la metodología con finalidad observar si la crisis financiera de 2008 provocó un contagio financiero en los índices bursátiles sectoriales de México y si generó un cambio estructural en la volatilidad de los rendimientos de cada índice en el largo plazo. También se realiza un análisis de correlación dinámica entre los mismos sectores bursátiles de ambos países con la finalidad de observar si existe cierto nivel de dependencia/contagio entre los sectores del mismo tipo. Finalmente, se realiza una descripción de cómo afectó el contagio financiero de manera indirecta, en el sector real de la economía mexicana, esto con la finalidad de crear conciencia de que estos fenómenos que se gestan en el sector bursátil terminan reflejándose en la parte real de las economías con repercusiones en el corto y largo plazo.

Por último, se realiza un apartado donde se explican cuáles fueron las conclusiones y principales hallazgos de la tesis, asimismo se explica si se cumplieron los objetivos e hipótesis planteadas al inicio de la investigación. Finalmente, con base en los resultados obtenidos se realizan recomendaciones de política económica para diversificar el riesgo de los sectores afectados por la crisis financiera y se sugieren posibles estudios futuros.

Capítulo 1. Mercados accionarios en el sistema financiero global

Este apartado se inicia explicando cuáles fueron los principales antecedentes que ocasionaron que las economías acentuaran el proceso de globalización, liberalización e integración financiera con el objetivo de disminuir los costos de intermediación debido al financiamiento directo y tener acceso a capital de países desarrollados. Asimismo, se desarrollan los tres aspectos más importantes planteados por Bourguinat (1995) para dar origen al proceso de globalización financiera. También se explica cómo surgen las empresas multinacionales financieras y no financieras a finales del siglo XX como consecuencia de este auge del sistema financiero en un carácter internacional.

Posteriormente, se describe cuáles fueron los antecedentes, desarrollo y el impacto económico que causó la crisis financiera de 2008 en México y Estados Unidos, debido a que la presente tesis tiene como finalidad conocer que sectores analíticos fueron los más perjudicados en la dinámica bursátil.

1.1. Globalización, liberalización e integración de los mercados financieros

Una de las principales causas que provocó el crecimiento acelerado de los mercados financieros es la esencia misma que tiene el capitalismo como sistema económico, político y social, es decir, para lograr el desarrollo de este es necesario ampliar de forma continua sus mercados internos y externos. Lo cual permitió que las economías a través del tiempo empezarán a internacionalizar sus mercados favoreciendo la circulación de mercancías y la creación de un mercado mundial.

Este proceso de las economías nacionales a la interdependencia internacional representa un acontecimiento significativo donde rompe con los patrones tradicionales no solo productivos, comerciales y financieros sino sociales, culturales y políticos.

Este salto de las economías nacionales o regionales hacia una real interdependencia económica internacional o también denominada globalización constituyen en sí aspectos novedosos para el funcionamiento de la acumulación de capital y un auge en los mercados financieros como a continuación se menciona (Morales Nájar, 2004).

1.1.1. Antecedentes de la globalización financiera

El proceso de globalización financiera a nivel internacional tuvo un proceso acelerado en las últimas décadas del siglo XX, permitiendo ampliar el comercio exterior, las operaciones transnacionales de las empresas, la integración de los mercados financieros en un mercado de alcance global y el desarrollo en las tecnologías.

Este proceso surge como consecuencia de los siguientes acontecimientos históricos:

En 1971 fue suprimido el sistema de paridades fijas definido en *Bretton Woods* principalmente por los siguientes aspectos: El primero fue que los costes de ajuste de los tipos de cambio resultaban muy elevados y el segundo fue el uso excesivo de políticas económicas expansivas (inflacionarias) en Estados Unidos porque provocó la transferencia de inflación a otros países cuya única alternativa fue la libre flotación de sus monedas (Marichal Salinas, 2013).

En la década de los ochenta se presentó la crisis de la deuda externa la cual se originó principalmente porque los bancos estadounidenses realizaron préstamos en los años setenta a países en desarrollo, sobre todo los latinoamericanos, debido a que estos lo usarían para aplicarlos en políticas de industrialización y se pensaba que su crecimiento se incrementaría con la entrada de este capital.

Desafortunadamente, estos recursos no se administraron de forma eficiente para desarrollar la industria por el contrario se ocupó para reducir los déficits de cuenta corriente. Esto en conjunto a la caída de los precios en las materias primas (como la crisis del petróleo en 1973) y el aumento en mayor proporción de las tasas de interés originaron la crisis de 1982 en los países de América Latina y con esto el deterioro del modelo de industrialización dirigida por el estado.

La crisis de la deuda externa trajo como consecuencias en la empresa privada una serie de bancarrotas, fusiones y reestructuraciones de empresas. Estos cambios favorecieron el surgimiento y desarrollo de una nueva generación de

agentes financieros para los inversionistas como son: casas de bolsa, fondos de inversión y grandes compañías de seguros.

El 19 de octubre de 1987 se originó el crac bursátil que tuvo repercusiones mundiales debido a que la caída empezó en Hong Kong trasmitiéndose principalmente a los países europeos, Nueva Zelanda, Canadá y Estados Unidos. El Dow Jones registró un decrecimiento del 22.6% que representó una pérdida de más de 500,000 millones de dólares, provocando problemas de liquidez, lo que amenazó con paralizar la compensación y el pago en los mercados de acciones y de derivados. Para poder hacer frente al crac la Reserva Federal de Estados Unidos y los principales bancos emitieron un comunicado para ofrecer liquidez necesaria para rescatar el mercado financiero. El crac bursátil de 1987 además de provocar grandes pérdidas orilló a las empresas e instituciones financieras a crear grandes conglomerados suficientemente competitivos y con ventajas comparativas (León Rojas, 2000).

Cabe mencionar que estos antecedentes son el resultado del deterioro del modelo económico del Estado benefactor, lo que originó como ya se ha mencionado antes periodos de estancamiento, presiones inflacionarias e incertidumbre en los mercados, lo cual provocó caídas en la productividad, la rentabilidad y el crecimiento económico. Así es como la transición al modelo neoliberal permite los procesos de globalización económica y liberalización de los mercados trayendo una nueva dinámica en las económicas a nivel internacional (Morales Nájar, 2004).

A continuación, en el siguiente subapartado se explica los aspectos más importantes que dieron inicio al proceso de globalización financiera a finales del siglo XX.

Para el autor Henri Bourguinat (1995) el proceso de globalización financiera se desarrolla por la regla de las 3 "d" que son: descompartimentalización de los mercados, desreglamentación y desintermediación del financiamiento las cuales se explican de forma detallada a continuación.

La descompartimentalización de los mercados significa la apertura al exterior por parte de los mercados nacionales, es decir, las barreras que antes impedían que los mercados se abrieran al exterior fueron eliminadas ante el debilitamiento del modelo del estado benefactor que como ya se ha mencionado anteriormente ocasionó periodos de crisis, por lo que esta transición al modelo neoliberal inicio un periodo de apertura comercial y globalización financiera. De esta manera el mercado monetario, de divisas, accionario y de derivados se logran unificar en un mercado financiero global.

Asimismo, los inversionistas tienen un numero basto de oportunidades para buscar el mejor rendimiento y poderlo encontrar entre diferentes tipos de activos (acciones, obligaciones, divisas, opciones, futuros, entre otros) como en diferentes regiones del mundo. Del mismo modo las empresas tienen la oportunidad de captar el exceso de ahorro de los países en desarrollo mediante la emisión de acciones o títulos de deuda. En la actualidad las instituciones financieras están más interconectadas y pueden realizar transacciones en cuestión de segundos a diferentes regiones del mundo gracias al avance de las tecnologías de información (Guillen Romo, 1997).

La desreglamentación quiere decir que las autoridades monetarias de las primordiales economías industrializadas realizaron cambios regulatorios para facilitar la circulación internacional del capital. Los cambios regulatorios más representativos fueron los siguientes:

- El efecto de la directiva europea sobre Servicios de inversión, como base para la creación de un mercado único financiero en la Unión Europea.
- Eliminación de impedimentos para la movilidad de flujos de capital a nivel internacional.
- La supresión de mecanismos proteccionistas de los intermediarios financieros.
- Los procesos de desmutualización³ en las bolsas de valores.
- Liberalización de las tasas de interés.

³ La desmutualización es el proceso de privatización de las bolsas, de conversión en sociedades cotizadas. Las bolsas han evolucionado de ser corporaciones de agentes de cambio y bolsa, hasta convertirse en empresas que cotizan en el mercado que gestionan.

- La creación del Euro.

Todos los puntos antes mencionados han contribuido en un cambio en la estructura de los mercados de capital como en el sistema de negociaciones, el de compensación y el de liquidación. Asimismo, un aumento en la movilidad geográfica de los flujos de capital y una mayor sustituibilidad entre los activos financieros.

En primera instancia, a medida que se innova la tecnología el mercado de valores continuamente busca plataformas de negociación más eficientes, mecanizadas, con una amplia diversificación de sus activos financieros para ser más competitivos antes otros países. También es importante mencionar que a causa del crecimiento del número transacciones a nivel global, los mercados de valores deben contar con la suficiente capacidad de ampliación para evitar que estos colapsen (Benito, 2001).

La desintermediación del financiamiento significa que el nuevo dinamismo de los mercados de valores ha limitado la demanda de los créditos. A causa de la crisis de la deuda externa en 1982 y posteriormente el incremento en las tasas de interés a dos dígitos han ocasionado una pérdida de confianza por parte de los empresarios hacia los créditos. Caso contrario para el mercado de valores a nivel global este continuo crecimiento en este mercado y en los rendimientos que genera en el corto plazo ha incentivado a los empresarios a financiarse e invertir en estos mercados.

Cabe mencionar que, aparte de estos tres puntos planteados por Bourguinat (1995) para que se desarrollara el proceso de globalización financiera es importante mencionar que la revolución tecnológica también desempeña un papel fundamental para el desarrollo de los mercados bursátiles, por lo que se habla de está a continuación.

El creciente avance de las tecnologías de información ha permitido desarrollar en mayor medida sus capacidades de procesamiento y almacenamiento de la información logrando de esta manera el desarrollo de sistemas de negociación, sistemas de registro y sistemas de liquidación de los mercados bursátiles más sofisticados, potentes, eficientes y con costos decrecientes. Asimismo, se han

desarrollado nuevas metodologías para el estudio de las tendencias, patrones, algoritmos y comportamientos dentro de los activos con la finalidad de obtener mayores rendimientos en los portafolios de inversión.

El surgimiento del internet como una red de comunicación a nivel internacional ha permitido el acceso a información pública en tiempo real desde cualquier región del planeta. Esto ha provocado que las instituciones gubernamentales, financieras y privadas difundan estadísticos en forma de indicadores, variables históricas, informes, entre otros. Lo que ha permitido es dotar a los inversionistas de una amplia gama de información que pueden ocupar para gestionar sus inversiones, conocer los posibles riesgos del mercado y maximizar los rendimientos de sus portafolios analizando patrones, tendencias y algoritmos de sus activos (Guillen Romo, 1997).

1.1.2. Empresas multinacionales financieras y no financieras

Como se ha explicado en el subapartado anterior la apertura comercial y globalización financiera a finales del siglo XX ha posibilitado el surgimiento de conglomerados empresariales capaces de situarse como una institución económica enfocada en aumentar la productividad, reducir costos, precios, innovar en productos y procesos productivos, concentrando la acumulación del capital en un porcentaje pequeño de empresas.

De acuerdo a Neumann (2007) a finales del siglo XX de las 500 empresas más grandes del mundo: 222 pertenecían a Estados Unidos, 130 eran de la Unión Europea, 71 tenían su principal sede en Japón y solamente 8 pertenecían a América Latina. Asimismo, del 100 por ciento de la inversión extranjera directa que captaban las empresas multinacionales el 60 por ciento correspondía principalmente a países desarrollados en especial Estados Unidos y Europa, mientras que el 40 restante estaba dirigido a países en desarrollo principalmente China, Brasil y México.

Las multinacionales financieras a causa del proceso de globalización financiera y el periodo de crisis entre la década de los setenta y ochenta, deciden unirse con el objetivo de generar instituciones financieras capaces de satisfacer las demandas de mayores inversionistas, mejor tecnología, menores costos

originados por la aparición de economías de escala y poder acaparar mayor parte del mercado mundial (Allard Neumann, 2007).

Dentro de las instituciones financieras más importantes a nivel mundial a finales del siglo XX son las siguientes: *Fuji-IBJ-DKB* (Japón), *Deutsche-Varios* (Alemania), *Sanwa-Asahi-Tokai* (Japón), *Sumitomo-Sakura* (Japón), *Bank of Tokio-Mitsubishi* (Japón), *BNP-Paribas* (Francia), *Citigroup INC* (USA), *JP Morgan Chase & Co* (USA), *Bank of America* (USA), *UBS AG* (Suiza), *HSBC Holdings* (Inglaterra) y *Nat West – Royal Bank of Scotland* (USA). Aproximadamente tenían cerca de 9,519.68 miles de millones de dólares en activos financieros.

Si bien el proceso de globalización financiera ha contribuido a la creación y fortalecimiento de empresas multinacionales financieras, también es importante mencionar algunos riesgos que han surgido a medida que se han fortalecido estas empresas son:

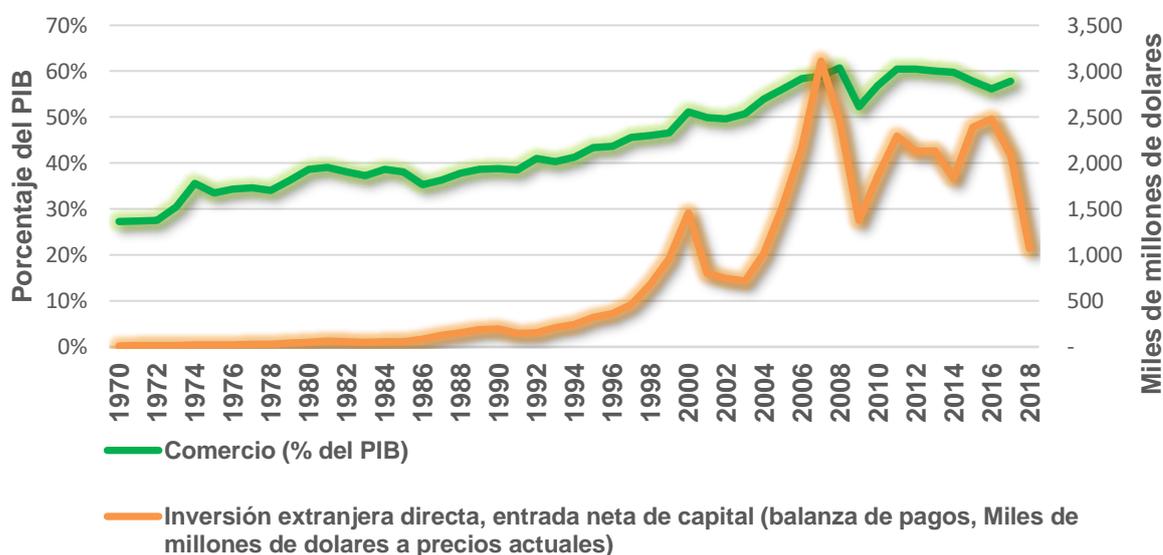
- La apropiación del capital puede verse concentrada en un número reducido de empresas provocando rentas oligopólicas que pueden afectar a los consumidores.
- Los controles de supervisión bancaria pueden ser limitados y dar origen a paraísos fiscales.
- La desconexión de las finanzas con respecto a la economía real

Como se ha descrito en este subapartado la globalización financiera ha impulsado el crecimiento y desarrollo de los mercados financieros. Ha brindado de oportunidades a empresarios e inversionistas dándoles la oportunidad de financiarse captando los ahorros excedentes de otros países o bien maximizando sus beneficios. Sin embargo, es claro que este auge en los mercados financieros vendrá acompañado de riesgos de no tener una adecuada regulación (León Rojas, 2000).

1.1.3. Matices de la globalización

En esta sección se muestra cuál fue el impacto que provocó el proceso de globalización financiera en los siguientes indicadores económicos: el comercio exterior, la entrada de inversión extranjera directa, la entrada de inversión de cartera, compañías nacionales que cotizan en bolsa de valores, capitalización en el mercado de empresas nacionales que cotizan en bolsa, acciones negociadas, entre otros. Asimismo, se muestra cómo se fue desarrollando y fortaleciendo el mercado de valores a nivel internacional.

Grafica 1.1: Comercio exterior e inversión extranjera directa mundial



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

Lo que muestra la gráfica anterior es la evolución que tiene el comercio exterior en un escenario mundial durante el periodo de 1970 al 2017. Se puede observar que el comercio a nivel internacional se incrementó de 27% a 38% como porcentaje del PIB entre la década de los setenta y los noventa. Este incremento de 11 puntos porcentuales en parte se puede asociar al inicio de un proceso de globalización financiera ocasionada principalmente por el deterioro del sistema de *Bretton Woods* y del estado benefactor (políticas proteccionistas) que provocaron periodos de estanflación y aumento de la deuda. Lo cual provocó un proceso de globalización económica y financiera, liberalización de mercados como de capitales y aumentando la apertura del comercio internacional.

A causa del deterioro del modelo de sustitución de importaciones y los desequilibrios macroeconómicos en la década de los ochentas las economías empezaron a buscar un nuevo modelo que les permitiera restablecer el crecimiento económico. Este nuevo modelo se basaba en una lógica de mercado caracterizado por la apertura comercial, disciplina macroeconómica, liberalización de mercados y capitales. Por lo que, en 1989 en Washington se presentaron las nuevas reformas que los países debían adoptar para restablecer el crecimiento económico, a lo que John Williamson denominó como el consenso de Washington (Martínez Rangel & Reyes Garmendia, 2012).

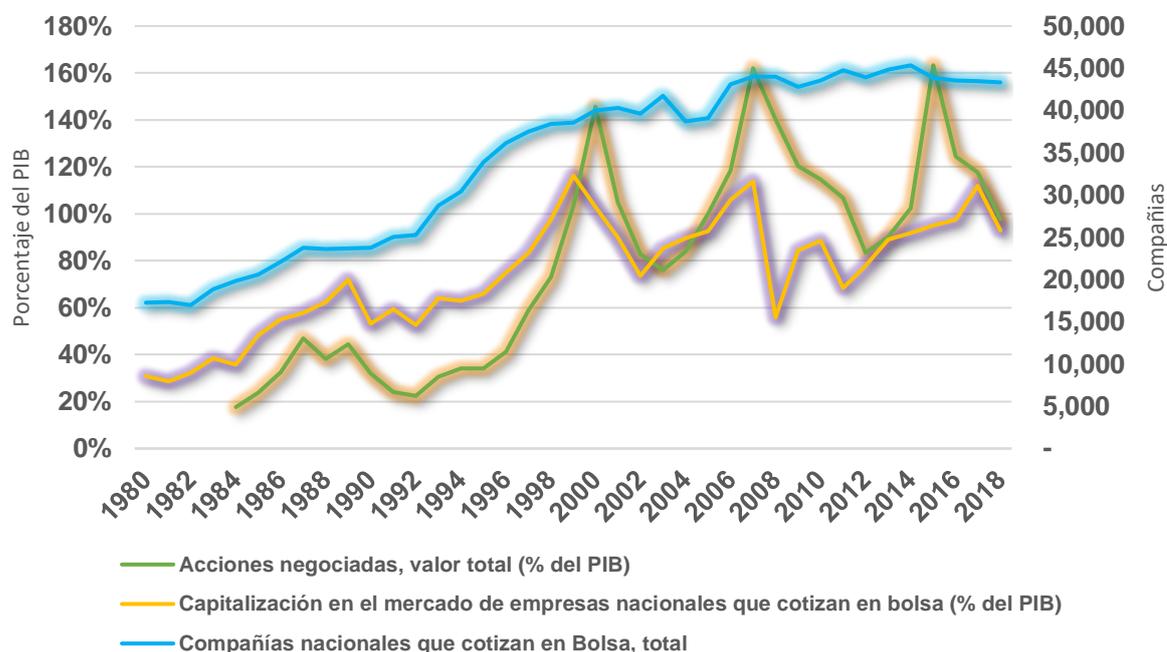
De manera puntual describiere los puntos del consenso:

- Disciplina fiscal
- Reordenación de las prioridades del gasto publico
- Reforma fiscal
- Liberalización financiera
- Tipo de cambio competitivo
- Liberalización del comercio
- Liberalización de la inversión extranjera directa
- Privatizaciones
- Desregulación
- Derechos de propiedad

A consecuencia de estos acontecimientos que se fueron dando, se puede observar en la gráfica 1.1 de la década de los noventa a 2017 el comercio exterior paso de 38.83% a 57.88% como porcentaje del PIB. Por otra parte, la inversión extranjera directa a nivel internacional también obtuvo un impulso al liberalizar los capitales, en la década de los setenta y ochenta existía una entrada de capital promedio por año de 61.63 miles de millones de dólares la cual se incrementó de 1990 a 2010 registrando 1039.09 miles de millones de dólares.

Es relevante mencionar que las reformas antes mencionadas que impulsaron y fortalecieron el proceso de globalización económica se pueden ver reflejado en estos dos primeros indicadores económicos.

Grafica 1.2: Acciones negociadas, compañías que cotizan en bolsa y capitalización en el mercado de empresas nacionales a nivel mundial.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

La gráfica anterior es de utilidad para describir el crecimiento que han tenido los mercados de capitales a nivel internacional en consecuencia de la globalización financiera, innovación tecnológica y liberalización de capitales.

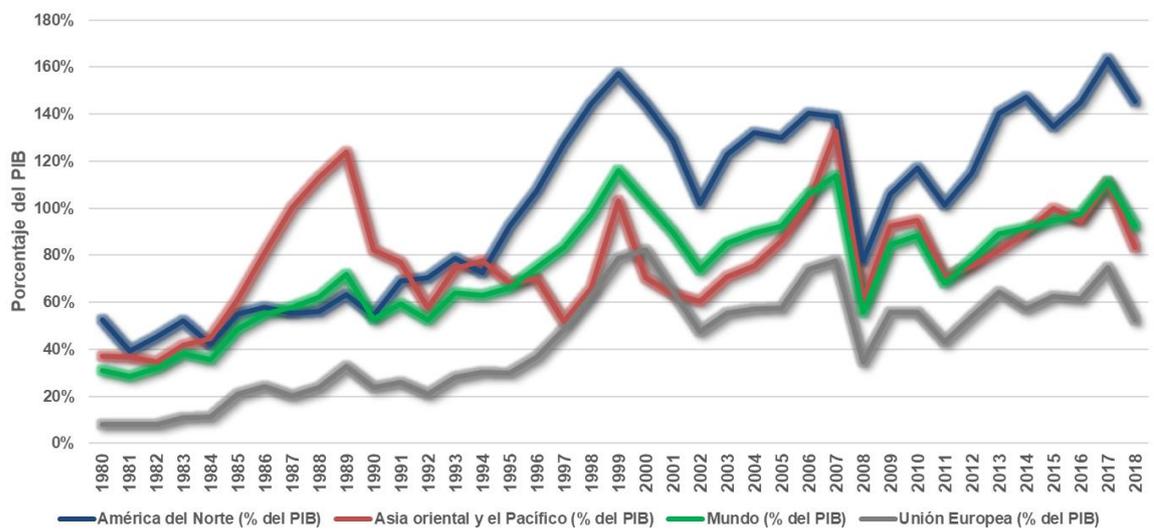
En la década de los ochenta existían a nivel internacional 17,273 empresas que cotizaban en la bolsa de valores mientras que para inicios de la década de los noventa se incrementaron a 23,771 empresas representando una tasa de crecimiento promedio anual de 2.95 por ciento. Durante el periodo de 1991 al 2000 pasaron de 25,019 a 39,994 empresas representando una tasa de crecimiento promedio anual de 4.8 por ciento representando la década donde mayor fue el crecimiento de las empresas que se incorporaron al mercado de valores. De acuerdo a los datos del banco mundial para 2018 cotizaban en el mercado de valores cerca de 43,342 empresas.

Las acciones negociadas de igual manera han tenido un auge por los factores anteriormente mencionados y se puede observar que a partir de 1992 tiene un incremento acelerado pasando de 22.5% como porcentaje del PIB a 145.8% como porcentaje del PIB en el 2000. Se puede observar que tiene dos picos muy

marcados en el año de 2000 y en 2008, esto se debe a acontecimientos importantes que afectaron los mercados bursátiles como son la crisis punto com, el atentado del 11 de septiembre en Estados Unidos y la crisis financiera de 2008. En caso contrario se puede observar sus mayores picos en 2007 representando 161.9% como porcentaje del PIB y en 2015 con un 163.29% como porcentaje del PIB (Bolívar Meza, 2008).

El indicador de Capitalización en el mercado de empresas nacionales que cotizan en bolsa (gráfica 1.2) se puede observar que la capitalización ha tenido un crecimiento acelerado a nivel mundial a partir 1980 que representaba el 30.9% como porcentaje del PIB (2,500 miles de millones de dólares) mientras que para 1999 ya representaba el 116.3% como porcentaje del PIB (33,492 miles de millones de dólares). A continuación, se muestra este mismo indicador, pero dividido en zonas geográficas con el objetivo de identificar en cuáles ha crecido en mayor proporción.

Gráfica 1.3: Capitalización en el mercado de empresas nacionales que cotizan en bolsa de 1980 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

La gráfica 1.3 muestra el valor de capitalización del mercado, es decir, el precio de la acción multiplicado por el número de acciones en circulación. Para el caso de América del norte del periodo de 1980-1990 registraba un valor de mercado promedio de 2,509 miles de millones de dólares que representaban en promedio

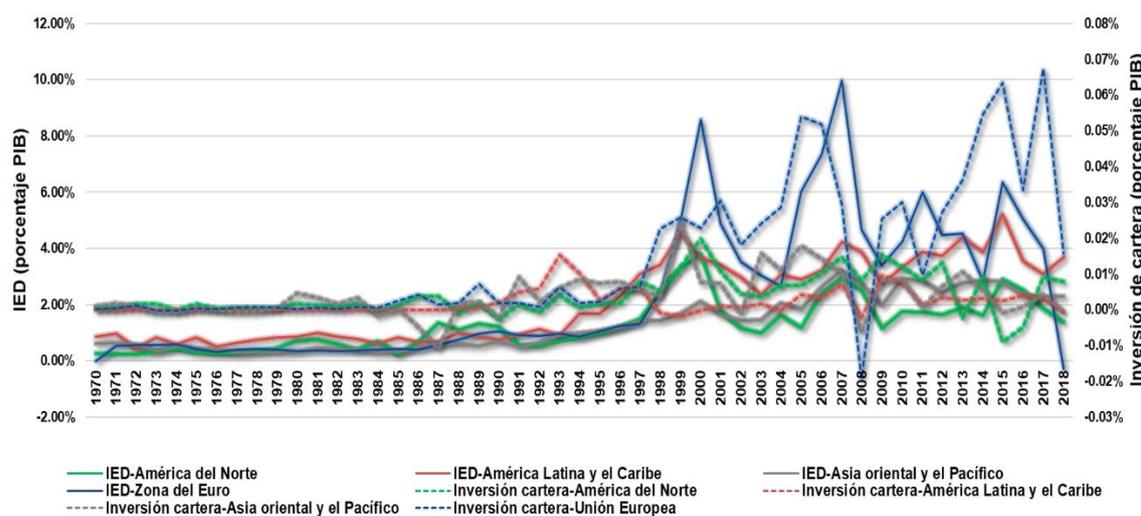
un 52 % del PIB. Como efecto del proceso de globalización financiera y apertura comercial, para el periodo 1990-2000 el valor de mercado promedio se incrementó a 9060 miles de millones de dólares que representaba en promedio un 102 % del PIB. Aunque este comportamiento se ve reflejado en los tres países que componen la zona, es importante mencionar que la mayor participación del valor de mercado está representada por Estados Unidos (90 %), le sigue Canadá (9%) y finalmente México (1%).

La Unión Europea tiene casi el mismo comportamiento que América del norte, aunque en menor proporción el valor del indicador de 1980 al 1990 registraba un valor promedio de 562 miles de millones de dólares que representa en promedio un 17 % del PIB. Para el periodo de 1990 al 2000 este indicador se incrementa a 2,913 miles de millones de pesos que representan un 43% del PIB. Es importante mencionar que para este periodo se acababa de crear la Unión Europea y el mercado se estaba integrando más entre estos países. El ochenta por ciento de la participación del mercado está concentrada principalmente en los siguientes países: Alemania (27%), Francia (26%), Países bajos (12%), Bélgica (5%) y Luxemburgo (1%).

Para el caso de Asia oriental y el pacífico el comportamiento ha sido más homogéneo durante el periodo a estudiar, pero cabe señalar que registra un pico en su valor de mercado para el periodo de 1984 a 1988 donde registra 80 % del PIB, lo cual es alto ya que el promedio para el periodo de 1980 al 2000 registra valor promedio de 70 % del PIB. Finalmente se observa como todos los índices tienen muy marcada la crisis punto com en 2001 y la crisis financiera de 2008, debido a que el valor del mercado por zona se contrae durante estos periodos.

Con base en los datos mostrados en esta gráfica, se puede decir que, los mercados bursátiles han tenido un mayor crecimiento y desarrollo a causa de los factores descritos durante el capítulo, aunque es importante mencionar que ha sido de manera diferenciada. A continuación, se analiza cómo se ha comportado la inversión extranjera directa y la inversión de cartera durante el periodo de estudio.

Grafica 1.4: Comportamiento de la entrada de inversión extranjera directa e inversión de cartera de 1980 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

Se puede observar en la gráfica anterior el comportamiento de las inversiones en cada zona geográfica, por un lado, está la inversión extranjera directa que tiene como propósito crear un vínculo duradero con fines económicos y empresariales de largo plazo para el desarrollo de infraestructura, nuevas tecnologías, estimular la competitividad, entre otras. Por otro lado, la inversión de cartera representa las entradas netas de valores de renta variable distintos de los registrados como inversión directa e incluye acciones, valores, certificados de depósito y compras directas de acciones en los mercados de valores locales por parte de inversores extranjeros.

Lo importante de esta grafica es el aumento de la entrada de capitales posterior a la globalización financiera y apertura comercial. Se puede observar que del periodo de 1970 a 1990 la entrada de la IED a nivel mundial en promedio era de 67 mil millones de dólares y la de cartera era de 11 mil millones de dólares. Mientras que, para el periodo de 1990 a 2010 la entrada de la IED promedio se incrementa a 1,054 y la de cartera a 387 mil millones de dólares. De hecho, en la gráfica es muy marcado este gran cambio en la entrada de capitales por parte de estos tipos de inversión.

1.2. Crisis financiera de 2008

La presente investigación tiene el objetivo de estudiar el contagio financiero entre México y Estados Unidos, por este motivo, es preciso describir el origen, desarrollo e impacto de la crisis financiera del 2008. Las repercusiones que ésta generó en la actividad económica a nivel internacional fueron de tal magnitud que autores como Marichal (2013), Zurita (2009), Nadal (2008), Ros (2012), entre otros, la llegan a comparar con la gran depresión de 1929.

El colapso de las instituciones financieras ocasionó una intensa contracción del crédito a nivel internacional, afectando a la mayoría de las empresas en el mundo, e incluso provocando el cierre de estas. Si bien la crisis se originó en el sector financiero, no sólo fueron afectadas las casas de bolsa, fondos de inversión, aseguradoras, bancos e inversionistas que cotizan en el mercado bursátil, sino que esto trascendió al sector real de la economía, afectando el PIB, el empleo, la pobreza, la desigualdad del ingreso, los salarios, el poder adquisitivo, entre otros.

El contagio financiero que se suscitó durante esta crisis generó tanto impacto, como ya se ha mencionado anteriormente, debido al proceso de globalización económica y financiera, el cual ha permitido una integración financiera propagando contagios financieros en diferentes regiones del mundo.

Otro aspecto importante que provocó una contracción mayor fue el uso desmedido de los productos del mercado de derivados, cuyo objetivo era diversificar los riesgos de las inversiones en acciones, hipotecas y toda clase de subyacente. El problema con este producto financiero en la crisis del 2008 fue la escasa supervisión que se tenía en el mercado de derivados, por lo que, nadie conocía cuál era el auténtico valor de esas transacciones, ni cuál era la naturaleza de la cadena de créditos, pese a su enorme volumen (Marichal Salinas, 2013).

1.2.1. Antecedentes de la crisis

Uno de los principales factores que describen el origen de la crisis financiera del 2008 es el crédito, en especial el hipotecario. No obstante, para comprender el desarrollo de la crisis, se debe tener en cuenta otros elementos fundamentales que contribuyeron a la creación de la burbuja financiera, entre los principales se encuentran: 1) la política fiscal y monetaria expansiva que ejerció la FED después de la crisis punto com en 2000-2001 y el atentado terrorista del 11 de septiembre del 2001; 2) la flexibilidad y mínima regulación dentro del sistema financiero y mercado bursátil; 3) la globalización económica e innovación financiera, dando pie a la creación de nuevos instrumentos financieros que permitieran la vinculación de información entre distintos mercados y con ello, regular el riesgo de las inversiones (Marichal Salinas, 2013).

Los elementos antes mencionados, incrementaron el nivel de liquidez en el mercado, especialmente el estadounidense, el cual representaba el principal receptor de inversiones a nivel mundial. El principal objetivo de EU era el de reactivar su economía, incentivó un nuevo auge bursátil respaldado por la especulación. Asimismo, aumento el nivel de créditos fomentando el consumo estadounidense, donde se comenzó a observar la alta demanda por la vivienda.

Los primeros resultados de las políticas económicas aplicadas fueron óptimos, al demandar mayores bienes y servicios, la economía se impulsó y la demanda de inmuebles reactivó la industria de la construcción. Ante el dinamismo económico que se presentaba, los créditos comenzaron a otorgarse con menor regulación en los requisitos, fomentando la adquisición de bienes inmuebles.

El alto consumo provocó un grado de confianza en los bancos, los cuales expandieron los créditos, sin dejar de lado su objetivo de rentabilidad. Desarrollaron nuevos instrumentos financieros y métodos, los cuales les permitirían seguir obteniendo beneficios con el pago de intereses y la inversión de los fondos de pensiones, manteniendo el riesgo fuera de sus balances. Entre las principales herramientas financieras se encuentran los famosos “derivados” los cuales, permiten diversificar el riesgo de las inversiones en acciones, hipotecas, *commodities* y títulos de deuda (Marichal Salinas, 2013).

Es preciso mencionar, que a pesar de las bajas tasas de interés que se manejaron en EU, los capitales del exterior siguieron aumentando, promoviendo la confianza en el sistema financiero e intensificando la especulación. Las inversiones se diversificaron en diversos productos, sin embargo, el sector inmobiliario reflejaba mayores ganancias. La demanda por viviendas, aumentaba el precio de las mismas, haciendo cada vez más atractivo al mercado, se consideraba que las personas no dejarían de pagar la hipoteca de su casa.

La facilidad en la adquisición de créditos baratos dio origen a un ciclo de compra y venta instantánea, donde la intervención del gobierno fue mínima. Es preciso mencionar que, los defensores del mercado hipotecario señalaron que el otorgar créditos para viviendas representaba un beneficio para la sociedad y era justificable el riesgo que se generaba a cambio de que cada familia tuviera un hogar. Ante la situación, las instituciones crearon un tipo de crédito llamado “*subprime*” cuya característica principal es que es orientado a clientes con bajo ingreso o con un historial crediticio nulo o desfavorable, representando así, hipotecas de alto riesgo (Zurita González, Martínez Pérez, & Rodríguez Montoya, 2009).

Como se hizo mención, las ventas de casas se realizaban al por mayor, surgieron inversionistas que compraban inmuebles para revenderlos al instante. El desarrollo de la venta de créditos, derivó la generación de nuevos procesos e instrumentos, como es el de la “titulización” que representa un conjunto de diversos créditos que se venden como un activo individual “título”, el cual, se pudiera intercambiar en el mercado financiero. Dichos títulos generados por empaquetamiento se conocen como MBS (*Mortgage Backed Securities*) y se caracterizan por contener créditos corporativos de alta calidad o préstamos de alto riesgo.

Dentro de los títulos de deuda se encuentra el instrumento CDOS, el cual representa un papel fundamental para explicar la crisis al igual que los *subprime*. Los CDOs son obligaciones colateralizadas de deuda y su valor lo respaldan activos subyacentes, en este caso los inversionistas desconocen el nivel de riesgo, los bancos e intermediarios dependen de las calificadoras como *Moody's*

o *Standard & Poors* para conocer la calificación del crédito. Con la finalidad de mantener un margen de seguridad de pago, el mercado hipotecario creó el *SWAP* de incumplimiento de crédito (*Credit Default Swap*) o también conocidos como CDS. Representa un contrato entre dos empresas, en la que una de ellas cubre la cuota de forma periódica a cambio de que la otra empresa responda por el crédito (Zurita González, Martínez Pérez, & Rodríguez Montoya, 2009).

El dinamismo del mercado hipotecario reflejaba un incremento de los precios de los activos, lo que atrajo a los grandes bancos de inversión de *Wall Street* y a diversos grupos financieros de Europa, quienes comenzaron a invertir en este tipo de valores mediante fondos de cobertura conocidos como "*hedge funds*". No obstante, dichas inversiones se mantenían bajo un fuerte apalancamiento, Zandi (2008) señala que entre 2005 y 2006 el apalancamiento de estos fondos era 15:1, o sea que por cada dólar propio invertido pedían prestados 15 dólares, lo que influía en el aumento de incertidumbre (Zandi, 2009).

El mecanismo se mantenía trabajando, sin embargo, la liquidez en el mercado influyó en los niveles de inflación. La FED tuvo que recurrir al instrumento de la tasa de interés para controlar la pérdida de poder adquisitivo, a mediados del 2004 se da inicio a un ciclo de alzas en la tasa de interés proyectando un incremento el costo del crédito. La nueva política influyó en diversos sectores, el principal afectado fue el mercado inmobiliario, al subir el costo del crédito, muchos deudores comenzaron a incumplir con sus pagos. La industria de la construcción se detuvo, el precio de las viviendas bajo y la cartera vencida de los créditos *subprime* comenzó a crecer marcadamente (Marichal Salinas, 2013).

La política establecida en el mercado estadounidense reflejaba un panorama inestable para las empresas, durante el 2007 diversas empresas colapsaron, dando señales de una crisis financiera. La principal empresa prestamista *subprime* en EU, *New Century Financial* se declara en bancarrota seguida por la empresa hipotecaria *WMC Mortgage* y *American Home Mortgage*. A finales del año, el índice *Case-Shiller* (Índice de precios en la vivienda de EU) registro su primera caída desde 1996.

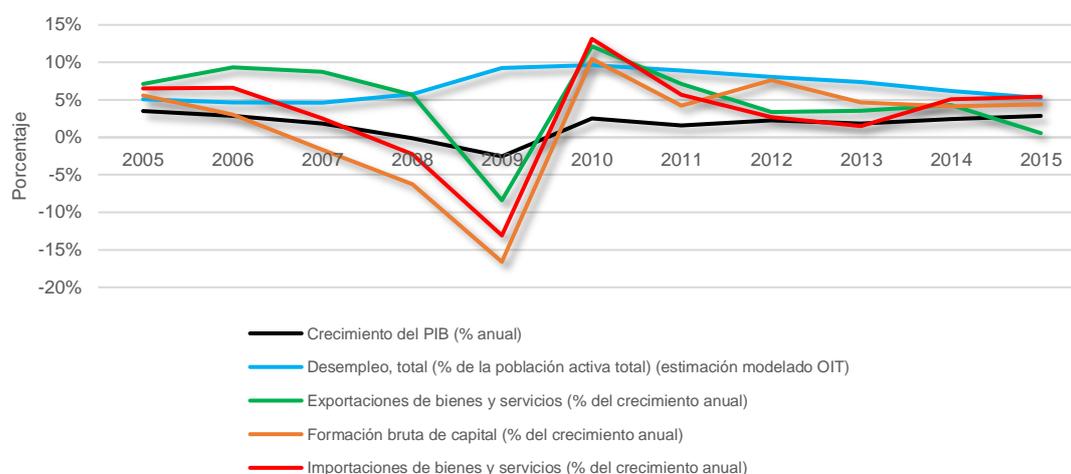
En julio, dos fondos hipotecarios del banco de inversión *Bear Stearns* se declaran en quiebra, este acontecimiento repercutió directamente en la liquidez de muchos activos financieros conectados al segmento *subprime* que operaban en el mercado con regularidad, provocando con ello, desconfianza entre los inversionistas. Posteriormente el 17 de marzo de 2008 *Bear Stearns* es comprada por *JPMorgan* para evitar su quiebra (Nadal Belda, 2008).

Finalmente, en septiembre de 2008 es cuando empiezan a ocurrir los siguientes acontecimientos que provocan el contagio a nivel internacional:

- En la primera semana de septiembre el mercado empieza a tener serias dudas sobre la solvencia de *Fannie Mae* y *Freddie Mac* debido a que estas dos instituciones poseían la mitad de la deuda hipotecaria de EU y para evitar la quiebra que derrumbaría la confianza en el dólar tiene una intervención directa el 7 de septiembre.
- En la segunda semana de septiembre empiezan a tener problemas *Lehman Brother* y *Merrill Lynch*.
- El 15 de septiembre *Merrill Lynch* es comprado por *Bank of America* y caso contrario *Lehman Brother* se declara en banca rota al no conseguir comprador y se estima que se perdieron cerca de 690 mil millones del sistema financiero mundial (Marichal Salinas, 2013).
- El 16 de septiembre se realizó una intervención por parte del Banco Central Europeo y la Reserva Federal.

El contagio financiero a nivel internacional ha tenido impactos a través de numerosas quiebras financieras, nacionalizaciones bancarias, intervenciones en los bancos centrales, decrementos en los índices bursátiles y decrecimiento económico que ha provocado que países desarrollados y en vías de desarrollo entren en periodos de crisis. A continuación de forma muy breve se presentarán algunos indicadores de la economía norteamericana.

Grafica 1.5: Actividad económica de Estados Unidos



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

Se puede observar en la gráfica 1.5 que a partir de 2007 la actividad económica fue afectada de la siguiente manera:

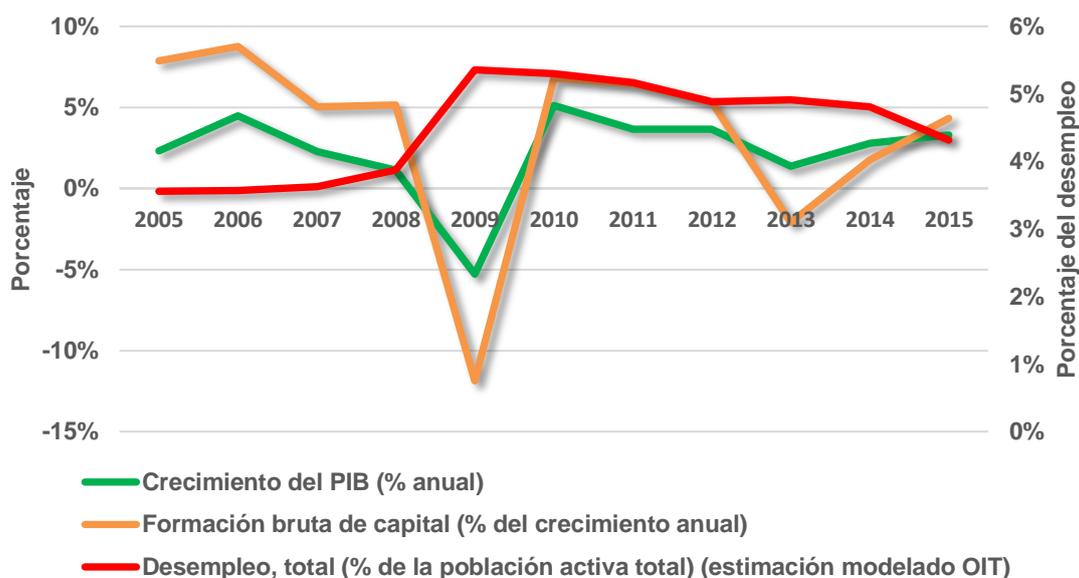
- El Producto Interno bruto de Estados Unidos decreció 0.14 por ciento en 2008 y el mayor pico lo registra en 2009 con una tasa de decrecimiento del 2.5 por ciento.
- El número de personas desempleadas aumentó aproximadamente 5.3 millones teniendo una tasa desempleo de 9.2 por ciento en 2009.
- La formación bruta de capital fijo decreció 16.6 por ciento en 2009 lo que refleja una fuerte contracción en la inversión que va dirigida a la producción.
- Las exportaciones e importaciones también se ven afectadas en -8.4 por ciento y -13.1 por ciento en 2009, lo que provoca una disminución en su demanda agregada y la disminución de las importaciones repercute directamente en la economía mexicana.
- La industria automotriz contrajo sus ventas de automóviles y camionetas en 35 por ciento a inicios de 2009. Chrysler registro un decrecimiento en 55 por ciento en sus ventas mientras que General Motors en 49 por ciento y Ford en 40 por ciento.

Para la economía norteamericana la crisis financiera repercutió principalmente en la producción, el comercio y el empleo debido a que el sistema bancario cerró los flujos de créditos (Zurita González, Martínez Pérez, & Rodríguez Montoya, 2009).

1.2.2. Crisis *subprime* y sus efectos económicos en México

En esta sección se analiza el impacto de la crisis *subprime* en la actividad económica de México y cuáles fueron las políticas económicas que usó el gobierno mexicano para combatir los efectos de la crisis. En la siguiente gráfica se describe el impacto en el Producto Interno Bruto, la formación bruta de capital fijo y el desempleo.

Gráfica 1.6: Actividad económica de México

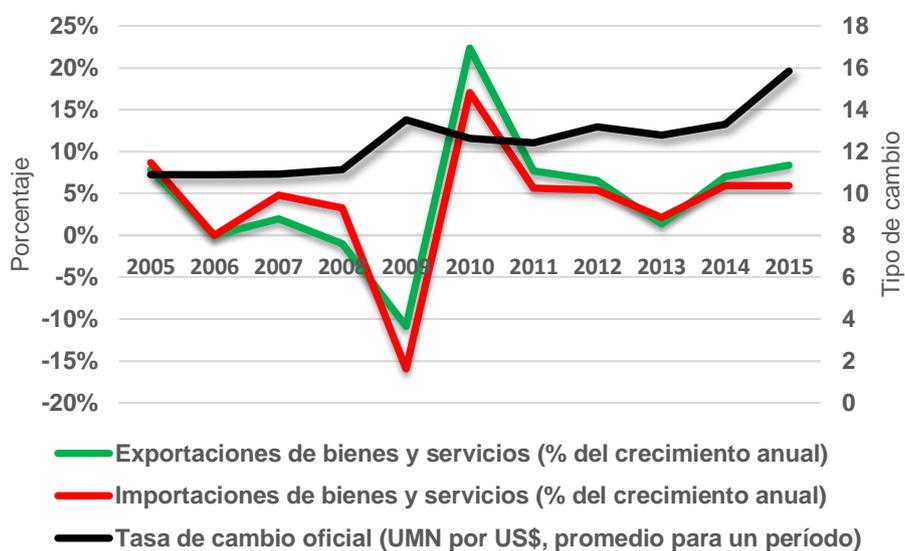


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

La gráfica anterior muestra que la crisis afecta la economía mexicana en 2008 con un decremento del PIB de 1.14 por ciento y hace entrar en recesión al país en 2009 con una tasa de decrecimiento del 5.29 por ciento, asimismo la formación bruta de capital fijo se contrajo en 11.87 por ciento y el desempleo se pasó de 3.87 a 5.36 por ciento. En el primer semestre de 2009 los principales sectores afectados fueron: la agricultura (-4.5 por ciento), minería (-5.3 por ciento), manufactura (-9 por ciento) y construcción (-2.1 por ciento). También se

observa que dichas variables económicas a excepción del desempleo mejoran a partir del 2010.

Grafica 1.7: Comercio exterior y Tipo de cambio



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

La gráfica anterior señala que las exportaciones registraron un decrecimiento del 10.85 por ciento en 2009 debido los siguientes factores:

- La caída en los precios del petróleo contrajo las exportaciones petroleras en 50.1 por ciento en el último trimestre de 2008 y en -23.3 por ciento en el primer trimestre de 2009 de la misma forma se vieron afectados los ingresos fiscales.
- Estados Unidos es nuestro principal socio comercial porque demanda el 80 por ciento de nuestras exportaciones por lo que al contraerse la economía norteamericana nuestro comercio también se contrajo, perjudicando principalmente las exportaciones manufactureras con una tasa de decrecimiento del 15.5 por ciento y las automotrices en -32.8 por ciento en el primer trimestre de 2009 (Ros Bosch, 2012).

De la misma forma, las importaciones disminuyeron en 15.95 por ciento y esto se deriva de la misma contracción de la economía norteamericana, porque al tener en México empresas de manufactura, es necesario primero importar todos los insumos y posteriormente ensamblarlos y exportarlos. Asimismo, se puede

observar que el tipo de cambio se depreció pasando de 10.93 a 13.51 durante el periodo de 2007-2009 a causa de la salida de divisas (Ros Bosch, 2012).

Grafica 1.8: Cuenta financiera, inversión extranjera directa y de cartera

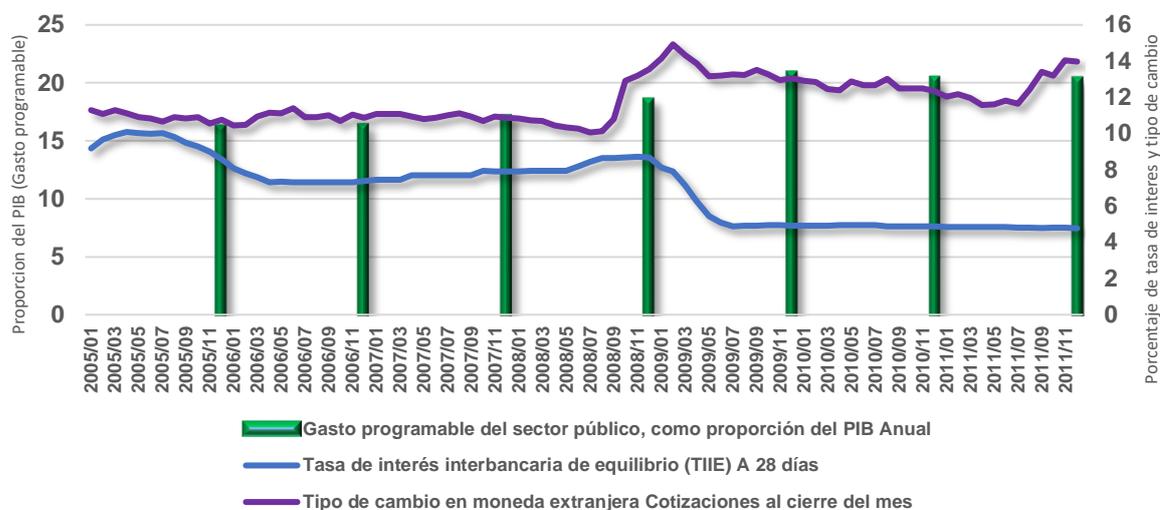


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019

Como se observa en la gráfica anterior la cuenta financiera se empieza a deteriorar en 2007 registrando un déficit de 10.17 miles de millones de dólares y para 2008 se contrae en mayor proporción a causa de la inestabilidad financiera pasando el déficit a 26.9 miles de millones de dólares, de la misma forma se ve que afecta la entrada de inversión de cartera pasando de -0.49 a -3.49 miles de millones de dólares. Esta salida tan grande de divisas o capitales en parte provocó que el tipo de cambio se depreciara durante este periodo. El impacto en la inversión extranjera directa se empieza a notar en 2008 debido a las dificultades financieras de varias grandes empresas mexicanas entre noviembre de 2008 a marzo de 2009 como consecuencia de la depreciación del peso.

En la gráfica 1.9 se explicará cuáles fueron las políticas económicas en el ámbito fiscal, monetario y cambiario que el gobierno de México ejecutó para combatir los efectos de la crisis financiera

Grafica 1.9: Política fiscal, monetaria y cambiaria en México



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (BIE), 2019

La política monetaria que se implementó al iniciar la crisis financiera fue contractiva paso la tasa de interés de 7.9 a 8.6 por ciento de enero a diciembre de 2008 a causa del alza en los precios de las materias primas, el choque en la cuenta financiera y la presión en el tipo de cambio para evitar depreciarlo. El Banco Central decide revertir esta política monetaria restrictiva ante la aguda contracción en la actividad económica pasando la tasa de interés de 8.1 a 4.9 por ciento de enero a diciembre de 2009 con la finalidad de reactivar la economía fomentando la inversión y el consumo.

De igual manera el gasto de gobierno se incrementó de 16.8 a 20.62 por ciento como proporción del PIB de 2007 a 2009 dirigido principalmente a inversiones en infraestructura, transporte y subsidios a PYMES, cabe resaltar que el gobierno estipuló mantener un déficit fiscal pequeño o equilibrado que se logró cumplir por el incremento de las exportaciones (entrada de divisas) como efecto de la depreciación del peso.

Un mecanismo que contribuyó a reactivar la económica fue la depreciación del tipo de cambio que paso de 10.8 a 14.9 pesos por dólar de enero de 2008 a febrero de 2009. Esta depreciación resultante de la fuerte salida de divisas provocó un aumento en la competitividad de las exportaciones mexicanas que las hizo crecer a una tasa de crecimiento del 22.36 por ciento en 2010. En

conjunto con esto fue importante la recuperación de la economía norteamericana en 2010 con un crecimiento del PIB del 2.5 por ciento debido a que es nuestro principal socio comercial (Ros Bosch, 2012).

De acuerdo con las gráficas anteriores se puede decir que las políticas anticíclicas y la recuperación de la economía norteamericana provocaron una mejora en la actividad económica de México a partir de 2010.

1.3. Conclusión del capítulo

El objetivo del primer capítulo es comprender el impacto del proceso de globalización financiera en el mercado de capital a nivel internacional. Como a partir de los periodos de estanflación en la década de los setentas y ochentas a causa del debilitamiento del sistema de Bretton Woods y el estado benefactor las economías transitan a un nuevo modelo denominado neoliberalismo. Este nuevo modelo se basaba en una lógica de mercado caracterizado por la apertura comercial, disciplina macroeconómica, liberalización de mercados y capitales, permitiendo fortalecer y desarrollar el mercado de capitales en un contexto internacional, donde el sector privado buscara financiamiento por medio de los mercados bursátiles a partir de captar el excedente de ahorro de los países desarrollados con menores costos con la finalidad de incrementar su producción, ventas, infraestructura, empleo, entre otras que impulsan el crecimiento económico del país.

El auge del mercado de capitales a nivel internacional y la integración financiera por regiones también tuvo sus repercusiones. La integración financiera entre países se da con la finalidad de fortalecer y desarrollar sectores económicos, sin embargo, entre mayor nivel de integración tienen los países más propensos son originar contagios financieros. Tal es el ejemplo de la crisis financiera de 2008 la cual inicio en Estados Unidos con la burbuja inmobiliaria y poco después tuvo repercusiones en el crecimiento económica a nivel mundial. Por lo que es interesante ver como a través del canal bursátil se pueden generar desequilibrios macroeconómicos en el sector real de la economía y estancar la actividad económica a nivel global.

En el siguiente capítulo se describen algunas teorías económicas que explican por qué se originan ciertos tipos de crisis financieras con la finalidad de comprender los parámetros fundamentales que se deterioran como es: la inversión, el endeudamiento e inestabilidad financiera. Asimismo, se revisan distintos modelos enfocados en explicar cómo es el mecanismo de las crisis financieras a partir de los parámetros fundamentales que se están afectando. Esto con la finalidad de enfocarnos en los modelos que estudian los contagios financieros por la vía bursátil y conocer las metodologías que se han empleado para desarrollar esta línea de investigación.

Capítulo 2. Teorías que explican y describen los contagios financieros

El presente capítulo tiene como finalidad definir y analizar el concepto de crisis, como una fase importante de los ciclos económicos con la finalidad de comprender cuáles son los parámetros fundamentales (inversión, eficiencia marginal del capital, la deuda y la fragilidad financiera) para cada autor que al verse deterioradas desencadenan perturbaciones que provocan las crisis financieras.

También se presenta una clasificación de los modelos que explican las crisis financieras: los de primera generación que explican crisis de balanza de pagos originados por la incompatibilidad entre la política cambiaria, monetaria y fiscal; los de segunda generación analizan crisis cambiarias que se generan a causa de las expectativas de devaluación de los agentes privados y; los de tercera generación se enfocan en explicar crisis originadas por fragilidad financiera, desequilibrios en acervos de capital y contagio financiero.

Finalmente, se define el contagio financiero, los diferentes tipos de contagio y los canales de transmisión que se generan entre países en el ámbito financiero, político y comercial. Con la finalidad de presentar un fundamento teórico que permita explicar cuáles son los efectos bursátiles y económicos que provocan los contagios financieros en las economías con mayor grado de integración financiera.

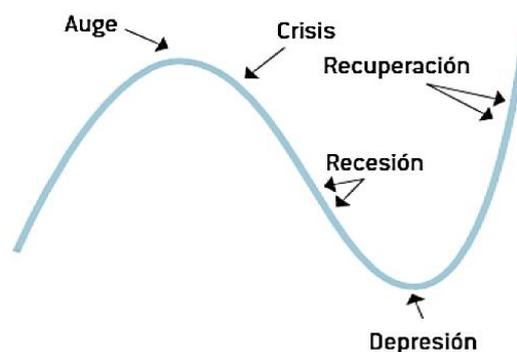
2.1. Ciclo económico y tipología de crisis

Cualquier economía no sigue una trayectoria uniforme en su crecimiento económico, es decir, tiende a experimentar altibajos en su desempeño durante periodos de tiempo. Por lo que en economía se ha definido como ciclo económico como el conjunto de fenómenos económicos (crisis, recesión, depresión, recuperación y auge) que se producen en una época o periodo determinado. De esta manera el ciclo económico se compone de cinco fases que son las siguientes: (Méndez Morales, 2009)

- Crisis: Esta fase del ciclo económico se caracteriza por ser un punto de inflexión que marca el paso de la prosperidad a la depresión como consecuencia de un desequilibrio macroeconómico.

- **Recesión:** Es la fase en la cual hay un retroceso relativo de toda actividad económica. Esta parte del ciclo repercute en la producción, precios, beneficios, poder adquisitivo, comercio, entre otros.
- **Depresión:** Esta fase está compuesta por periodos de estancamiento donde prácticamente se detiene el proceso de producción. La depresión es lo más bajo que puede caer el ciclo económico, es la parte en la cual la economía de un país está en el hundimiento, pero debido a que está en lo más bajo, va dando elementos para la recuperación y posteriormente el auge.
- **Recuperación.** Es la fase que se caracteriza por el restablecimiento de todas las actividades económicas. Los indicadores económicos de las actividades productivas tienden a subir.
- **Auge.** Es la última fase del ciclo económico donde toda actividad económica se encuentra en un periodo de prosperidad y apogeo. Después del auge, el cual puede durar mucho o poco dependiendo las condiciones económicas, viene un cierto periodo de estancamiento de la producción que nos conduce a una nueva crisis y consecuentemente a un nuevo ciclo económico.

Imagen 1: Ciclo económico



Fuente: Fases de los ciclos económicos (Méndez Morales, 2009)

Los ciclos económicos son muy variados en cada país, pues cada uno tiene su propio ciclo, dependiendo de sus características generales y específicas. Pero debido a investigaciones y estudios históricos se encuentran en tres tipos de acuerdo a su duración, los cuales son: (Méndez Morales, 2009)

- Ciclos Kondratieff o grandes ciclos: se llaman así en honor de Kondratieff que fue el primer investigador que hizo un estudio científico de ellos. Tienen una duración aproximada de 60 a 80 años.
- Ciclos juglares o medianos ciclos: ciclos cuya duración aproximada es de 15 a 17 años. Algunos de estos ciclos sólo tienen una duración de cerca de 10 años.
- Ciclos Kitchin o pequeños: ciclos que tienen una duración aproximada de 40 meses; es decir un poco más de 3 años.

Una vez descritas las fases del ciclo económico y su duración , se puede observar la importancia que tiene el estudio de la crisis en diferentes corrientes económicas, debido a que marca un punto de inflexión entre la prosperidad o status quo a un momento de trastorno profundo de la vida económica que desencadena una serie de reacciones negativas como son: contracción en la producción, de los precios, de las ganancias, aumento del desempleo, periodos de quiebras de las empresas, caída de la inversión, incremento en la deuda, entre otras.

Existe una tipología de las crisis que nos permite dividir las en tres clases: preindustriales, mixtas e industriales. Las crisis preindustriales se caracterizan por originarse dentro del sector agrícola a causa de guerras, malas cosechas o brusca supresión de derechos aduanales proteccionistas provocando el aumento de los precios agrícolas y escasas de alimento. Estas crisis económicas se dieron desde los inicios del capitalismo hasta la segunda mitad del siglo XIX (Guillén Romo, 2013).

Las crisis Mixtas se empiezan a gestar poco después de la revolución industrial hasta 1870, estas crisis se caracterizan por originarse en el sector agrícola o industrial y repercutir en ambos sectores. El sector industrial se ve afectado en la caída de los precios industriales en conjunto con una contracción en el nivel de ventas mientras que el sector agrícola tiene repercusiones en los efectos antes mencionados.

Por otro lado, las crisis industriales se empiezan a originar a partir de 1870 y se caracterizan por ser de sobreproducción generalizada de mercancías, una

sobrecapitalización y una insuficiencia de demanda que traen consigo profundas perturbaciones y pánico generalizado (Guillén Romo, 2013).

2.2. Teorías que explican las crisis financieras

A continuación, se explican algunas teorías económicas que examinan el origen, desarrollo e impacto que tiene las crisis financieras en la actividad económica. Además, cada autor identifica variables clave que en el momento que se deterioran o son afectadas desencadenan perturbaciones en la economía.

2.2.1. La crisis como efecto de un excedente de ahorro

Keynes desarrolló dos análisis teóricos de la crisis: el primero fue en 1931 en su libro denominado el tratado del dinero donde menciona que la crisis es el resultado de un excedente del ahorro sobre la inversión; la segunda propuesta fue en 1936 en la teoría general del empleo, el interés y el dinero donde dicho efecto es ocasionado por la caída en la eficiencia marginal del capital.

Bajo la idea del excedente del ahorro, Keynes desarrolla tres conceptos importantes: 1) Los costos de producción, representados por la suma de sueldos o salarios, rentas e intereses. Permite determinar la forma en que los empresarios distribuyen a los factores de producción (Tierra, trabajo y capital); 2) El valor de la inversión corriente, reflejada en la suma de los bienes inmuebles, fabricas, maquinaria, equipo de transporte, equipamientos públicos, entre otros; 3) El ingreso o producto de las ventas de las empresas.

Los costos de producción de los empresarios son equivalentes a la suma de los gastos y del ahorro de los agentes, asimismo los ingresos son iguales a los gastos de consumo corriente del público y de los gastos de inversión corriente generados por el sistema financiero (El sistema financiero se encarga de financiar la adquisición de bienes de capital por medio del crédito). Con base en lo anterior, Keynes (1930) menciona que en caso de que la inversión corriente sea mayor al ahorro de los agentes, las empresas obtienen ingresos superiores a sus costos obteniendo beneficios en caso contrario se traducirían en pérdidas (Keynes, 2010).

En este contexto, la corriente neoclásica mencionaba que existía una armonía preestablecida entre la inversión y el ahorro que tendía a que estas variables permaneciesen en equilibrio. Sin embargo, para Keynes esta condición no se cumple, para él la existencia de desequilibrios entre estas dos variables es lo que provoca periodos de auge (la inversión excede el ahorro) y periodos de crisis (el ahorro excede la inversión).

La dinámica es la siguiente: al tener un excedente en la inversión corriente las empresas empiezan a producir mayores bienes de capital o de consumo, provocando un incremento en la producción y el empleo. A la par, se observa un aumento en la demanda de bienes de consumo, consecuencia del ingreso de los trabajadores al mantenerse empleados. Como un segundo proceso las empresas amplían su producción y con ello, la demanda de insumos y/o bienes de capital, lo que se traduce en un incremento en el ingreso, como respuesta al aumento de la inversión y el consumo (Keynes, 2010).

Keynes retoma este análisis teórico en su obra denominada “la teoría general del empleo, interés y el dinero”. Donde plantea que el equilibrio se alcanza cuando la oferta global iguala a la demanda, determinando la demanda efectiva y el nivel de empleo. La inversión sigue siendo un parámetro fundamental para Keynes por lo que decide analizar las variables que tiene impacto en ella como son: la tasa de interés de largo plazo y la eficiencia marginal del capital (Rentabilidad anticipada de las inversiones).

La tasa de interés de largo plazo tiene un efecto negativo en la inversión debido a que, cuando está se incrementa los costos de financiamiento caen, sin embargo, es preciso mencionar que dicha variable tiene mayor estabilidad porque sus variaciones dependen directamente de las autoridades monetarias.

Por otro lado, la eficiencia marginal del capital tiene un mayor grado de inestabilidad, a pesar de que se conoce el costo que se realiza en la inversión, los ingresos anticipados que esta generara durante su tiempo de vida son inciertos. Por lo que, la rentabilidad esperada de las inversiones es subjetiva, es decir, dependen del humor de los empresarios, de la confianza y/o expectativa que se tenga en el negocio. Para medir la eficiencia marginal del capital los

inversionistas han utilizado como instrumento al mercado de valores (Keynes, 2014).

Mientras las expectativas sean favorables para un sector, las acciones empezaran a subir su valor y con ello la eficiencia marginal del capital provocando un incremento en la inversión. Sin embargo, cuando existe un factor que golpea un instrumento/sector sobrevaluado y optimista ocasiona que las acciones se desplomen y con ello una caída en la eficiencia marginal del capital. Esto provocará una disminución en la inversión provocando una caída en la demanda efectiva y en el nivel de empleo (Keynes, 2014)

2.2.2. La teoría de la deflación-deuda

Irving Fisher desarrolla la teoría de la deuda-deflación en las grandes depresiones en 1932. El autor menciona que la teoría económica se ha encargado de explicar los ciclos económicos con los estudios del equilibrio general (estática económica) y desequilibrio (dinámica económica). Sin embargo, la forma en que se pueden estudiar las crisis es a través de dos vías: acontecimientos históricos (historia económica) o tendencias (ciencia económica).

Fisher clasifica en tres grupos las tendencias que pueden provocar desequilibrios: tendencias de crecimiento o trayectorias que son estables, perturbaciones aleatorias irregulares y tendencias cíclicas irregulares que se repiten frecuentemente. Asimismo, las divide en dos grupos: la forzada, que es provocada desde exterior en los mecanismos económicos y la libre que es autogenerada (Fisher, 1999).

El autor pone énfasis en el estudio del desequilibrio, cuestiona la teoría ortodoxa de que las variables económicas se reajustan bajo mecanismos de mercado que llevan a un equilibrio estable. Fisher describe que el equilibrio es un estado momentáneo, debido a que es más recurrente que exista excedente o escasez en las variables económicas. Por este motivo para el autor es importante observar las variables que provocan un desencadenamiento negativo en la actividad cuando la economía se encuentra en desequilibrio, llegando a la

conclusión de que las variables que desencadenan estas perturbaciones es primero el sobreendeudamiento seguido por la deflación.

Fisher (1933) propone la teoría de la deuda-deflación donde el sobreendeudamiento es ocasionado debido a la sobreinversión y la sobrespeculación ya que las empresas al tener un exceso de confianza empiezan a financiar su inversión a través de créditos. En el momento en que las empresas buscan liquidar sus deudas comienzan a ejercer ventas a precios bajos, las diversas transacciones provocan una caída en el nivel de precios del mercado, provocando simultáneamente un incremento en el valor del tipo de cambio. En este punto, se presenta la paradoja entre más pagan los deudores más deben, debido a que la deuda nominal ha disminuido pero la real se ha incrementado (Fisher, 1999).

Esto trae consigo una caída del valor neto de las empresas y las utilidades, precipitando las quiebras y reflejando la contracción del PIB, el nivel de empleo e intercambio comercial. Finalmente, esto provoca una pérdida de confianza en las empresas y un alza en las tasas de interés real afectando aún más el nivel de deuda.

2.2.3. La teoría de la inestabilidad financiera

Hyman Minsky (1982) describe la teoría de la inestabilidad financiera, enfoca su estudio en que las crisis son parte inherente del capitalismo, indicando la importancia del origen de las crisis, la recurrencia de las mismas y su intensidad. El análisis recae en las relaciones financieras que existen entre el sector privado y el sistema financiero, para expandir su nivel de producción las empresas necesitan intercambiar dinero presente por dinero futuro, basando sus resultados en la expectativa de generar mayores ingresos en el futuro que les permitan pagar los pasivos adquiridos. Por otro lado, el sistema bancario es incentivado en otorgar créditos con la finalidad de generar ganancias a través de intereses.

En periodos de crecimiento económico las empresas tienen a incrementar la demanda de créditos, basadas en las altas expectativas generadas por el incremento de la demanda, del mismo modo el sistema bancario es más flexible con los requerimientos para otorgar los créditos. Sin embargo, Minsky menciona

que la estructura financiera se empieza a debilitar en el momento en que el volumen de deuda crece, por lo que para medir el nivel de fragilidad de la estructura financiera el autor describe tres regímenes financieros:

- Las unidades financieras cubiertas, son aquellas que pueden hacer frente a todas sus obligaciones contraídas con los flujos de cajas generados, de forma que cuanto más grande sean los recursos propios sobre el pasivo, más probable es que se encuentre ante una unidad financiera cubierta.
- Las entidades financieras especulativas, ejercen sus compromisos de pago con nueva deuda. Esto lo hacen porque tienen la expectativa de generar mayores flujos de efectivo en el futuro y con ellos hacer frente a sus obligaciones.
- Las entidades Ponzi, son incapaces de hacer frente a sus obligaciones y a los intereses de las deudas acumuladas. Por lo que la única forma en que sobreviven es contrayendo más deuda y prometiendo intereses más altos.

De acuerdo con lo anterior, la economía se encuentra con una estructura financiera estable cuando la mayoría sean entidades financieras cubiertas, por lo contrario, si existen en mayor proporción entidades financieras especulativas y ponzi nos encontramos en una estructura financiera frágil. La esencia de este análisis es que las economías en periodos de auge transitan de una estructura financiera estable a una frágil y es aquí cuando los niveles de endeudamiento y apalancamiento son suficientemente elevados para que cualquier cosa (recesión normal, estallido de una burbuja, entre otras) desencadene un desequilibrio macroeconómico.

Provocando que, los deudores se vean obligados a iniciar el desapalancamiento y de esta forma iniciar un proceso de deflación-deuda como Fisher lo describió. Asimismo, en este momento las entidades cubiertas transitan a especulativas, las especulativas a ponzi y las ponzi desaparecen, ocasionando la quiebra de instituciones bancarias y empresas lo que a su vez contrae la actividad económica, el empleo, la inversión, las ventas, entre otras (Minsky, 1982).

Es importante mencionar que Minsky ya estaba consciente del crecimiento y desarrollo del sistema financiero en un concepto internacional y cómo las economías empezarían a tener mayor grado de integración financiera. Por lo que él se cuestionaba si el control financiero, fiscal y gubernamental podrán detener las consecuencias de la fragilidad financiera mundial y de una deflación de deuda internacional.

2.3. Modelos de Crisis financiera

A finales de la década de los setenta se han desarrollado una gran variedad de investigaciones enfocadas en explicar cuáles son los principales factores que detonan las crisis originadas por los desequilibrios en el sistema financiero. Dichos estudios han puesto mayor atención en el mercado financiero a partir del proceso de globalización financiera y apertura comercial que permitió una mayor movilización de los capitales, aunque una mayor fragilidad en el crecimiento económico global debido a que los periodos de crisis financieras se han vuelto más recurrentes, con mayor intensidad y creando contagios financieros a nivel internacional.

Estos modelos teóricos se han clasificado en tres grupos: los de primera generación que explican crisis de balanza de pagos originados por la incompatibilidad entre la política cambiaria, monetaria y fiscal; Los de segunda generación analizan crisis cambiarias que se generan a causa de las expectativas de devaluación de los agentes privados y; los de tercera generación se enfocan en explicar crisis originados por fragilidad financiera, desequilibrios en acervos de capital y contagios financieros.

2.3.1. Modelos de primera generación

Los modelos de primera generación sirven para explicar las crisis de balanza de pagos ocasionadas por una incompatibilidad entre la política cambiaria de un gobierno y su política fiscal y monetaria. Estos modelos explican que las crisis de balanza de pagos surgen cuando el tipo de cambio se vuelve insostenible como consecuencia de una expansión del crédito interno, provocando una reducción de las reservas internacionales del banco central. Cabe mencionar que antes que las reservas se agoten se produce un ataque especulativo

deliberado en contra de la moneda nacional forzando al gobierno que deje flotar libremente la moneda (Soto Esquivel & Correa Vázquez, 2008).

Estas crisis se caracterizan por los grandes movimientos de la balanza comercial y de la cuenta corriente, al generarse grandes déficits en periodos precedentes a la crisis como consecuencia de un mal manejo de las políticas fiscales y monetarias. Existen diferentes modelos que buscan explicar las crisis de balanza de pagos, entre los más destacados están los siguientes:

El modelo de Krugman (1979) sobre crisis cambiarias plantea que una crisis de balanza de pagos se origina cuando el gobierno es incapaz de defender la paridad fija del tipo de cambio a causa de la fuerte disminución de las reservas internacionales y un consecutivo ataque especulativo en contra de la moneda nacional.

Robert Flood y Peter Garber (1984) desarrollan dos modelos cuya finalidad es determinar el momento en el cual se genera la caída de un régimen de tipo de cambio fijo. El primer modelo retoma la teoría que propone la hipótesis de previsión perfecta con la finalidad de identificar los comportamientos/patrones que tienen las reservas internacionales previos al colapso del tipo de cambio. El segundo modelo que plantean estos autores consiste en un modelo estocástico que permite calcular la probabilidad de que se realizará una fuerte devaluación del tipo de cambio y determinar en qué magnitud o porcentaje (Soto Esquivel & Correa Vázquez, 2008).

2.3.2. Modelos de segunda generación

Estos modelos surgen en mayor medida en la década de los noventa tras la crisis europea de 1992 y la crisis mexicana de 1994 debido a la incapacidad de los modelos de primera generación por explicar estas crisis.

Una característica teórica de los modelos de segunda generación es que están basados en expectativas racionales por lo que presentan múltiples soluciones. Estos modelos permiten explicar las crisis financieras como fenómenos contingentes e impredecibles generadas a partir de las expectativas de crisis de los propios inversionistas. Asimismo, consideran que en toda economía existe

una relación entre el desempeño del sector privado y las decisiones que toma el Estado o autoridades monetarias.

Los agentes económicos al tener expectativas racionales en el comportamiento del mercado pueden anticipar ataques con éxito contra el tipo de cambio provocando alterar la política económica del país, provocando múltiples equilibrios. El primer equilibrio es aquel donde no existen ataques especulativos en contra del tipo de cambio por lo que este permanece constante de manera indefinida; la segunda condición de equilibrio es cuando surge una crisis financiera a causa de un ataque especulativo en contra de la moneda por parte de los agentes privados provocando una devaluación en el tipo de cambio que los especuladores habían anticipado; entre estas situaciones extremas de equilibrio, se dan otros equilibrios durante el tiempo en que el Gobierno está defendiendo la paridad pero existen expectativas de devaluación por parte de los agentes económicos (Castro Fernández, 2011).

Cabe mencionar que cuando los inversionistas tienen altas expectativas de que se avecina una crisis el modelo tiende a converger a un equilibrio donde la moneda nacional es atacada y devaluada. Caso contrario cuando los inversionistas dudan si habrá crisis o no es cuando el modelo puede tener múltiples soluciones. A continuación, se realizará una breve explicación de los modelos desarrollados en esta línea de investigación.

El modelo desarrollado por Robert P. Flood y P. Marson (1997) centra su análisis en el impacto que tienen los salarios ante la expectativa por parte del mercado laboral de prever una posible devaluación del tipo de cambio. Se parte del supuesto que los salarios de un periodo se fijan en el periodo anterior tomando en cuenta la inflación esperada o el tipo de cambio esperado con el objetivo de proteger la paridad de poder adquisitivo. De este modo si los agentes económicos anticipan una posible devaluación de la moneda provocarán un incremento en los salarios seguido de un incremento en el nivel de precios. Lo que repercutirá de manera negativa la balanza de pagos y con ello mayor presión en devaluar el tipo de cambio convirtiéndose en un círculo vicioso (Herrarte Sánchez, Medina Moral, & Vicéns Otero, 2000).

Este desequilibrio económico se puede subsanar si el gobierno ante las expectativas de devaluación decide devaluar, esta política cambiaría permitirá reajustar la economía en el mediano plazo, aunque en el corto repercutirá en la producción interna.

Bernard Bensaid y Oliver Jeanne (1996) desarrollan un modelo en el cual una economía decide fijar su moneda respecto a una moneda extranjera. Sin embargo, el primer país defenderá la paridad del tipo de cambio a través de la tasa de interés nominal mientras que la segunda economía ejercerá su política monetaria en relación con sus objetivos de crecimiento económico o fines políticos.

La crisis financiera en este modelo se caracteriza por autogeneración, es decir, las expectativas de una devaluación se incrementarán o se retroalimentarán a medida que el gobierno defienda la moneda nacional, lo que termina en una devaluación basada en expectativas. La crisis se origina cuando los agentes del mercado esperan una posible devaluación, en este momento las autoridades monetarias incrementan las tasas de interés nominal y con ello incrementa el coste de continuar con un tipo de cambio fijo. Entrando en un círculo vicioso debido a que los agentes de mercado incrementan las expectativas de devaluación al incrementarse el coste donde el gobierno se ve obligado a devaluar cuando el costo de mantener el tipo de cambio fijo es muy elevado (Herrarte Sánchez, Medina Moral, & Vicéns Otero, 2000).

El modelo de Maurice Obstfeld desarrollado en 1996 plantea que, ante el nerviosismo en el mercado originado por las expectativas cambiarias, el gobierno ocupará mecanismos de política económica con la finalidad de mantener la estabilidad en el tipo de cambio, aunque involucre costos implícitos como la disminución del empleo. La decisión del gobierno por devaluar la moneda dependerá de minimizar los costos asociados: 1) Mantener el tipo de cambio fijo representa una disminución en la producción y el empleo; 2) El costo de devaluar la moneda se refleja en un incremento en el nivel de precios (Herrarte Sánchez, Medina Moral, & Vicéns Otero, 2000).

Con base en lo anterior, el modelo tiene múltiples equilibrios dependiendo a distintas expectativas de devaluación de la moneda y de los equilibrios macroeconómicos del país. Sin embargo, un escenario donde la probabilidad de ocurrencia de que una crisis cambiara ocurra es cuando el costo asociado a la devaluación es bajo y la producción es sensible a cambios en el uso del factor trabajo, la aversión a la devaluación será menor, así como la credibilidad del gobierno. Es importante mencionar que, en este análisis las expectativas de devaluación y los equilibrios macroeconómicos del país no son factores que provocan directamente la crisis, pero si influyen significativamente en su probabilidad de ocurrencia.

2.3.3. Modelos de tercera generación

Estos tipos de modelos surgen debido a que las crisis financieras se fueron desarrollando con una mayor complejidad y los modelos de primera y segunda generación no fueron capaces de explicar fenómenos como la crisis asiática de 1997-1998. Debido a que no todas las economías presentaban problemas en la balanza de pagos, como planteaban los modelos de primera generación, ni se presentaban desequilibrios ocasionados por ataques especulativos como describían los modelos de segunda generación. Cabe mencionar que, en la crisis asiática empezaron a surgir crisis gemelas, Crisis de carácter monetario y bancario, y crisis trillizas, es decir, donde aparecen crisis monetaria, bancaria y de deuda (Alonso Neira & Blanco Jiménez, 2004).

Dentro de esta clase de modelos se describen dichos desequilibrios macroeconómicos a través de los siguientes factores: “Sobreendeudamiento debido al desarrollo de situaciones de riesgo moral provocado a su vez por políticas gubernamentales inconsistentes; problemas de agencia y de traslación de riesgos; el pesimismo autorrealizable de los prestamistas internacionales; el elevado endeudamiento del sector privado provocado por un shock exógeno sobre las tasas de interés” (Rodríguez Castellanos, Urionabarrenetxea Zabalandikoetxea, & Martín Albizuri, 2008).

También otro grupo son los modelos heterodoxos basados en la teoría de la inestabilidad financiera de Hyman Minsky, debido a que las variables importantes que explican la inestabilidad financiera de un país son los flujos de capital, los

tipos de cambio y las tasas de interés que actúan como detonantes de la crisis financiera. Igualmente, se contemplan modelos de contagio financiero debido a que parten del proceso de liberación financiera, integración financiera y apertura comercial para explicar el nivel de fragilidad financiera de una economía y cómo los países se encuentran expuestos a contagios financieros de crisis originados en el exterior y de origen interno (Castro Fernández, 2011).

2.4. Contagio financiero

Los mercados financieros a nivel global se encuentran cada vez más integrados. Lo que ha provocado que cualquier impacto en un mercado puede transferirse rápidamente a otros creando la posibilidad de un contagio financiero. Es importante señalar que no siempre que las crisis coinciden en el tiempo es a causa de un contagio. Por este motivo es importante explicar las principales definiciones del concepto, cuáles son los canales de transmisión o vínculos fundamentales y los tipos de contagios financieros que existen en la literatura.

2.4.1. Definiciones y mecanismo de transición del contagio

La definición de contagio financiero es un término relativamente nuevo el cual se empieza a ocupar en la literatura económica a partir de 1997. Por este motivo no existe unanimidad académica en torno al concepto cuando es empleado en un contexto económico. La mayoría de trabajos que estudian esta línea de investigación ocupan como punto de partida las definiciones propuestas por el Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo (BIRD) de acuerdo al contexto económico en el que se emplea (Toribio Dávila, 2012).

- Define como contagio a cualquier transmisión de fenómenos económicos de un país a otro, incluyendo efectos derrame (*spillover effects*). El contagio se puede originar en periodos de auge económico como de depresión, aunque el termino se usa con frecuencia en periodos de crisis.
- El segundo termino de contagio lo define como el incremento de correlaciones económicas entre países durante épocas de crisis, en comparación con las establecidas en tiempos tranquilos. De esta manera el contagio tiende a cero en la medida en que las coyunturas fueran normales.

Rudi Dornbusch define como contagio al aumento significativo en los vínculos entre mercados después de un choque a un país o grupo de países, medido por el grado en que los precios de los activos o los flujos financieros se mueven juntos a través de los mercados en comparación con este movimiento en tiempos tranquilos (Dornbusch, Park, YC, & Claessens, 2000).

Para Roberto Rigobon el termino contagio es la propagación de choques entre mercados que exceden la transmisión explicada por los fundamentos (Rigobon, 2002). George Karolyi menciona que durante el contagio financiero las economías afectadas presentan co-movimientos en tipos de cambio, precios de las acciones, deuda soberana y flujos de capital (Karolyi, 2003).

Aunque la definición de contagio financiero es elusiva y aun en la actualidad existe un debate sobre cómo definir y medir correctamente el fenómeno, existe menos controversia respecto a los modelos teóricos que explican los mecanismos de transmisión del contagio. Estos se basan en vínculos fundamentales, es decir, se definen como aquellas relaciones que existen entre países en el ámbito financiero, real (comercial) y político. A medida que los vínculos se hacen más sólidos mayor será el contagio ante un desequilibrio macroeconómico.

Los vínculos financieros son aquellos que se generan o fortalecen cuando se incrementa la entrada de inversiones directas e indirectas de un país hacia a otro por medio de sus sistemas financieros como es el caso del mercado de capitales. A través de estas inversiones transfronterizas, los flujos de efectivo de la empresa matriz dependen de más de una compañía, que se distribuye en diferentes países o regiones. La ventaja de este vínculo es la captación del excedente de capital que tienen otras economías, sin embargo, la desventaja es que ante un shock negativo de los flujos de efectivo de una empresa filial en el país A afecta a los flujos de los diferentes países impactando en el precio de las acciones y la volatilidad de los rendimientos, dicho de otro modo, el shock en un país se traslada a otro mediante el canal financiero de la propiedad cruzada. Por lo que la magnitud del contagio financiero va a depender de la cantidad de activos financieros que se cotizan de forma simultanea en diversos mercados de capitales como es el caso de los ADR's.

Los vínculos reales (comerciales) se crean o fortalecen a través de acuerdos comerciales bilaterales o multilaterales como son los tratados de libre comercio. Esto estimula una mayor movilidad entre los productos y servicios de cada país, pero al mismo tiempo el crecimiento de estos países empezará a depender de las políticas económicas ejercidas por su socio comercial. Por ejemplo, en caso de una devaluación del tipo de cambio en uno de los países disminuirá la competitividad del socio comercial, contrayendo su actividad económica, la balanza comercial, disminuyendo sus divisas y con ello presionando a devaluar su tipo de cambio. Entre mayor dependencia comercial exista será más fácil la transmisión de la crisis financiera de un país hacia sus socios comerciales.

Los vínculos políticos derivan de un grupo de países que están de acuerdo en conformar una unión política donde establecerán acuerdos económicos, comerciales y jurídicos. Un ejemplo se puede observar en la Unión Europea, es preciso mencionar que los países miembros al adoptar esta estrategia buscan homologar sus economías con la finalidad de que las políticas económicas beneficien a la mayoría de los países. Sin embargo, cualquier perturbación en cualquiera de las economías rápidamente puede afectar a otros países como fue el caso de la crisis griega a finales de 2009 (Toribio Dávila, 2012).

Es importante señalar que las investigaciones empíricas sobre los contagios financieros a menudo encuentran que los vínculos fundamentales por si mismos no pueden explicar el movimiento conjunto de los mercados financieros en particular durante un periodo que tiene mas de un shock financiero. Por razón en conjunto con los vínculos fundamentales se agrega el comportamiento irracional y la microestructura de mercado.

Una de las principales razones del denominado comportamiento irracional es la asimetría de la información entre los inversionistas de los diferentes mercados. Una de las teorías plateadas por Eugene Fama (1970) es la hipótesis del mercado eficiente donde menciona que los precios de las acciones que se negocian en un mercado financiero eficiente reflejan toda la información existente, dicho de otro modo, en el supuesto que existieran mercados eficientes los agentes del mercado tienen acceso a toda la información conocida por los

miembros del mercado y todas las creencias de los inversores sobre el futuro, por lo que no deberían de existir títulos sobre o infravalorados (Fama, 1970).

Debido a que esto no funciona de esta manera y frecuentemente existe asimetría de la información, en el caso que exista un shock externo en un mercado financiero y este sea desconocido por los inversionistas. Estos acuden al mercado externo con el objetivo de conseguir información y saber que esta causando las variaciones en los precios de las acciones. A través de este mecanismo, incluso los cambios de precios erróneos (como sucedió en la caída de la bolsa de valores de Estados Unidos en octubre de 1987) también pueden extenderse a otros mercados, provocando así contagios financieros (Moreno Maldonado).

Otro aspecto importante para los mecanismos de transición del contagio financiero es la microestructura del mercado, es decir, es el análisis de los mercados de capitales de los siguientes aspectos: los efectos de la configuración del mercado, la asimetría de la información, la heterogeneidad de los participantes, la racionalidad de obligaciones reales, la formación del mercado y de precios, el comportamiento de los inversionistas, entre otros.

En los últimos años el avance de las tecnologías de información como la aparición del internet móvil ha provocado mayor facilidad de acceso a la información y las redes sociales han tenido mayor influencia en las decisiones financieras. Por lo que se ha encontrado evidencia empírica de que los mercados emergentes presentan comportamientos rebano provocados en parte por la cobertura de los medios de comunicación. Al tener presente los principales mecanismos de transición a continuación se describen los diferentes tipos de contagios financieros que existen (Moreno Maldonado).

2.4.2. Tipos de contagio financiero

En este apartado se describen los principales tipos de contagios financieros que existen en la literatura como son: el efecto derrame, *wake up call*, recomposición de portafolios, comportamiento en manada, efecto Monzón, contagio de la volatilidad, contagio puro, entre otros. Con la finalidad de identificar cómo se desarrollando y qué variables económicas se deben estudiar para determinar la existencia de cada tipo de contagio financiero que se describe a continuación.

Derrame financiero (efecto derrame)

El efecto derrame se entiende como los efectos que un mercado tiene en otro. En el contexto financiero se analiza cómo al detonar una crisis financiera en un país esta puede afectar los parámetros fundamentales de otros por la vía financiera y comercial.

El derrame financiero por la vía comercial se explica en los modelos de primera generación (crisis de balanza de pagos), donde al colapsar el régimen cambiario de un país provocará el colapso cambiario de sus socios comerciales con los que existan vínculos fundamentales más sólidos (Moreno Maldonado).

El derrame financiero por el canal bursátil puede originarse por el comportamiento de los inversionistas a nivel internacional o por la interrelación que existe en los mercados de capitales de los países. Para determinar si existe un efecto derrame por este canal deben originarse dos tipos de efectos: el efecto lluvia de meteoritos o *meteor showers* hace referencia a la transmisión de shocks entre mercados; el efecto olas de calor o *heat waves* recoge las fuentes de volatilidad específicas de cada economía (Rico Belda, 2014).

Contagio de la volatilidad

Este se caracteriza por registrar un importante incremento en la volatilidad de los precios de los activos financieros, el cual se puede originar incluso en ausencia de vínculos fundamentales con la economía que origina el contagio (Dungey, Fry, Gonzalez-Hermosillo, & L. Martin, 2005). El contagio de la volatilidad entre mercados de capitales desde el punto de vista de la administración del riesgo provoca severos problemas para las empresas del sector financiero debido a que

los inversionistas estarán menos dispuestos a mantener posiciones en activos riesgosos.

Wake up call

Este tipo de contagio financiero ocurre por cambios en los flujos de capital causados por el *Wake up call*. Esto ocurre cuando los inversionistas se dan cuenta que una economía o sistema financiero se empieza a debilitar provocando que cambien sus expectativas y empiecen a retirar sus capitales de este país.

Recomposición de portafolio

La salida de capitales puede ser detonada por una cantidad pequeña de individuos que generalmente son adversos al riesgo, estos ante la expectativa de un comportamiento bajista de los mercados, liquidan sus posiciones ya sea para evitar pérdidas o minimizarlas (Lagunes Pérez, 2017).

Comportamiento en manada

Este tipo de contagio se realiza a través del canal financiero y esto ocurre cuando existe asimetría en la información entre los inversionistas informados y los desinformados. Los inversionistas desinformados al no tener acceso a la información lo que hacen es tratar de seguir el comportamiento de la mayoría de los inversionistas (inversionistas informados). En caso de que los inversionistas informados valoren los activos basados en información y no en una expectativa pesimista del mercado, este comportamiento de manada no debe originar un comportamiento irracional en el mercado de capitales. En caso contrario se creará un escenario de salida masiva de capitales, ataques especulativos hiper-agresivos y la imposibilidad de predecir qué países sufrirán un contagio (De la Plaza Bringas).

Efecto Monzón

Este tipo de contagio plantea que las variables económicas como financieras de los países emergentes o periferias se encuentran altamente correlacionadas con los países industrializados, provocando que en el momento que surge una crisis en el país industrializado este contagiara a sus países periferia (Masson, 1998).

Contagio puro

La transmisión de la crisis de un país a otros se puede dar por razones no explicadas por los parámetros fundamentales, es decir, la crisis originada en el país A no afecta variables importantes del país B cómo puede ser el tipo de cambio, los flujos de capital, la tasa de interés, la deuda, la balanza de pagos entre otros. Más bien es un cambio en la tolerancia al riesgo de los agentes privados o es un cambio en la perspectiva de esos parámetros fundamentales. Por consiguiente, las expectativas de los agentes privados cambian y esto provoca una crisis por autocumplimiento de las expectativas. En tal caso se dice que existe contagio puro (Moreno Maldonado).

Otros tipos de contagio

Los autores Forbes y Rigobon proponen dos tipos de teorías de contagio. Las primeras son las teorías contingentes, las cuales mencionan que el contagio financiero se da por canales de transmisión diferentes de aquellos que prevalecen antes de la perturbación, o que eran incluso inexistentes. Asimismo, se precisa que los mecanismos de transmisión de la crisis son de corta duración y que estos se incrementan durante la crisis. Las segundas son las teorías no contingentes que mencionan lo contrario, es decir, los mecanismos de transmisión son los mismos durante los periodos de crisis que los periodos de estabilidad. Además, estas teorías se pueden clasificar en tipos: comercio internacional, coordinación de políticas, mecanismo de revaluación de países y choques globales (Forbes & Rigobon, 2000).

Una vez descrito la mayoría de tipos de contagio financiero que existen dentro de la literatura, puedo decir que el efecto derrame por la vía bursátil y el contagio de la volatilidad determinan la existencia del fenómeno analizando el cambio en

la volatilidad de los rendimientos a partir de las crisis financieras o periodos de alta volatilidad. Cabe mencionar que se elije estudiar el contagio de la volatilidad debido al tipo de metodología que se empleara, es decir, el GARCH simétrico determina la existencia de un contagio cuando se registra un incremento significativo de la volatilidad de los rendimientos a causa de la crisis. Mientras que el TARARCH determinar si los efectos de la crisis afectaron en el mediano plazo cuando se registra un incremento significativo en la asimetría de la volatilidad.

2.5. Conclusión del capítulo

En el primer apartado se explica y define el ciclo económico aunado a las teorías que explican las crisis financieras, con la finalidad de aportar bases suficientes para comprender cómo se deriva el contagio financiero durante la crisis o posterior a ella. Dentro de los autores es importante mencionar a Minsky ya que tenía presente el crecimiento y desarrollo acelerado del sistema financiero en un concepto internacional y con mayor grado de integración financiera. Donde las innovaciones de instrumentos financieros aunado a lo anterior podrían dar paso a nuevos tipos de crisis financieras donde tuviera repercusiones a nivel internacional. Como es en el caso de los contagios financieros, fragilidad financiera mundial y de una deflación de deuda internacional.

En el segundo apartado se describieron los modelos de crisis: los de primera generación explican crisis de balanza de pagos; los de segunda generación analizan crisis cambiarias; y los de tercera generación se enfocan en explicar crisis originados por fragilidad financiera, desequilibrios en acervos de capital y contagio financiero. De acuerdo a lo descrito en ese apartado se puede decir que los modelos de tercera generación son los que se ocuparan para estudiar la existencia de contagios financieros entre países por lo que en el siguiente capítulo se explicaran las diferentes metodologías que se han empleado para este tema.

Finalmente, de acuerdo a las características descritas en el último apartado se determinó que el contagio financiero que se estudiará en el presente trabajo será el contagio de la volatilidad. El cual fue el que afecto la crisis financiera de 2008 a los países con fuertes vínculos financieros hacia la economía norteamericana.

Capítulo 3. Metodología y análisis preliminar de los datos

El presente capítulo tiene como finalidad describir los modelos econométricos que se emplean para determinar la existencia de un contagio financiero en los índices bursátiles sectoriales de México y Estados Unidos como un incremento en la asimetría de la volatilidad a causa de la crisis financiera de 2008.

En el primer apartado del capítulo se realiza una revisión de la literatura empírica con la finalidad de conocer cuáles son las metodologías que se ha empleado para el tema de contagio financiero, asimismo describir las ventajas y desventajas de cada metodología (copulas dinámicas bivariadas, coeficientes de correlación de Pearson, vectores autorregresivos y los modelos autorregresivos con heterocedasticidad condicional) con la finalidad de elegir la que mejor pueda representar el contagio de la volatilidad en cada sector y determinar si el efecto del contagio financiero perduró en el largo plazo.

En el segundo apartado del capítulo se describe el periodo de análisis, cómo se calculan los índices bursátiles que se ocupan para el modelo y cuáles son las acciones bursátiles que se emplean para estimar cada índice bursátil sectorial de México y Estados Unidos. Posteriormente, se explican las condiciones para ocupar los modelos GARCH las series deben cumplir tres requisitos: Ser estacionarias, deben manifestar efectos ARCH y deben ser suficientemente largas. En caso de que se cumplan estos tres supuestos se realiza un modelo GARCH simétrico para determinar la existencia del contagio de la volatilidad y un modelo GARCH asimétrico para determinar la existencia de un cambio estructural.

Por último, se realiza un análisis preliminar de los índices bursátiles que se ocupara en el modelo para describir como fue el comportamiento de los rendimientos y volatilidad de cada índice antes de la crisis, durante la crisis y posterior a la crisis.

3.1. Revisión de la literatura empírica

En esta sección se describen los artículos e investigaciones que se han elaborado respecto al tema de contagio financiero con la finalidad de entender cuáles son las causas y las metodologías que se han empleado para medir los tipos de contagios financieros que se han producido durante las crisis entre los mercados de capitales.

Los dos primeros artículos que describiré a continuación tienen la característica que se hacen mediante la metodología de análisis de cópulas, esta metodología sirve para medir el contagio financiero a través de coeficientes de dependencia entre los mercados de capitales ante la presencia de valores extremos. Dicho de otro modo, lo que te permite este análisis es determinar el nivel de dependencia que existe entre los índices bursátiles de cada mercado de capital. De esta manera entre mayor sea el nivel de dependencia entre dos economías mayor es la probabilidad de contagio financiero debido al siguiente razonamiento: Entre más fuerte sean las relaciones de dependencia entre países, los desequilibrios económicos que se presentan en una economía aparecerán en la otra.

Por su parte Salgado (2018) estudia para el periodo del 21 de enero de 2005 al 20 de enero de 2016 la dependencia entre los índices bursátiles de cuatro mercados de valores de América Latina que son: el IPC de México, el IPSA de Chile, el IBOVESPA de Brasil y el Merval de Argentina. Es importante mencionar que esta metodología recientemente se está ocupando para analizar el contagio financiero y lo que se mide no es la transmisión de la volatilidad si no el nivel de dependencia entre los mercados.

A los resultados que se llegó fueron que de los 4 países el que tiene el mayor coeficiente de dependencia es México-Brasil, por este motivo en el caso que se origine una crisis financiera en cualquiera de los dos países existe una alta probabilidad que se produzca un contagio financiero entre estos países (Santillán Salgado, Gurrola Ríos, Jiménez Preciado, & Venegas Martínez, 2018).

Díaz (2018) menciona que los países del TLCAN deberían tener una alta dependencia entre ellos al estar integrados de forma comercial y financiera por lo que decide analizar el nivel de dependencia entre México, Estados Unidos y

Canadá. Adicional decide estudiar la dependencia que existe entre la economía Norteamérica los países emergentes y a nivel mundial. Por lo que los indicadores bursátiles que selecciona para dicho estudio es el índice de precios y cotizaciones (IPC), índice Standard & Poor's 500, el Toronto Stock Exchange, el índice accionario de mercados emergentes e índice bursátil global del periodo de 1994 al 2017.

A los resultados que llegó fue que existe solo una alta dependencia (existencia de contagio financiero) en los periodos de las crisis financieras de 1994, 1997, 1998, 2001 y 2007. Donde la mayor dependencia es de Estados Unidos-mundo seguido por México-Estados Unidos, México-emergentes y Canadá-emergentes. Por lo que menciona que México es vulnerable al contagio financiero proveniente de Estados Unidos y de cualquier país emergente mientras que el mundo es vulnerable a un contagio financiero por Estados Unidos (Díaz Rodríguez & Bucio, 2017).

Los siguientes artículos que explicaré se realizaron mediante la metodología de modelos econométricos de la familia GARCH con la finalidad de estudiar con mayor precisión diferentes tipos de contagios financieros como son: contagio de la volatilidad, efecto derrame, *wake up call*⁴, efecto Monzón⁵, entre otros. Esta metodología a diferencia de las cópulas permite determinar la existencia de un contagio financiero, cambio estructural en la volatilidad y la magnitud del contagio.

De acuerdo a Zarate (2017) China durante las últimas décadas ha presentado un alto crecimiento económico y comercial a nivel mundial. Por lo que su mercado de valores se ha fortalecido de igual manera posicionándolo entre las bolsas de valores más importante a nivel internacional. Con base en esto el autor

⁴ Wake up call: Esto ocurre cuando los inversionistas se dan cuenta que una economía o sistema financiera se empieza a debilitar provocando que cambien sus expectativas y empiecen a retirar sus capitales de este país.

⁵ Efecto Monzón: Este tipo de contagio plantea que las variables económicas como financieras de los países emergentes o periferias se encuentran altamente correlacionadas con los países industrializados, provocando que en momento que surge una crisis en el país industrializado este contagiara a sus países periferia

decide analizar la existencia de interdependencia entre los mercados bursátiles de China y México.

Para demostrar lo anterior el autor determinará si existe un efecto derrame, es decir, ante un shock externo en el mercado financiero chino este provocará una transmisión de la volatilidad en los índices bursátiles del mercado de valores mexicano como consecuencia de una alta interdependencia en estos. A los resultados que llegó Reyes fue que existe una correlación tendiente a cero por lo que la transmisión de volatilidad entre mercados es débil, por lo que existen mayores ventajas en diversificar el riesgo entre los activos de estos mercados (Reyes Zárate, 2015).

Para Pérez (2017) realiza un estudio que tiene la finalidad de analizar si la transmisión de la volatilidad es consecuencia de un efecto monzón o es un efecto derrame de una crisis financiera. El efecto Monzón afirma que cuando un país centro (desarrollado) tiene problemas de inestabilidad financiera, estos se verán reflejados en los mercados periferias (emergentes).

De esta manera el autor decide analizar si la crisis rusa de 1998 y la crisis argentina de 2001 provocaron un efecto Mozón en los mercados de valores de México y Brasil. Los resultados del autor fueron que la crisis de 1998 causo un efecto derrame en Brasil y México mientras que la crisis de 2001 no tuvo ninguno de los dos efectos en dichos mercados. Dicho estudio aporta otra forma de explicar cómo es que se origina los contagios financieros en periodos de alta volatilidad (Lagunes Pérez, 2017).

Por su parte Belda (2014) analiza si es que la interrelación entre el mercado de valores de España y los mercados bursátiles de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Francia han sido afectados y en qué magnitud por la crisis financiera de 2008. Para conocer si existió un contagio financiero entre estas economías decide estudiar el comportamiento de la volatilidad en dos etapas:

- La primera es determinar si existió un efecto derrame a causa de la crisis estimando un modelo VAR-GARCH que le permitirá estudiar el efecto *heat waves* que recogen las fuentes de volatilidad específicas de cada

mercado bursátil y el efecto *meteor shower* que hacen referencia a la transmisión de shocks entre estos mercados.

- En la segunda etapa se estima un modelo ARMA con *dommies* para observar si existió un cambio estructural en las varianzas de las series con la finalidad de determinar si existió un cambio estructural en la varianza (volatilidad) de estos dos mercados de valores.

A los resultados que llegó el autor fue que existe un contagio financiero del mercado bursátil norteamericano y alemán al mercado español. Por otro lado, en el estudio a largo plazo no se encuentra cointegración del mercado español hacia los otros mercados por lo que no hay evidencia de un cambio estructural en la varianza (Rico Belda, 2014).

De forma importante se destaca el desarrollo de Sosa (2017), donde se analiza la transmisión y efectos de los desequilibrios generados por la crisis financiera de 2008, en los mercados bursátiles más importantes de los continentes americano y europeo. El estudio lo realiza mediante modelos econométricos GARCH simétricos y asimétricos con incorporación de variable *dummy* en la ecuación de varianza con la finalidad de demostrar que la crisis financiera de 2008 provocó un contagio financiero a nivel internacional incrementando la volatilidad y asimetría de estos. El impacto del contagio fue estudiado para 13 países del continente europeo y 7 del americano por lo que el estudio es sobresaliente en la aplicación de la metodología y el análisis.

Los resultados del estudio fueron los siguientes:

- El modelo GARCH con *dummy* en la varianza determina que la crisis provocó un cambio en la volatilidad de los rendimientos en los siguientes países: Irlanda, Francia, Alemania, Portugal, Suiza, Reino Unido, Grecia, España, Suecia, Noruega, Italia, Argentina, México, Estados Unidos, Chile y Perú, excepto para Colombia, Canadá y Brasil.
- Los mercados bursátiles del continente europeo fueron los que recibieron el mayor impacto de la crisis financiera de 2008 debido a que la asimetría se incrementó en los índices bursátiles a partir del inicio de la crisis.

Con base en lo anterior lo que propone la autora es que se realice un estudio para ver cómo fue el contagio financiero de la crisis *subprime* en los sectores

económicos por país, con la finalidad de conocer cuáles son los sectores más afectados por dicha crisis (Sosa Castro, Ortiz Calisto, & Cabello Rosales, 2017).

Por último, Ferreira (2014) el cual analiza la existencia y magnitud del contagio financiero entre el índice Standard and Poor's (S&P500) y los índices sectoriales del mercado de valores en Brasil. Lo que aporta este autor en el estudio es analizar el contagio a nivel sectorial con la nueva metodología propuesta por *The global Industry Classification Standard (GICS)* en 2009, la cual propone los siguientes índices bursátiles sectoriales: Energía, materiales, industrial, bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información, servicios de telecomunicaciones, y servicios públicos. Por lo que el realiza la construcción de los índices bursátiles de 2007 al 2009 y ocupó la metodología del modelo econométrico GARCH-BEKK.

A los resultados que llegó el autor fue que el índice financiero fue el que presentó un incremento de la volatilidad (efecto derrame) del índice accionario durante la crisis ocasionando la escasez de créditos internos y externos, provocando un daño principalmente a las instituciones financieras de Brasil. Mientras que para los demás índices sectoriales el incremento de la volatilidad no resulto significativa por lo que no representó la existencia de un efecto derrame (Ferreira & Bornacki de Mattos, 2014).

A continuación, se explicara las ventajas y desventajas que tienen las metodologías que se han empleado para el estudio del contagio financiero por la vía bursátil con la finalidad de elegir el mejor modelo que nos permita medir la magnitud del contagio y la existencia de un cambio estructural.

3.1.1. Coeficientes de Pearson y modelos VAR

Los coeficientes de correlación de Pearson y los modelos vectoriales autorregresivos (VAR) se ocupan para determinar cuál es el impacto en el rendimiento de un índice bursátil en otro durante los periodos que anteceden a la crisis y durante la crisis. Para determinar si existe un contagio financiero por esta vía se debe tener un incremento considerable del coeficiente de correlación

de los rendimientos entre el periodo de inicio y desarrollo de la crisis (Moreno Maldonado).

La ventaja de los coeficientes de Pearson y los modelos VAR es que son fáciles de implementar, sin embargo, para que se obtenga una buena estimación deben tener una distribución normal multivariada. Asimismo, solo son invariantes ante transformaciones afines positivas, las cuales no incluyen ciertas formas de heteroscedasticidad comunes en las series financieras. Este hecho puede ocasionar una mala estimación y por ende determinar contagios financieros en situaciones donde no existen (Uribe, 2011).

3.1.2. Análisis de cópulas

El análisis de cópulas sirve para medir el contagio financiero a través de coeficientes de dependencia entre los mercados de capitales ante la presencia de valores extremos. Dicho de otro modo, este análisis permite determinar el nivel de dependencia que existe entre los rendimientos de los índices bursátiles de cada mercado de capital. De esta manera entre mayor sea el nivel de dependencia entre dos economías mayor es la probabilidad de contagio financiero debido al siguiente razonamiento: Entre más fuerte sean las relaciones de dependencia entre países, los desequilibrios económicos que se presenten en una economía aparecerán en la otra (Santillán Salgado, Gurrola Ríos, Jiménez Preciado, & Venegas Martínez, 2018).

Otro aspecto importante de las cópulas es que estudian valores extremos lo que sirve mucho en el estudio de los contagios/crisis porque son fenómenos que teóricamente son inherentes al capitalismo, pero no tienen bien definida una periodicidad por lo que se toman en el estudio de las cópulas como valores extremos. Asimismo, Chan-Lau, Mathieson y Yao (2004) determinan que el efecto de contagio es mayor cuando los mercados van a la baja y presentan rendimientos negativos, que cuando hay rendimientos positivos; además, dicho efecto difiere de una región a otra (Chan-Lau, Mathieson, & Yao, 2004).

Otra ventaja es que te permite realizar relaciones entre variables de carácter no lineal como es el caso de los índices financieros, sin embargo, una desventaja es que no te permite calcular la magnitud del contagio financiero ni la existencia

de un cambio estructural a partir de la crisis financiera solamente determinar el nivel de dependencia y si es alto se determina que existe un contagio financiero (Díaz Rodríguez & Bucio, 2017).

3.1.3. Modelos de la familia GARCH

Los modelos de la familia GARCH (generalizados auto regresivos condicionalmente heterocedásticos) sirven para determinar si existe un contagio financiero analizando el comportamiento del rendimiento y la volatilidad de cada índice bursátil en periodos pre crisis y durante la crisis. Asimismo, estos modelos te permiten determinar la magnitud del contagio financiero y si existe un cambio estructural en la volatilidad (varianza) de las series, es decir, si los impactos de los shocks en la volatilidad repercuten a largo plazo o si son solo cuando detona la crisis financiera (Rico Belda, 2014).

Una de las ventajas de esta familia de modelos es que trabajan con heterocedasticidad en la varianza que es uno de los principales problemas de los índices bursátiles. Asimismo, recogen otras características como es la asimetría (cambio estructural), leptocurtosis (las colas de la distribución son más gruesas), correlación en los cuadrados de los rendimientos de las series y efectos *leverage*⁶ (Sosa Castro, Ortiz Calisto, & Cabello Rosales, 2017).

Cabe señalar que para el estudio de los contagios financieros es la metodología más empleada y con mayor precisión en calcular la magnitud del contagio financiero como la existencia de un cambio estructural en los mercados financieros que fueron afectados.

Después de realizar una descripción de los tipos de metodologías que se han ocupado en la literatura para el estudio de los contagios financieros, se puede decir que el análisis de cópulas y los modelos de la familia GARCH son los más indicados para desarrollar este tema. Sin embargo, se descartará el análisis de cópulas debido a que uno de los objetivos de la tesis es determinar la existencia de un cambio estructural posterior a la crisis financiera de 2008 y esta metodología nos limita a estudiar este aspecto. Por este motivo se ocupará un

⁶ Los rendimientos negativos de los activos incrementan más la volatilidad que los rendimientos positivos

modelo GARCH simétrico para calcular la magnitud del contagio financiero por parte del mercado financiero americano hacia los índices bursátiles de la actividad económica de México. Asimismo, se ocupará un modelo GARCH asimétrico para el estudio del cambio estructural posterior a la crisis financiera.

3.2. Variables seleccionadas

En esta sección se explicarán cuáles son las variables que se ocuparán para estimar el modelo y cómo es que se construye cada índice bursátil sectorial que integran la actividad económica del mercado de valores mexicano y norteamericano. Posteriormente se explicará cómo se construye el modelo GARCH simétrico con *dummy* en la ecuación de la varianza para explicar la existencia del contagio financiero durante la crisis financiera de 2008 de Estados Unidos hacia los índices bursátiles sectoriales de México. Asimismo, se explicará el modelo GARCH asimétrico o TARARCH con *dummy* en la ecuación de la varianza para determinar si existe un cambio estructural en la volatilidad de los índices sectoriales por efecto de la crisis financiera de 2008.

Las variables que se van a utilizar para estimar los modelos GARCH son los siguientes índices bursátiles:

- Para el caso de Estados Unidos se ocuparán los siguientes: S&P 500 Materiales, S&P 500 Industrial, S&P 500 Servicios y bienes de consumo no básico, S&P 500 Productos de consumo frecuente, S&P 500 Salud, S&P 500 Servicios financieros y S&P 500 Servicios de telecomunicación.
- Para el caso de México se ocuparán los siguientes: S&P/BMV Materiales, S&P/BMV Industrial, S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico, S&P/BMV Productos de consumo frecuente, S&P/BMV Salud, S&P/BMV Servicios financieros y S&P/BMV Servicios de telecomunicación.

Los índices antes mencionados tendrán una periodicidad diaria y se estudian en dos periodos de tiempo: el primero será antes de la crisis que va del 2 de enero de 2003 al 8 de agosto de 2007 y el segundo es del 9 de agosto de 2007 al 31 de diciembre del 2019.

La forma en que se calculan los índices bursátiles por sector de actividad económica es a través de una ponderación de los componentes, es decir, cada índice es ponderado en función a su capitalización total de mercado⁷. De esta manera se toman las acciones más representativas de cada sector que cotiza en Bolsa de Valores y se realiza esta ponderación.

Los índices bursátiles a nivel sectorial propuestos por la Bolsa de Valores de México fueron creados tomando en cuenta la clasificación de *Global Industry Classification Standard* (GICS) a partir de 2009. Es importante señalar que el objetivo de esta clasificación es poder homologar las industrias, sub-industrias, ramas y sub-ramas para poder realizar estudios comparativos entre países. La estructura de datos que nos brinda la plataforma es de 11 sectores, 24 subsectores, 69 ramas y 158 sub-ramas.

La desagregación que se ocupa en el presente trabajo será a nivel sectorial y se compone de los siguientes sectores de acuerdo a la clasificación GICS: Sector materiales, sector industrial, sector de servicios y bienes de consumo no básico, sector de consumo frecuente, sector salud, sector de servicios financieros y sector de servicios de telecomunicaciones⁸. A continuación, se explicará de cuáles subsectores y ramas está compuesto cada índice bursátil para ambos países de acuerdo a la clasificación GICS.

- El sector de materiales está compuesto por los subsectores siguientes: Materiales (Productos químicos, materiales de construcción, empaques, envases, productos de vidrio, plástico, madera, papel, metales, minerales, fabricación y comercialización de materiales).
- El sector industrial es compuesto por los siguientes subsectores: Bienes de equipo (Productos para la construcción, equipo eléctrico, controladores, maquinaria, industrialización aeronáutica y de defensa), transporte (Líneas aéreas, transporte marítimo, carreteras, ferrocarriles, infraestructura de transporte, servicios logísticos y de transporte aéreo de mercancías), Construcción (Construcción de viviendas, desarrollo

⁷ La información obtenida de la página web de S&P Dow Jones Índices se encuentra en la siguiente ubicación: <https://espanol.spindices.com/specializations/mexico/equity>

⁸ La información obtenida de la página web de The Global Industry Classification Standard (GICS) se encuentra en la siguiente ubicación: <https://www.msci.com/gics>

inmobiliarios, construcción e ingeniería) , suministros y servicios comerciales (Servicios comerciales diversificados, profesionales, recursos humanos, servicios de empleo, servicios medioambientales, mantenimiento de instalaciones y suministros).

- El sector de servicios y bienes de consumo no básico está compuesto por los siguientes subsectores: Automóviles (Automóviles y componentes), Bienes de consumo duradero y confección (Bienes de consumo doméstico duradero, comercialización, distribución de bienes de consumo duradero, equipo y productos recreativos, textil, confección y bienes de lujo), Servicios al consumidor (Hoteles, restaurantes, esparcimiento, servicios de consumo diversificados) y ventas al por menor (Ventas por catálogo e internet, ventas multilínea y ventas especializadas).
- El sector de productos de consumo frecuente está compuesto por los siguientes subsectores: Alimentos (Bebidas, alimentos, tabaco, diversos) productos domésticos y personales.
- El sector de salud está compuesto por los siguientes subsectores: Equipo y medicamentos (Tecnología médica, servicios médicos, equipo médico y medicamentos), Productos farmacéuticos (Biotecnología, productos farmacéuticos, herramienta y servicios para las ciencias de la salud).
- El sector de servicios financieros está compuesto por los siguientes subsectores: Entidades financieras (Grupos financieros, bancos, mercados financieros, organizaciones auxiliares de crédito, intermediarios financieros no bancarios, SOFOLES, servicios financieros diversificados), Bienes inmobiliarios, sociedades de inversión (Sociedades de inversión de renta variable, sociedades de inversión especializadas, sociedades de inversión discrecional y SIEFORES)
- El sector de servicios de telecomunicaciones está compuesto por los siguientes subsectores: Servicios de telecomunicaciones y medios de comunicación.

A continuación, se explicarán los modelos que se ocuparan para analizar el contagio financiero en la volatilidad, asimismo las características que deben de tener los índices bursátiles sectoriales para poder ocupar esta metodología y las

pruebas que se deben realizar para un correcto funcionamiento de los modelos GARCH simétricos y asimétricos.

La estimación de los modelos GARCH requiere que se satisfagan ciertos requisitos para garantizar que las estimaciones sean adecuadas (Ruiz-Porras & Anguiano Pita, 2016). Los principales requisitos que deben satisfacer las series analizadas son los siguientes:

- Las series deben ser estacionarias
- Las series deben manifestar efectos ARCH
- Las series deben ser lo suficientemente largas y consistentes

Asimismo, una vez que se lleven a cabo las estimaciones de los modelos los requisitos que deben satisfacer son las siguientes: las estructuras dinámicas de los modelos deben ser flexibles a fin de describir adecuadamente las dinámicas e interrelaciones de las series y que las matrices de varianza-covarianza deben ser positivas semi-definidas (Martínez Sánchez, Pérez Lechuga, & Venegas Martínez, 2017).

3.2.1. Modelo GARCH simétrico con *dummy* en la ecuación de la varianza

Se explicará de manera breve el funcionamiento del modelo y los cálculos que se deben realizar en las variables. Lo primero que se debe realizar es calcular los rendimientos diarios de los índices bursátiles de la siguiente manera (Rico Belda, 2014):

$$R_{i,t} = \log(P_{i,t}) - \log(P_{i,t-1}) \dots (1)$$

i= Índice bursátil de un país.

t= Es el día

R= Rendimiento diario

P= Valor del índice bursátil

El rendimiento diario del índice bursátil se calcula como la diferencia de los logaritmos del precio de cierre y el precio de apertura. Los rendimientos por índice nos sirven para dos cosas: la primera es para calcular la volatilidad del rendimiento diario y; la segunda para realizar la prueba Dickey-Fuller.

Una condición necesaria para calcular el modelo GARCH es que nuestras series sean estacionarias, es decir, que no presenten problemas de raíz unitaria. Para comprobar este supuesto se debe realizar la prueba Dickey-Fuller que consiste en realizar una regresión de la primera diferencia del rendimiento diario de los índices respecto a K rezagos como se muestra a continuación (Sosa Castro, Ortiz Calisto, & Cabello Rosales, 2017):

$$\Delta R_{i,t} = \alpha + \delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \dots (2)$$

$$\Delta R_{i,t} = R_t - R_{t-1} \dots (3)$$

La hipótesis nula es $H_0: \delta = 0$, en caso de que no se rechace la hipótesis nula la serie no es estacionaria, en caso de que suceda esto se debe corregir este problema con modelos ARMA, ARIMA y ARFIMA.

Posteriormente que las series muestren estacionalidad se debe observar que manifiesten efectos ARCH por lo que se deben realizar las pruebas de efectos ARCH las cuales se estiman considerando supuestos sobre: El modelo lineal ARMA utilizado para obtener los residuales analizados mediante las pruebas de efectos ARCH y el número de rezagos usado para estimar los estadísticos F y ARCH-LM. Particularmente, la prueba F permite evaluar la significancia conjunta de los residuales cuadrados rezagados. La prueba ARCH-LM, por su parte, permite evaluar que no haya heteroscedasticidad condicional autorregresiva de orden mayor a q en los residuales. La hipótesis nula de ambas pruebas es que no hay efectos ARCH.

En caso de que se cumplan el supuesto de estacionalidad y de efectos ARCH se pasa a realizar el cálculo de la volatilidad del rendimiento de la siguiente manera (Rico Belda, 2014):

$$\sigma_t = \sqrt{(\pi/2)|R_t - \mu|} \dots (4)$$

$\sigma_t =$ Es la volatilidad del rendimiento diario

$\mu =$ Es la media de la serie

Debido a que la varianza en el modelo GARCH no solo depende de los cuadrados de las perturbaciones, sino de las varianzas condicionales rezagadas.

La varianza condicional del modelo GARCH se especifica de la siguiente manera:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-1} \dots (5)$$

$h_t =$ Varianza condicional

$\beta_i h_{t-1} =$ Representan los cambios en la varianza condicional

$\alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 =$ Representan que la volatilidad reacciona intensamente a los movimientos del mercado

Cabe señalar que la varianza condicional estará representada por cada índice sectorial por lo que se realizarán 14 modelos GARCH con esta estructura con la finalidad de conocer cuáles son los sectores que tuvieron un contagio financiero a causa de la crisis financiera de 2008.

Este modelo se denomina como GARCH simétrico, ya que asume que cambios negativos impactan en la misma magnitud que variaciones positivas. Si el valor de $(\alpha + \beta)$ es cercano y menor a la unidad, representa que un choque recibido en el tiempo t tiene efectos en periodos futuros (Sosa Castro, Ortiz Calisto, & Cabello Rosales, 2017).

Con la finalidad de determinar cambios en la volatilidad de las series a partir de la crisis financiera y determinar la existencia de un contagio financiero, se introducirá una variable *dummy* en el modelo, donde 1 representa el periodo de crisis y 0 en caso contrario.

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-1} + \delta_k D \dots (6)$$

D= *dummy*

Si el parámetro delta que acompaña la variable *dummy* es positivo y significativo se puede determinar la existencia de un contagio financiero de la volatilidad.

3.2.2. Modelo GARCH asimétrico o TARARCH con *dummy* en la ecuación de la varianza

Este modelo GARCH asimétrico o TARARCH sirve para determinar si la crisis financiera de 2008 provocó que los índices sectoriales de México y Estados Unidos tuvieran un cambio estructural en la volatilidad (varianza) y los rendimientos en el mediano plazo, dicho de otro modo, que la crisis haya tenido repercusiones negativas en cada sector industrial que cotiza en el Bolsa de Valores con repercusiones en el corto y largo plazo.

Con el objetivo de comprobar si existió un cambio estructural en las series se propone el siguiente modelo:

$$\sigma^2 = \alpha + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{h=1}^r \gamma_h \varepsilon_{t-h}^2 d_{t-h} + \delta_k D \dots (7)$$

En este modelo si $\varepsilon_{t-i}^2 > 0$ los valores son positivos de los residuos al cuadrado se interpretan como buenas noticias, si $\varepsilon_{t-i}^2 < 0$ los valores son negativos de los residuos al cuadrado representan malas noticias. En este modelo el efecto sobre la varianza condicional genera que las buenas noticias tengan un impacto de α_i y las malas noticias un efecto de $\alpha_i + \gamma_h$. Si $\gamma_h > 0$, las malas noticias incrementan la volatilidad, lo cual se conoce como efecto apalancamiento o leverage. Si $\gamma_h \neq 0$, el impacto de las malas noticias es asimétrico (Joshi, 2012).

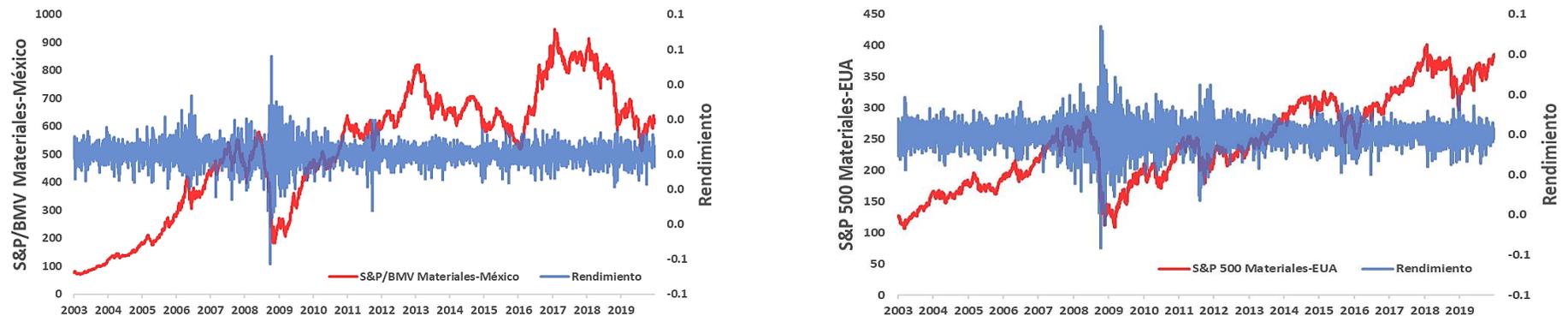
Pero lo más importante en este modelo es δ_k debido a que es el parámetro que acompaña la variable *dummy* (Du) donde 0 representa el periodo antes de la crisis y uno el periodo durante y después de la crisis del 2008. En caso de que δ_k sea positivo y significativo quiere decir que existió un cambio estructural a partir de la crisis financiera de 2008. Al igual que el modelo GARCH simétrico este modelo se debe realizar para cada índice sectorial.

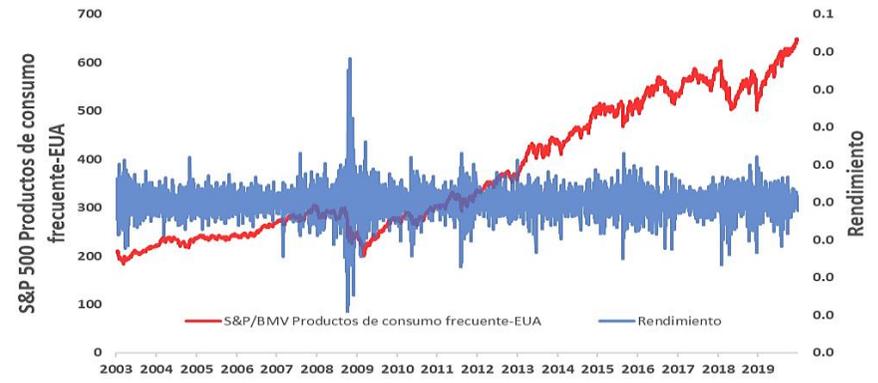
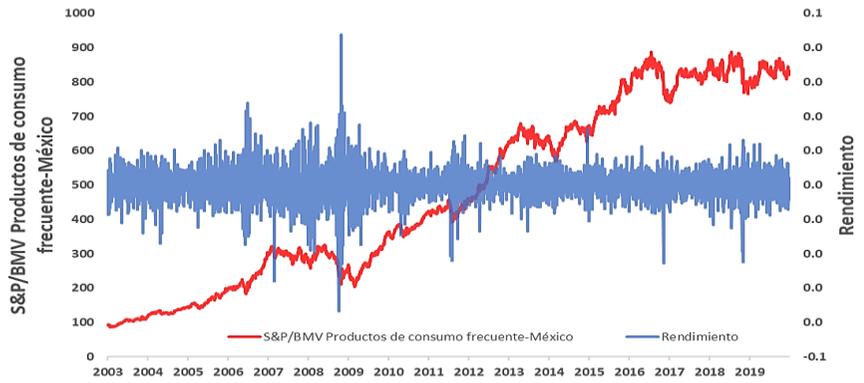
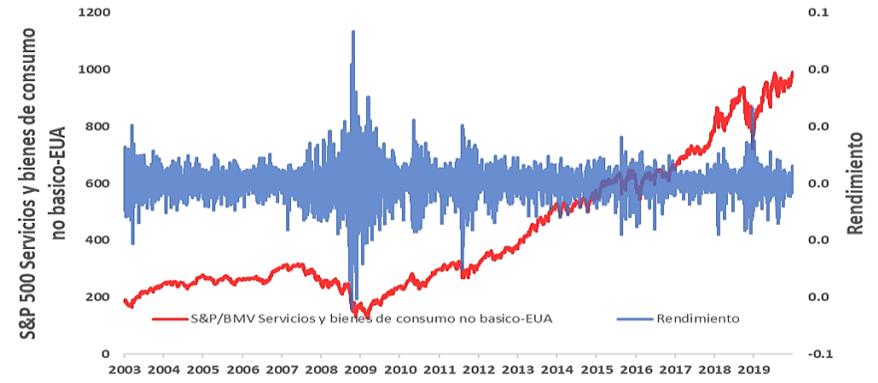
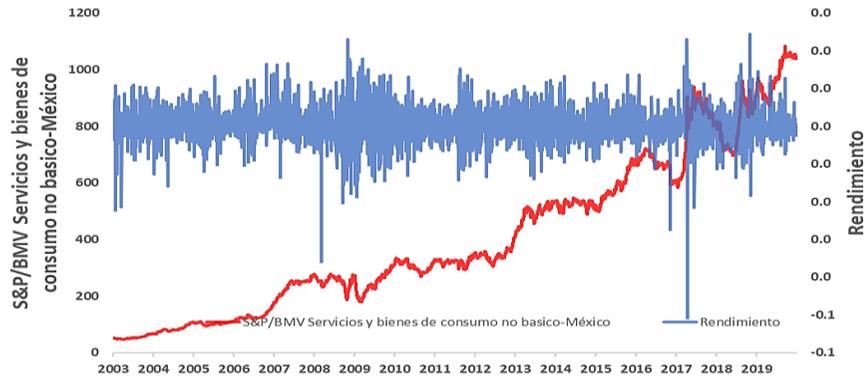
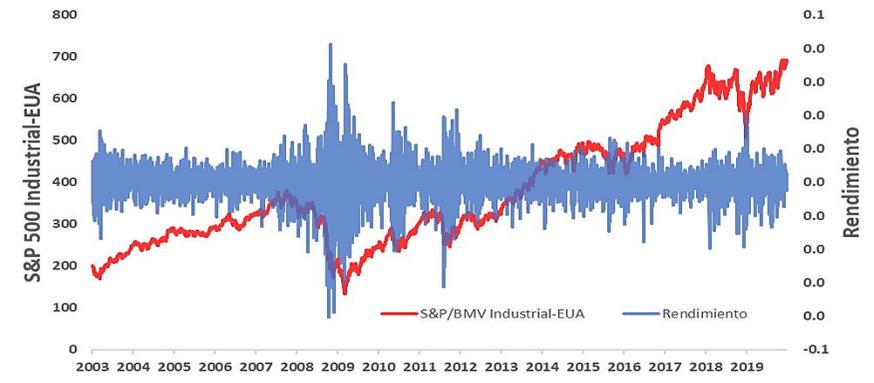
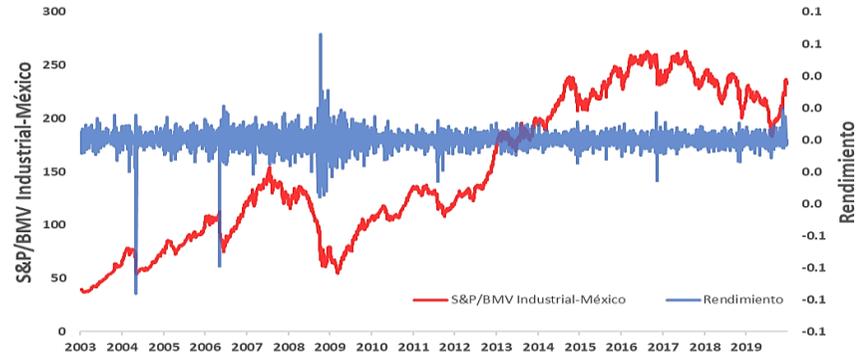
Con base en la información anterior se puede decir que la metodología propuesta nos sirve para determinar el incremento de la volatilidad a causa de la crisis financiera de 2008 y si este impacto provocó un cambio estructural en la volatilidad de los índices bursátiles sectoriales de México y Estados Unidos.

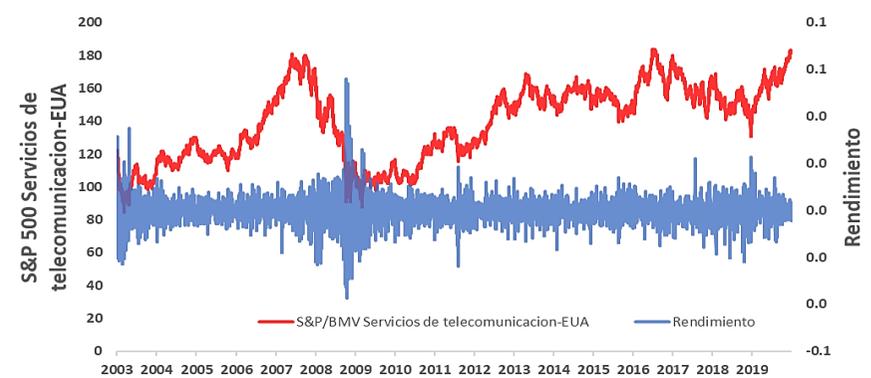
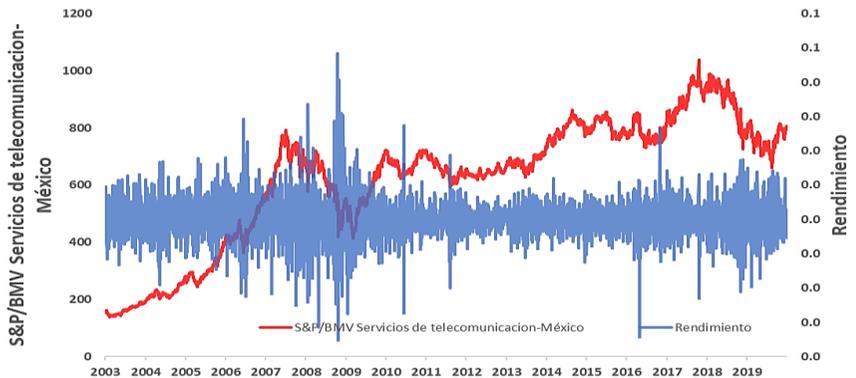
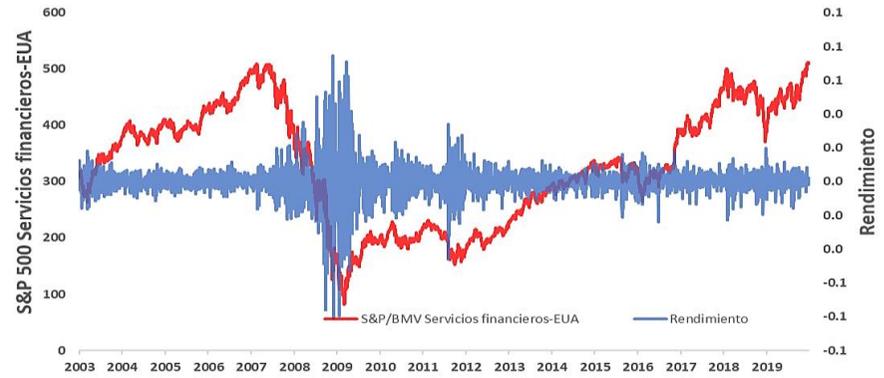
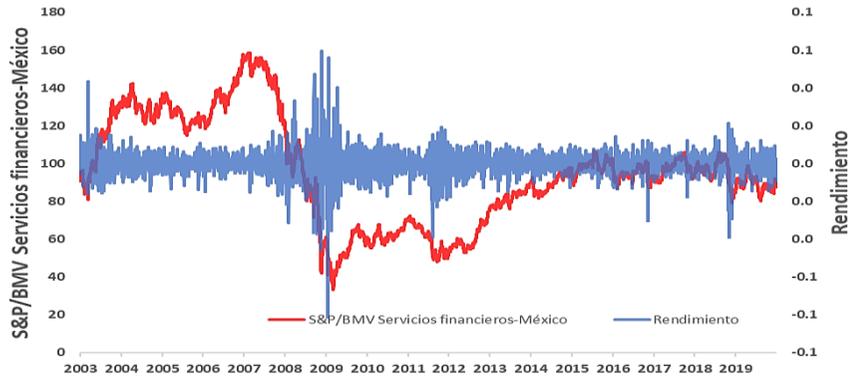
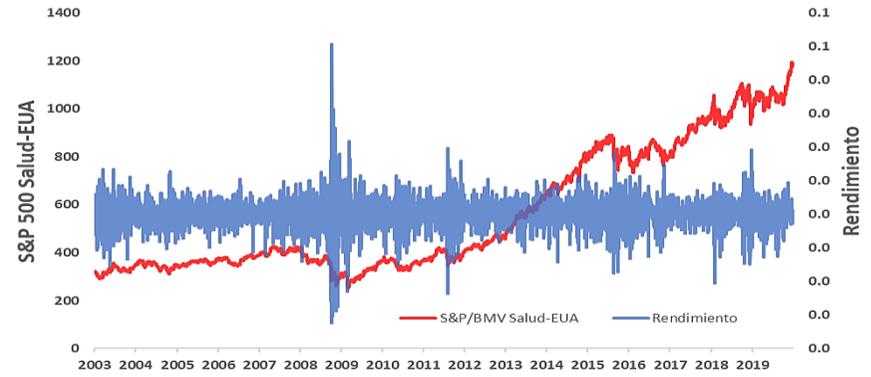
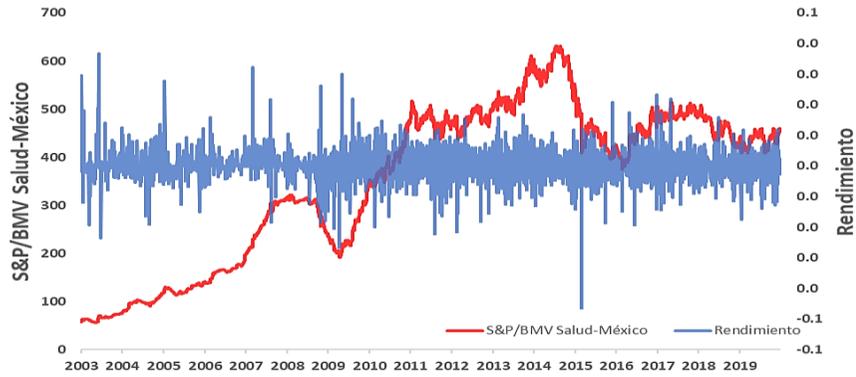
3.3. Análisis preliminar de los datos

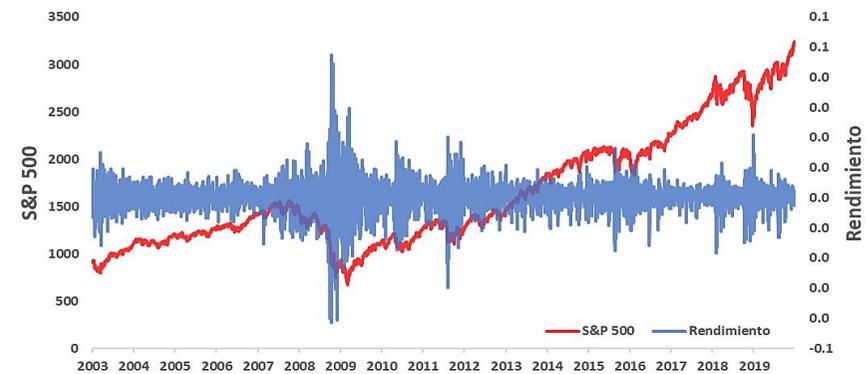
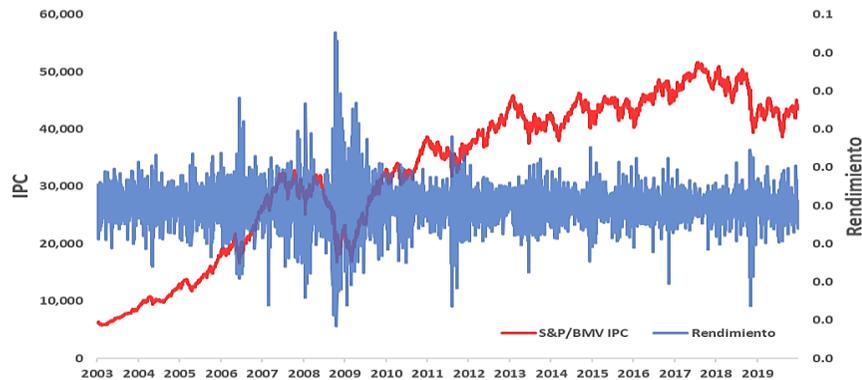
En este apartado se realiza un análisis de datos preliminar con el objetivo de identificar a través de la estadística descriptiva cuales fueron los índices bursátiles sectoriales más afectados de México y Estados Unidos a causa de la crisis financiera de 2008. En la gráfica 3.1 se muestran las distintas series, con color rojo se puede observar el comportamiento de cada índice en niveles mientras que, en color azul en diferencias logarítmicas, con el objetivo de observar el cambio en el rendimiento de los índices durante la crisis y post a la crisis financiera. De la misma forma, la gráfica 3.2 nos describe la relación del rendimiento promedio que han tenido las series durante el periodo de 2003 al 2019 y el grado de la volatilidad para cada índice. Por último, la tabla 3.3 muestra datos estadísticos representativos de los índices bursátiles como son: media, desviación estándar, curtosis, coeficiente de asimetría, máximos y mínimos de las diferencias logarítmicas.

Gráfica 3.1: Índices bursátiles sectoriales de México y Estados Unidos en niveles y diferencias logarítmicas (2003-2019)









Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Las gráficas anteriores se ordenaron de forma que se pueden comparar los índices sectoriales de cada país, es decir, de lado izquierdo se encuentran las series de México mientras que de lado izquierdo los indicadores de Estados Unidos. Se puede observar que el S&P 500 registra el mayor conjunto de volatilidad durante el periodo de crisis, asimismo el mayor pico durante este periodo lo tiene el 9 de octubre de 2007 con 1,565.2 puntos donde apenas iniciarían los primeros síntomas de la crisis, por otro lado, la peor caída de este índice bursátil se registró el 9 de marzo de 2009 con 676.5 puntos. Se puede observar que, la volatilidad en los rendimientos del índice se incrementó pasando de 0.0033 (2003-2006) a 0.0075 (2007-2010).

Realizando una comparación con el IPC se puede ver que, de igual manera que el S&P 500, se incrementó la volatilidad en los rendimientos pasando de 0.0047 (2003-2006) a 0.0071 (2007-2010) presentando de esta manera el mayor conjunto de volatilidad durante el periodo de estudio.

A diferencia del S&P 500, el IPC presentó una recuperación aparentemente más rápida. El mayor pico antes de la crisis financiera se registró el 18 de octubre de 2007 con 32,836.1 puntos y gracias a la política fiscal y monetaria expansivas que se ejercieron en 2009 el IPC retomó el valor del pico de 2007, el 6 de enero de 2010 con 32,830.1 puntos, mientras que el S&P 500 pudo retomar el valor de 1,565.2 de 2007 hasta el 14 de marzo de 2013 con 1563.2 puntos.

El sector de servicios financieros tiene el mismo comportamiento para ambos países, en primera instancia se puede decir que este sector fue el más afectado por la crisis para ambos países, se puede observar que el nivel más alto antes de la crisis lo alcanza Estados Unidos el 20 de febrero de 2007 con 509.55 puntos mientras que, en México fue el 15 de febrero de 2007 con 158.64 puntos. A partir de marzo 2007 ambos índices empiezan a caer como consecuencia del estallido de la burbuja inmobiliaria y registran su nivel más bajo el 6 de marzo de 2009 con 81.7 puntos para Estados Unidos y el 9 de marzo de 2009 con 33.3 puntos para México. Cabe mencionar que México no ha podido recuperar hasta el momento los niveles registrados antes de la crisis y Estados Unidos tardó cerca de 10 años. El sector de materiales e industrial también fueron afectados durante la crisis financiera esto se debe a dos razones:

- El sector de materiales (productos químicos, materiales para la construcción, empaques, envases, vidrio, plástico, metales, madera, papel) fue afectado debido a que se contrajo la demanda de insumos para la construcción de inmuebles, este impacto también se vio reflejado para México debido a que el 80 por ciento de las exportaciones son destinadas a nuestro principal socio comercial que es Estados Unidos. Por este motivo, en el momento que nuestro principal socio comercial se desaceleró repercutió fuertemente en el sector externo de México y con ello en las exportaciones de este tipo de materiales.
- El sector industrial (Bienes de equipo, suministros, servicios comerciales, transporte, construcción de viviendas, desarrollo inmobiliario, entre otros) de Estados Unidos muestra un conjunto de volatilidad en el rendimiento más fuerte que el de México debido a que el sector de la construcción y transporte fueron los más afectados para esta economía. Aunque ambos

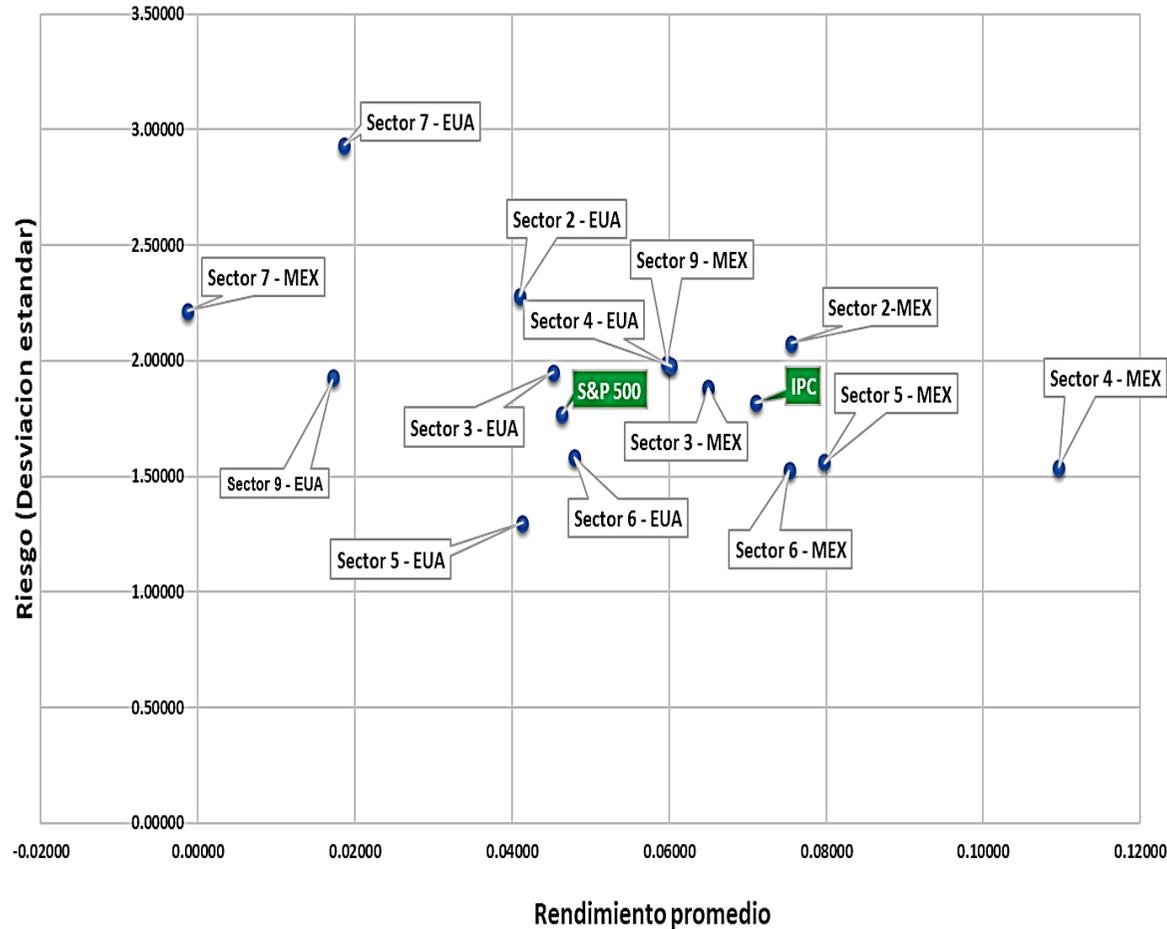
índices muestran una contracción en 2008-2009 está es relativamente menor a la que sufrieron el sector de servicios financieros y de materiales.

Por otro lado, tanto los sectores de productos de consumo frecuente como el de servicios y bienes de consumo no básico, presentaron un aparente incremento en la volatilidad de los rendimientos, pero no presentaron una fuerte caída en ambos países.

Cabe señalar que, los sectores de salud y servicios de telecomunicaciones no tienen el mismo comportamiento para México y Estados Unidos como anteriormente se podía observar en los anteriores índices bursátiles, esto se debe a lo siguiente:

- Para el caso de Estados Unidos se puede observar que ambos índices sectoriales muestran un conjunto de volatilidad durante el periodo de crisis, sin embargo, el sector de salud muestra una tasa de decrecimiento promedio anual de -15.11 por ciento del 7 de mayo de 2007 con un valor de 426.9 puntos que pasa a 252.8 el 5 de marzo de 2009. Aunque a finales de 2009 el índice regresa a los niveles que registró antes de la crisis. El sector de telecomunicaciones muestra una contracción mayor debido a que su nivel más bajo pasó de 441.3 puntos el 31 de octubre del 2007 a 198.5 el 20 de noviembre de 2008, teniendo una tasa de crecimiento anual de -55.01 por ciento. Asimismo, la volatilidad en los rendimientos se incrementó de 0.0052 (2003-2006) a 0.0077 (2007-2010).
- Para el caso de México se puede observar que éstos dos sectores el principal conjunto de volatilidad y contracción se ven reflejados en 2009-2010 y esto es como consecuencia del brote de gripa H1N1. El mayor pico que registro el sector de salud fue el 14 de abril del 2009 con un valor de 191.79 puntos, asimismo, el sector de telecomunicaciones obtuvo su nivel más bajo el 9 de marzo del mismo año con un valor de 413.59 puntos. De esta manera, se puede decir que estos sectores no fueron tan afectados por la crisis financiera sino más bien por la gripa H1N1 que se presentó en México.

Grafica 3.2: Relación riesgo rendimiento anual de los índices bursátiles de México y Estados Unidos (2003-2019)



Índices bursátiles sectoriales

Sector 1: Energía

Sector 2: Materiales

Sector 3: Industrial

Sector 4: Servicios y bienes de consumo no básico

Sector 5: Productos de consumo frecuente

Sector 6: Salud

Sector 7: Servicios financieros

Sector 8: Tecnología de la información

Sector 9: Servicios de telecomunicaciones

Sector 10: Servicios públicos

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

La gráfica 3.2 muestra la relación que existe entre el rendimiento promedio anual y la volatilidad anual durante el periodo 2003-2019, con la finalidad de describir cuáles son los índices bursátiles sectoriales que tienen una mejor relación riesgo rendimiento.

Realizando una comparación entre el IPC y el S&P 500 se observa que, aunque tuvieron casi el mismo nivel de riesgo 1.81 y 1.77 respectivamente, los rendimientos promedio anual son un poco mejor para IPC (0.06) que el S&P 500 (0.03). Esto muestra de forma general que por ende los índices sectoriales más afectados deberían ser los de Estados Unidos. Sin embargo, esto no ocurre para el sector de servicios financieros de ambos países, aunque la volatilidad es mayor para el sector americano, el de México presenta un rendimiento promedio anual de -0.0013 mientras que el de Estados Unidos es de 0.0186.

Por otro lado, los índices sectoriales que presentan una baja volatilidad en los rendimientos, acompañado de los rendimientos promedios anuales más altos entre las series analizadas son los siguientes: Para el caso de México se ocuparán los siguientes: S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico (0.109), S&P/BMV Productos de consumo frecuente (0.079) y S&P/BMV Salud (0.0753).

Tabla 3.3: Estadísticos descriptivos de las series (2003-2019)

Índice	Nivel		Variación máxima		Estadísticos descriptivos			
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Media anual	Desv estándar anual	Curtosis	Sesgo
S&P/BMV Materiales-México	948.9	70.5	0.06	-0.06	0.0756	2.0760	9.5	-0.4
S&P 500 Materiales-EUA	401.6	106.0	0.05	-0.06	0.0410	2.2786	8.1	-0.4
S&P/BMV Industrial-México	263.4	37.0	0.07	-0.10	0.0650	1.8851	48.6	-2.3
S&P 500 Industrial-EUA	693.7	132.8	0.04	-0.04	0.0453	1.9471	6.8	-0.4
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico-México	1084.3	46.5	0.02	-0.05	0.1096	1.5379	9.0	-0.4
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no básico-EUA	991.9	125.7	0.05	-0.04	0.0603	1.9768	8.7	-0.1
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-México	887.9	86.7	0.04	-0.04	0.0797	1.5634	7.2	-0.2
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	650.0	182.7	0.04	-0.03	0.0413	1.2978	9.6	-0.1
S&P/BMV Salud-México	631.6	55.9	0.04	-0.05	0.0753	1.5281	11.0	0.0
S&P 500 Salud-EUA	1194.3	252.8	0.05	-0.03	0.0479	1.5842	9.1	-0.1
S&P/BMV Servicios financieros-México	158.6	33.3	0.06	-0.08	-0.0013	2.2159	18.0	-0.5
S&P 500 Servicios financieros-EUA	512.6	81.7	0.07	-0.08	0.0186	2.9345	19.4	-0.2
S&P/BMV Servicios de telecomunicación-México	1039.5	138.9	0.05	-0.04	0.0597	1.9873	6.3	0.1
S&P 500 Servicios de telecomunicación-EUA	183.9	84.2	0.06	-0.04	0.0172	1.9287	10.2	0.2
IPC	51713.4	5763.9	0.05	-0.03	0.0710	1.8185	6.9	0.0
S&P 500	3240.0	676.5	0.05	-0.04	0.0463	1.7703	11.7	-0.4

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

La tabla 3.3 muestra los principales estadísticos descriptivos como son: las variaciones máximas y mínimas tanto porcentuales como en niveles, la media anual, desviación estándar anual, la curtosis y el coeficiente de asimetría. Con la finalidad de conocer las principales características que tienen los índices bursátiles sectoriales.

Los índices bursátiles que mayor rendimiento promedio anual registra durante este periodo son: S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico-México (0.109), S&P/BMV Productos de consumo frecuente-México (0.079), S&P/BMV Salud-México (0.075) y S&P/BMV Materiales-México (0.0756). Mientras que los índices que muestran mayor volatilidad son los siguientes: S&P/BMV Servicios financieros-EUA (2.93), S&P/BMV Materiales-EUA (2.27), S&P/BMV Servicios financieros-México (2.21) y S&P/BMV Materiales-México (2.07).

Otro dato importante que presentan las series es que muestran un coeficiente de curtosis mayor a cero, es decir, muestran una distribución leptocúrtica que se caracteriza por picos que son delgados y altos mientras que las colas de distribución son gruesas y pesadas. El coeficiente de simetría de la mayoría de los índices muestra que es negativo, es decir, que muestra un ligero sesgo cargado hacia la izquierda a excepción de los siguientes índices: S&P/BMV Servicios de telecomunicación de EUA y México, S&P/BMV Salud-México y S&P/BMV Productos de consumo frecuente-EUA. Los cuales muestran un coeficiente de simetría mayor a cero que representa un ligero sesgo cargado hacia la derecha.

3.4. Conclusión del capítulo

La primera conclusión de este capítulo describe la metodología a emplear; los modelos GARCH, los cuales se han empleado, previamente, para el estudio del contagio financiero. Para realizar dicho análisis, se ocupan dos modelos de la familia GARCH; el primero es un modelo GARCH simétrico con *dummy* en la ecuación de la varianza el cual nos permite conocer si la volatilidad de los índices se incrementó de manera significativa a partir de la crisis financiera; el segundo es un modelo GARCH asimétrico con *dummy* en la ecuación de la varianza el cual permite determinar la existencia de un cambio estructural en la volatilidad de los rendimientos de cada índice bursátil sectorial.

Con base el estudio preliminar de los datos, los sectores que mayor impacto tuvieron como efecto de la crisis financiera de 2008 fueron el sector de servicios financieros, el de materiales, el industrial y el de telecomunicaciones para los mercados de valores de México y Estados Unidos. Por otro lado, los índices bursátiles que fueron impactados por la crisis en menor medida fueron los sectores de Salud, productos de consumo frecuente, servicios y bienes de consumo no básico.

En el siguiente capítulo se estiman los modelos GARCH para determinar la existencia de un contagio financiero en los índices bursátiles sectoriales de cada país y si dicho contagio financiero no solo provocó perturbaciones en el corto plazo si no también el largo plazo (cambio estructural).

Capítulo 4. Resultados de los modelos econométricos GARCH y TARCH para analizar el contagio financiero de la volatilidad

En el presente apartado se muestran los resultados de los dos modelos propuestos en la metodología con finalidad de observar si la crisis financiera de 2008 provocó contagio de la volatilidad en los índices bursátiles sectoriales de México y si existió un cambio estructural en la volatilidad de los rendimientos en el largo plazo.

En la primera sección se muestran estadísticos descriptivos (rendimiento promedio, volatilidad, coeficiente de asimetría, curtosis) y los resultados de la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk), Raíz unitaria (Dickey-Fuller) y de heterocedasticidad condicional (ARCH-LM) con la finalidad de conocer si los índices bursátiles cumplen las condiciones necesarias para ocupar los modelos planteados en la metodología.

En la segunda sección del apartado se muestran los resultados obtenidos del modelo GARCH simétrico con la finalidad de observar qué índices bursátiles sectoriales registraron un incremento significativo de la volatilidad a causa de la crisis financiera de 2008. En la tercera sección se proporcionan los resultados del modelo GARCH asimétrico o también conocido como TARCH para determinar en qué índices la asimetría de la volatilidad se incrementó y repercutió en el largo plazo.

En la cuarta sección se realiza un análisis de correlación dinámica a partir de un modelo GARCH multivariado con el objetivo de conocer cuál fue el comportamiento del coeficiente de correlación diaria dentro de los mismos sectores analíticos para ambos países y de este modo determinar si existe cierto nivel de dependencia entre los mismos mercados.

Finalmente, en el último apartado se realiza una descripción de los efectos indirectos que causó el contagio financiero, en el sector real de la economía. Con la finalidad de ver la importancia que tienen estos fenómenos que se gestan en el sector financiero y acaban repercutiendo en la actividad económica en el corto y medio plazo.

4.1. Estadísticos descriptivos y pruebas pre-estimación de los índices bursátiles sectoriales

Como se menciona en la metodología, los índices bursátiles que se ocupan para estimar ambos modelos econométricos (GARC y TARCH) deben cumplir con tres condiciones para su correcta estimación: las series no deben presentar raíz unitaria, deben manifestar efectos ARCH y deben ser suficientemente largas. Con la finalidad de conocer si los índices bursátiles cumplen con estas condiciones se realizan las pruebas Dickey-Fuller (Raíz Unitaria) y ARCH-LM (Efectos ARCH). Además, se calcula el rendimiento promedio (media), el riesgo (desviación estándar), el coeficiente de curtosis, y el coeficiente de simetría para ambos periodos. Cabe señalar que, para realizar estos estadísticos y pruebas se ocupan los índices en primeras diferencias logarítmicas para los periodos de calma e incertidumbre.

Tabla 4.1 Estadísticos descriptivos de los índices bursátiles para el periodo (02-01-2003 al 08-08-2007)

Índice Bursátil	Desviación Estándar	Media	Curtosis	Sesgo	Shapiro-Wilk		Jarque-Bera		ARCH	
					z	Prob>z	Prob>z	chi2	Prob > chi2	
S&P/BMV Materiales-MEX	0.0056	0.0007	5.8037	0.1067	7.6490	0.0000	0.0000	49.712 (3)*	0.0000	
S&P/BMV Industrial-MEX	0.0060	0.0004	88.0690	-5.8109	13.1260	0.0000	0.0000	23.599 (4)*	0.0001	
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no basico-MEX	0.0036	0.0006	7.9386	-0.0991	9.6410	0.0000	0.0000	5.978 (2)**	0.0503	
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-MEX	0.0046	0.0004	5.7623	-0.1094	7.0520	0.0000	0.0000	16.895 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Salud-MEX	0.0037	0.0006	28.2254	2.3838	13.3520	0.0000	0.0000	20.668 (2)*	0.0000	
S&P/BMV Servicios financieros-MEX	0.0046	0.0002	10.7772	0.6939	8.9880	0.0000	0.0000	13.894 (1)*	0.0002	
S&P/BMV Servicios de telecomunicacion-MEX	0.0058	0.0005	4.3567	-0.0345	5.0480	0.0000	0.0000	8.059 (2)**	0.0178	
S&P 500 Materiales-EUA	0.0047	0.0002	3.7643	-0.2603	4.4920	0.0000	0.0000	5.242 (3)***	0.1549	
S&P 500 Industrial-EUA	0.0037	0.0002	3.9162	-0.0759	3.6710	0.0001	0.0000	7.185 (2)**	0.0275	
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no basico-EUA	0.0040	0.0001	5.0443	-0.0452	6.1410	0.0000	0.0001	10.869 (3)**	0.0125	
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	0.0028	0.0001	4.7358	-0.1073	5.7410	0.0000	0.0000	12.108 (2)*	0.0023	
S&P 500 Salud-EUA	0.0035	0.0001	4.3282	-0.0954	5.4110	0.0000	0.0000	14.100 (1)*	0.0002	
S&P 500 Servicios financieros-EUA	0.0039	0.0001	5.3633	-0.0714	7.2390	0.0000	0.0000	11.652 (2)*	0.0030	
S&P 500 Servicios de telecomunicacion-EUA	0.0048	0.0001	8.7397	0.2395	8.9190	0.0000	0.0000	6.434 (1)**	0.0112	

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Nota: En la prueba ARCH-LM el número que aparece entre paréntesis representan el número de rezagos que se ocuparan para realizar la prueba. La hipótesis nula para la prueba de Shapiro-Wilk y Jarque-Bera es que las series tienen una distribución normal. La hipótesis nula para la prueba ARCH-LM menciona que las series no presentan efectos ARCH.

Como se puede observar en la tabla 4.1 al realizar la prueba de Shapiro-Wilk y Jarque-Bera muestra que se rechaza la hipótesis nula al tener un punto P de

0.00, es decir, estas series no tienen una distribución normal como también se puede observar con el coeficiente de curtosis, este al ser mayor a cero como lo muestran todas las series nos expresa que tienen distribuciones leptocúrticas las cuales son muy particulares en las series financieras.

El coeficiente de simetría (sesgo) muestra que la mayoría de los índices presentan una ligera asimetría a la izquierda a excepción de S&P/BMV Materiales-MEX, S&P/BMV Salud-MEX, S&P/BMV Servicios financieros-MEX y S&P 500 Servicios de telecomunicación-EUA que estos lo muestran hacia la derecha.

Para la prueba ARCH-LM los asteriscos que están en la columna de Chi² muestra el nivel del intervalo de confianza donde los resultados son significativos, es decir, el * muestra el 99 por ciento, ** el 95 por ciento y el *** el 90 por ciento. Se puede observar en la tabla que todas las series rechazan la hipótesis nula en los diferentes intervalos de confianza que en su mayoría corresponden al 99 por ciento. Lo cual significa que todas las series tienen efectos ARCH y esta condición se debe cumplir para la aplicación de los modelos.

Tabla 4.2 Estadísticos descriptivos de los índices bursátiles para el periodo (09-08-2007 al 31-12-2019)

Índice Bursátil	Desviación Estándar	Media	Curtosis	Sesgo	Shapiro-Wilk		Jarque-Bera		ARCH	
					z	Prob>z	Prob>z	Estadístico	Probabilidad	
S&P/BMV Materiales-MEX	0.0059	0.0000	14.2815	-0.4894	13.1510	0.0000	0.0000	85.267 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Industrial-MEX	0.0050	0.0001	20.4604	0.0457	13.9320	0.0000	0.0000	115.453 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no basico-MEX	0.0045	0.0002	12.1198	-0.4749	12.3000	0.0000	0.0000	13.697 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-MEX	0.0043	0.0001	12.1732	-0.2356	12.6050	0.0000	0.0000	55.364 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Salud-MEX	0.0045	0.0001	10.9045	-0.4606	12.3420	0.0000	0.0000	8.172 (1)*	0.0043	
S&P/BMV Servicios financieros-MEX	0.0067	-0.0001	20.0180	-0.6525	14.1470	0.0000	0.0000	251.601 (1)*	0.0000	
S&P/BMV Servicios de telecomunicacion-MEX	0.0055	0.0000	11.3931	0.1501	12.9560	0.0000	0.0000	114.001 (1)*	0.0000	
S&P 500 Materiales-EUA	0.0069	0.0001	10.9723	-0.4269	12.9940	0.0000	0.0000	163.283 (1)*	0.0000	
S&P 500 Industrial-EUA	0.0059	0.0001	9.1174	-0.4351	12.8130	0.0000	0.0000	111.995 (1)*	0.0000	
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no basico-EUA	0.0060	0.0002	11.3284	-0.1245	13.2030	0.0000	0.0000	108.247 (1)*	0.0000	
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	0.0039	0.0001	12.8154	-0.0485	12.7350	0.0000	0.0000	133.082 (1)*	0.0000	
S&P 500 Salud-EUA	0.0047	0.0002	12.3084	-0.1214	12.7310	0.0000	0.0000	149.066 (1)*	0.0000	
S&P 500 Servicios financieros-EUA	0.0092	0.0000	18.5003	-0.2610	15.0160	0.0000	0.0000	392.611 (1)*	0.0000	
S&P 500 Servicios de telecomunicacion-EUA	0.0056	0.0000	14.0672	0.2373	13.1950	0.0000	0.0000	87.955 (1)*	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Como se puede observar en la tabla 4.2 que corresponde al segundo periodo de 2008 a 2019 las series no tienen cambios respecto a la distribución, sesgo y efectos ARCH. Siguen teniendo una distribución leptocúrtica, presentá en su mayoría una asimetría hacia la izquierda y todas las series presentan efecto ARCH en un intervalo de confianza de 99 por ciento con un solo rezago.

Haciendo una comparación entre la tabla 4.1 y 4.2 se puede observar que la media (rendimiento promedio) para el segundo periodo disminuyó en todos los índices bursátiles de igual manera la desviación estándar (Riesgo/volatilidad) aumentó considerablemente en los sectores americanos en especial en el de servicios financiero. Mientras para el caso de México solo incrementaron en S&P/BMV Materiales-MEX, S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico-MEX, S&P/BMV Salud-MEX y S&P/BMV Servicios financieros-MEX.

Tabla 4.3 Prueba de raíz unitaria para los índices bursátiles sectoriales

Índice bursátil	Antes de la crisis		Durante y después de la crisis	
	Test Statistic	MacKinnon p-value for Z(t)	Test Statistic	MacKinnon p-value for Z(t)
S&P/BMV Materiales-MEX	-27.010*	0.0000	-46.7*	0.0000
S&P/BMV Industrial-MEX	-22.861*	0.0000	-46.869*	0.0000
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no basico-MEX	-28.232*	0.0000	-41.603*	0.0000
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-MEX	-28.882*	0.0000	-49.321*	0.0000
S&P/BMV Salud-MEX	-23.349*	0.0000	-45.587*	0.0000
S&P/BMV Servicios financieros-MEX	-31.942*	0.0000	-50.238*	0.0000
S&P/BMV Servicios de telecomunicacion-MEX	-30.397*	0.0000	-47.719*	0.0000
S&P 500 Materiales-EUA	-29.176*	0.0000	-54.565*	0.0000
S&P 500 Industrial-EUA	-30.321*	0.0000	-53.526*	0.0000
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no basico-EUA	-32.156*	0.0000	-53.609*	0.0000
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	-33.062*	0.0000	-54.653*	0.0000
S&P 500 Salud-EUA	-31.377*	0.0000	-54.106*	0.0000
S&P 500 Servicios financieros-EUA	-32.080*	0.0000	-62.046*	0.0000
S&P 500 Servicios de telecomunicacion-EUA	-31.063*	0.0000	-54.321*	0.0000

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Nota: La hipótesis nula del test Dickey-Fuller menciona que las pruebas presentan raíz unitaria, es decir, no son estacionarias.

Los resultados de la tabla anterior muestran si los rendimientos de los índices bursátiles de cada país presentan raíz unitaria para ambos periodos. Se puede observar que todos los índices bursátiles registran un p-value MacKinnon de 0.0000 por lo que se rechaza la hipótesis nula y por ende las series son estacionarias en la varianza para ambos periodos.

Debido a que estas series cumplen con las condiciones requeridas para estimar los modelos GARCH en la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos del modelo GARCH (1,1) simétrico para determinar cuáles índices bursátiles tuvieron un contagio de la volatilidad a causa de la crisis de 2008.

4.2. Análisis de la volatilidad para determinar la existencia de un contagio financiero de la volatilidad en las series, mediante un modelo GARCH

Los resultados del modelo GARCH simétrico se muestran en la tabla 4.4, en los estadísticos descriptivos se observa que los índices bursátiles presentan una distribución leptocúrtica, por lo cual los modelos GARCH (1,1) se realizaron con una distribución Student para ajustar mejor el comportamiento de las series financieras mediante los grados de libertad.

Los modelos GARCH requieren que la varianza condicional no sea negativa, para poder garantizar esta condición los coeficientes α_0 , α_1 y β_1 deben ser positivos y estadísticamente significativos. Asimismo, la suma de $\alpha_1 + \beta_1$ debe ser positiva y menor a la unidad para garantizar que la varianza no crezca de manera indefinida y represente un proceso estacionario. En la Tabla 4.4 se puede observar que estas dos condiciones se cumplen para todos los modelos estimados.

Además de verificar las condiciones anteriormente expuestas, se realizan dos pruebas post-estimación para garantizar que los modelos estimados son adecuados. La primera prueba es la ARCH-LM, en la cual el p-value tiene que ser mayor a 0.05, para garantizar que el modelo no presenta efectos ARCH (Heterocedasticidad condicional) adicionales, después de la estimación. La segunda prueba es la Box-Pierce, la cual permite identificar si los modelos tienen autocorrelación, por lo que el p-value tiene que ser mayor a 0.05, dependiendo el número de rezagos que se emplearon, para garantizar que no existe ningún tipo de correlación en los residuos. De este modo, se puede determinar que los modelos estimados son correctos.

Como se observa en la Tabla 4.4, los coeficientes rezagados del modelo estimado representados por β_1 manifiestan una propiedad denominada persistencia en la volatilidad, es decir, los efectos de cambios en la varianza

condicional toman largo tiempo en desaparecer. Los coeficientes representados por α_1 muestran el grado en que la volatilidad reacciona ante movimientos en el mercado. Por último, el coeficiente de la *dummy* permite determinar si la crisis financiera de 2008 tuvo impacto en el índice bursátil, incrementado la volatilidad

Tabla 4.4 Resultados del modelo GARCH (1,1) para el periodo de 2003-2019

Índice bursátil	α_0	α_1	β_1	$\alpha_1+\beta_1$	Dummy	P-valué	Student(DF)	AR(1)	ARCH-LM (1)	P-valué	Box-Pierce Q	P-valué
S&P/BMV Materiales-MEX	3.88E-06 (0.0011)	0.0668 (0.0000)	0.9214 (0.0000)	0.99	0.0001	(0.107)	6.19 (0.0000)	0.1120 (0.0000)	0.5888	(0.4429)	5.12 (5)	(0.2749)
S&P/BMV Industrial-MEX	7.95E-06 (0.0000)	0.1276 (0.0000)	0.8375 (0.0000)	0.97	0.0002	(0.0008)	5.85 (0.0000)	0.1045 (0.0000)	0.0652	(0.7985)	4.87 (5)	(0.3008)
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico-MEX	5.27E-06 (0.0107)	0.1190 (0.0000)	0.8669 (0.0000)	0.99	0.0001	(0.4199)	4.00 (0.0000)	0.1126 (0.0000)	0.2155	(0.6426)	3.22 (5)	(0.5213)
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-MEX	1.89E-06 (0.0045)	0.0612 (0.0000)	0.9289 (0.0000)	0.99	0.0003	(0.0000)	7.30 (0.0000)	0.0410 (0.0125)	1.4021	(0.2364)	13.49 (10)	(0.1415)
S&P/BMV Servicios financieros-MEX	3.85E-06 (0.0017)	0.0721 (0.0000)	0.9155 (0.0000)	0.99	0.0002	(0.0350)	6.49 (0.0000)	- (0.0000)	1.1680	(0.2799)	8.83 (5)	(0.1157)
S&P/BMV Servicios de telecomunicación-MEX	1.73E-06 (0.0120)	0.0638 (0.0000)	0.9323 (0.0000)	1.00	0.0001	(0.4544)	6.81 (0.0000)	0.0365 (0.0164)	0.2439	(0.6214)	8.64 (5)	(0.0708)
S&P 500 Materiales-EUA	3.20E-06 (0.0017)	0.0786 (0.0000)	0.9130 (0.0000)	0.99	0.0003	0.0002	9.27 (0.0000)	- (0.0000)	0.1203	(0.7287)	4.43 (5)	(0.4892)
S&P 500 Industrial-EUA	3.38E-06 (0.0002)	0.0892 (0.0000)	0.8987 (0.0000)	0.99	0.0003	(0.0000)	7.17 (0.0000)	- (0.0000)	0.8500	(0.3566)	7.66 (5)	(0.1755)
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no básico-EUA	3.31E-06 (0.0000)	0.1001 (0.0000)	0.8883 (0.0000)	0.99	0.0004	(0.0000)	8.10 (0.0000)	- (0.0000)	1.9567	(0.1619)	3.90 (5)	(0.5643)
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	3.43E-06 (0.0000)	0.1011 (0.0000)	0.8693 (0.0000)	0.97	0.0002	(0.0000)	8.01 (0.0000)	-0.0651 (0.0000)	0.0005	(0.9815)	5.04 (5)	(0.2834)
S&P 500 Salud-EUA	4.35E-06 (0.0000)	0.0965 (0.0000)	0.8803 (0.0000)	0.98	0.0004	(0.0000)	6.92 (0.0000)	- (0.0000)	0.0151	(0.9023)	8.41 (5)	(0.1348)
S&P 500 Servicios financieros-EUA	3.41E-06 (0.0003)	0.0951 (0.0000)	0.8992 (0.0000)	0.99	0.0003	(0.0000)	5.65 (0.0000)	-0.0620 (0.0000)	0.6525	(0.4193)	9.31 (5)	(0.0537)
S&P 500 Servicios de telecomunicación-EUA	4.86E-06 (0.0006)	0.0724 (0.0000)	0.9070 (0.0000)	0.98	0.0002	(0.0176)	6.80 (0.0000)	- (0.0000)	0.0643	0.7998	5.28 (5)	(0.3818)

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Nota: La prueba Box-Pierce se realizó sobre los residuos y el numero entre paréntesis representan el número de rezagos que se ocuparon para la prueba.

Como se puede observar en la tabla 4.4, en todos los modelos estimados ya no se presentan efectos ARCH de acuerdo a la prueba ARCH-LM. De la misma manera, los modelos no presentan autocorrelación, de acuerdo a los resultados obtenidos con la prueba Box-Pierce. Es importante mencionar que, para los índices bursátiles siguientes: S&P/BMV Materiales, S&P/BMV Industrial, S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico, S&P/BMV Productos de consumo frecuente, S&P/BMV Servicios de telecomunicación, S&P 500 Productos de consumo frecuente y S&P 500 Servicios financieros, se agrega un coeficiente autorregresivo de primer orden (AR 1) con la finalidad de eliminar la autocorrelación que previamente existente.

Para determinar la existencia de un contagio financiero a través de la vía bursátil, a causa de la crisis financiera de 2008, es decir, un incremento en la volatilidad de los rendimientos, los coeficientes de la variable dummy debe ser positivos y significativos. De acuerdo a los resultados obtenidos de los modelos GARCH, se puede afirmar que los índices sectoriales que tuvieron un contagio de la volatilidad son los siguientes: S&P/BMV Industrial, S&P/BMV Productos de consumo frecuente, S&P/BMV Servicios financieros, S&P 500 Materiales, S&P 500 Industrial, S&P 500 Servicios y bienes de consumo no básico, S&P 500 Productos de consumo frecuente, S&P 500 Salud, S&P 500 Servicios financieros y S&P 500 Servicios de telecomunicación.

Se puede observar que la crisis financiera internacional afectó a todos los sectores de Estados Unidos mientras que para el caso de México fueron tres, el sector industrial, de productos de consumo frecuente y el de servicios financieros se encuentran mayormente integrados en la dinámica económica, comercial y financiera con los sectores norteamericanos. Es importante mencionar que el índice de salud de México no se adaptó a la metodología propuesta, por lo que no se incluyó en la tabla de resultados.

En el siguiente apartado se estima un modelo GARCH asimétrico (TARCH) con la finalidad de determinar la existencia de un cambio estructural (asimetría en la volatilidad) a partir de la crisis financiera de 2008.

4.3. Análisis de la asimetría de la volatilidad en las series mediante un modelo TARCh

La función principal del modelo es permitir conocer los impactos positivos y negativos en la volatilidad de forma diferenciada (asimétrica), es decir, la volatilidad tiende a incrementarse menos en respuesta a buenas noticias (rendimientos más altos de lo esperado) que a malas noticias (rendimientos menores de lo esperado) y determinar si esta asimetría de la volatilidad se incrementó a partir de la crisis financiera de 2008.

Los coeficientes que muestran la asimetría de la volatilidad están representados por alfa (α_1), gamma (γ) y la *dummy*. El coeficiente de gamma representa el efecto de apalancamiento o *leverage* (los rendimientos negativos de los activos incrementan más la volatilidad que los rendimientos positivos) siempre y cuando esta variable sea positiva y significativa. Por otro lado, si alfa es positiva se interpreta como buenas noticias y el impacto está representado por el mismo coeficiente (α_1), pero si alfa es negativa se interpreta como malas noticias y el impacto está representado por ($\alpha_1 + \gamma$). Para que se determine que la asimetría se incrementó a partir de la crisis financiera internacional el coeficiente de la *dummy* debe ser positivo y significativo.

Al igual que el modelo GARCH simétrico se debe realizar la prueba ARCH-LM para confirmar que la estimación no presenta heterocedasticidad condicional, del mismo modo se aplicara la prueba Box-Pierce para corroborar que no tenga autocorrelación. A continuación, se muestran los resultados obtenido por el modelo TARCh.

Tabla 4.5 Resultados del modelo TARCh (1,1) para el periodo de 2003-2019

Índice bursátil	α_0	γ	α_1	β_1	$\gamma+\alpha_1$	Dummy	P-value	Student(DF)	AR(1)	ARCH-LM (1)	P-value	Box-Pierce	
												Q (5)	P-value
S&P/BMV Materiales-MEX	4.06E-06 (0.0024)	0.0530 (0.0003)	0.0393 (0.0000)	0.9227 (0.0000)	0.0923	0.0001	(0.4151)	6.27 (0.0000)	0.1129 (0.0000)	0.9439	(0.3313)	5.48 (5)	(0.2418)
S&P/BMV Industrial-MEX	8.89E-06 (0.0000)	0.0853 (0.0019)	0.0891 (0.0000)	0.8291 (0.0000)	0.1744	0.0002	(0.0179)	5.92 (0.0000)	0.1060 (0.0000)	0.0746	(0.7848)	4.86 (5)	(0.3024)
S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no basico-MEX	5.47E-06 (0.0119)	0.0202 (0.3933)	0.1128 (0.0000)	0.8637 (0.0000)	0.1331	0.0001	(0.4438)	4.01 (0.0000)	0.1128 (0.0000)	0.2893	(0.5907)	3.31 (5)	(0.5069)
S&P/BMV Productos de consumo frecuente-MEX	2.13E-06 (0.0063)	0.0534 (0.0005)	0.0335 (0.0002)	0.9284 (0.0000)	0.0870	0.0002	(0.0009)	7.44 (0.0000)	0.0421 (0.0107)	1.1566	(0.2822)	12.53 (10)	(0.1848)
S&P/BMV Servicios financieros-MEX	4.19E-06 (0.0006)	0.0566 (0.0003)	0.0393 (0.0003)	0.9171 (0.0000)	0.0960	0.0001	(0.0865)	6.75 (0.0000)	- (0.0000)	0.5800	(0.4464)	8.97 (5)	(0.1104)
S&P/BMV Servicios de telecomunicacion-MEX	1.84E-06 (0.0123)	0.0316 (0.0287)	0.0489 (0.0000)	0.9316 (0.0000)	0.0806	0.0000	(0.8332)	6.89 (0.0000)	0.0356 (0.0188)	0.5043	(0.4777)	8.22 (5)	(0.0840)
S&P 500 Materiales-EUA	4.55E-06 (0.0000)	0.1156 (0.0000)	0.0082 (0.3310)	0.9176 (0.0000)	0.1238	0.0001	(0.1641)	10.40 (0.0000)	- (0.0000)	1.5947	(0.2067)	5.25 (5)	(0.3859)
S&P 500 Industrial-EUA	4.03E-06 (0.0000)	0.1435 (0.0000)	-0.0108 (0.1761)	0.9185 (0.0000)	0.1327	0.0002	(0.0145)	8.39 (0.0000)	- (0.0000)	1.6821	(0.1947)	7.67 (5)	(0.1755)
S&P 500 Servicios y bienes de consumo no basico-EUA	4.31E-06 (0.0000)	0.1543 (0.0000)	0.0136 (0.0943)	0.8891 (0.0000)	0.1679	0.0003	(0.0000)	9.02 (0.0000)	- (0.0000)	6.9154	(0.0086)	4.89 (5)	(0.4300)
S&P 500 Productos de consumo frecuente-EUA	3.68E-06 (0.0000)	0.1378 (0.0000)	0.0137 (0.2149)	0.8815 (0.0000)	0.1515	0.0002	(0.0002)	8.80 (0.0000)	-0.0637 (0.0000)	0.2648	(0.6069)	5.95 (5)	(0.2029)
S&P 500 Salud-EUA	4.95E-06 (0.0000)	0.1451 (0.0000)	0.0027 (0.7933)	0.8919 (0.0000)	0.1478	0.0003	(0.0000)	7.67 (0.0000)	- (0.0000)	0.5137	(0.4736)	8.38 (5)	(0.1365)
S&P 500 Servicios financieros-EUA	4.21E-06 (0.0000)	0.1364 (0.0000)	0.0228 (0.0163)	0.8973 (0.0000)	0.1592	0.0001	(0.2973)	6.19 (0.0000)	- (0.0000)	0.0429	(0.8359)	10.94 (5)	(0.0525)
S&P 500 Servicios de telecomunicacion-EUA	4.42E-06 (0.0003)	0.0677 (0.0000)	0.0249 (0.0241)	0.9204 (0.0000)	0.0925	0.0001	(0.1136)	6.95 (0.0000)	- (0.0000)	0.0774	(0.7809)	5.16 (5)	(0.3965)

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

En la tabla 4.5 se pueden observar los resultados de los modelos TARARCH, lo primero que se puede analizar es que en todos los modelos desaparece el efecto ARCH debido a que el *p-value* es mayor a 0.05 a excepción del sector de servicios y bienes de consumo no básico de Estados Unidos, por lo que este tipo de metodología no es apropiada para estimar esta serie financiera porque sus resultados no son válidos.

Del mismo modo que en el modelo GARCH simétrico se anexó un coeficiente autorregresivo de primer orden (AR1) para corregir el problema de autocorrelación en los residuos de los siguientes índices bursátiles: S&P/BMV Materiales, S&P/BMV Industrial, S&P/BMV Servicios y bienes de consumo no básico, S&P/BMV Productos de consumo frecuente, S&P/BMV Servicios de telecomunicación y S&P 500 Productos de consumo frecuente.

También se puede observar que el coeficiente de apalancamiento es significativo, excepto para el de Servicios y bienes de consumo no básico de México. Esto quiere decir que en la mayoría de las series el incremento de la volatilidad en el rendimiento diario es mayor cuando los rendimientos bajan que cuando se incrementan.

De acuerdo al coeficiente de la variable dummy se evidencia que los sectores analíticos que presentaron un incremento en la asimetría de la volatilidad a partir de la crisis financiera para el caso de México fueron el sector industrial y de productos de consumo frecuente. Mientras que, para el caso de Estados Unidos fueron el industrial, productos de consumo frecuente, salud, servicios y bienes de consumo no básico.

Es importante mencionar que el sector industrial y el de productos de consumo frecuente de ambos países fueron afectados por el contagio financiero y provocaron un cambio estructural en su volatilidad. Por lo que se puede llegar a pensar en la dependencia económica, financiera y comercial que tiene México frente al país norteamericano especialmente en estos dos sectores. También es importante mencionar que, aunque el sector de servicios financieros para ambos países no presentó un incremento en la asimetría de la volatilidad, ambos sí registraron un incremento significativo en la volatilidad de los rendimientos, por

lo que, existe una alta dependencia e integración financiera entre estos dos mercados.

4.4. Análisis de la correlación dinámica entre los mismos sectores analíticos de México y Estados Unidos

Se estima una correlación dinámica con la finalidad de observar el comportamiento diario del coeficiente de correlación, especialmente, durante el periodo de crisis y posterior a esta. La correlación dinámica se estimó a partir de un modelo GARCH multivariado entre los mismos índices bursátiles de cada país, buscando un incremento de la correlación a medida que esta se acerca al periodo de crisis financiera.

Tabla 4.6 Análisis de correlación dinámica promedio por año y subperiodo de los índices bursátiles sectoriales

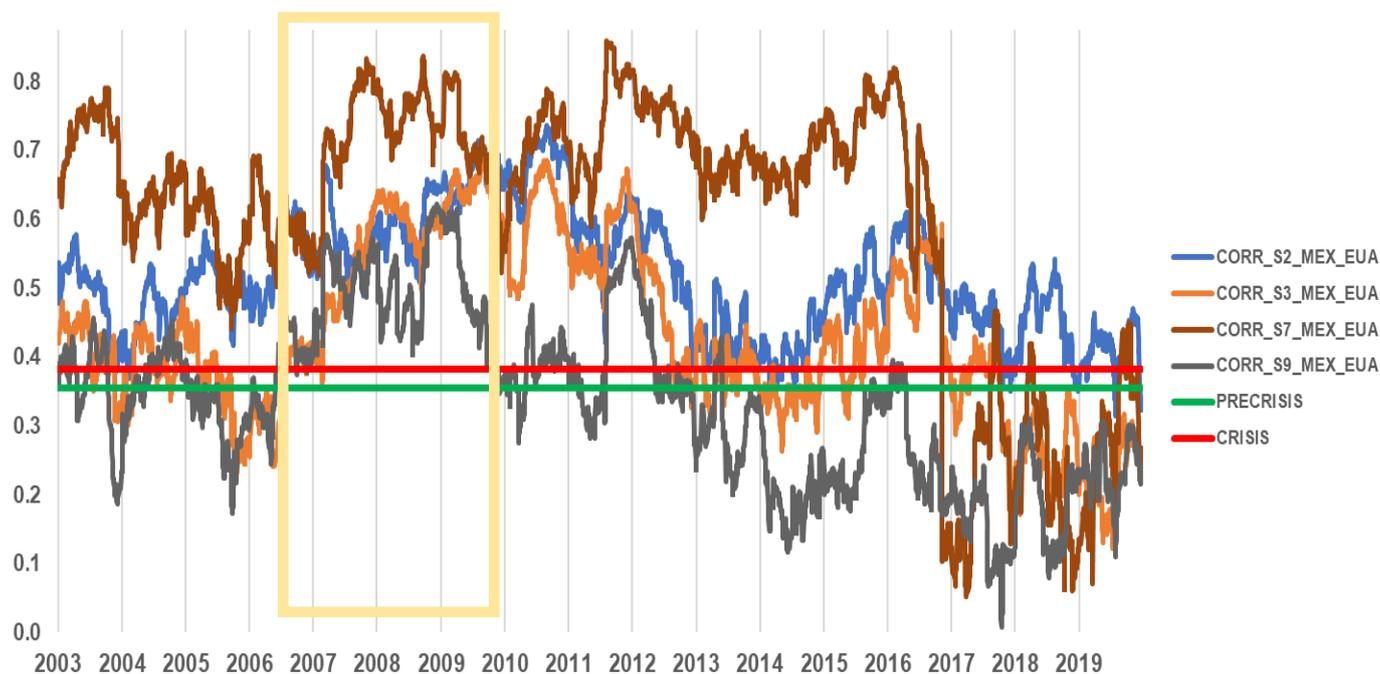
	CORR_S2_MEX_EUA	CORR_S3_MEX_EUA	CORR_S4_MEX_EUA	CORR_S5_MEX_EUA	CORR_S6_MEX_EUA	CORR_S7_MEX_EUA	CORR_S9_MEX_EUA
Precrisis	0.53	0.40	0.26	0.32	0.04	0.65	0.38
2003	0.52	0.44	0.29	0.35	0.08	0.75	0.38
2004	0.48	0.42	0.26	0.29	0.04	0.65	0.40
2005	0.54	0.38	0.28	0.30	-0.01	0.59	0.33
2006	0.57	0.38	0.21	0.35	0.06	0.62	0.40
Crisis	0.63	0.60	0.34	0.48	0.09	0.75	0.52
2007	0.59	0.53	0.27	0.48	0.11	0.74	0.54
2008	0.62	0.62	0.30	0.51	0.07	0.78	0.53
2009	0.68	0.66	0.46	0.45	0.09	0.73	0.50
Postcrisis	0.53	0.44	0.30	0.36	0.18	0.59	0.30
2010	0.71	0.62	0.47	0.45	0.21	0.73	0.41
2011	0.60	0.59	0.45	0.42	0.32	0.76	0.44
2012	0.57	0.49	0.37	0.41	0.30	0.78	0.42
2013	0.46	0.41	0.33	0.34	0.23	0.70	0.32
2014	0.44	0.37	0.27	0.36	0.15	0.70	0.22
2015	0.53	0.44	0.34	0.42	0.14	0.77	0.29
2016	0.57	0.53	0.31	0.39	0.11	0.62	0.29
2017	0.47	0.37	0.20	0.29	0.09	0.26	0.17
2018	0.48	0.28	0.19	0.25	0.14	0.26	0.22
2019	0.43	0.25	0.05	0.26	0.09	0.31	0.26
General	0.55	0.46	0.30	0.37	0.13	0.63	0.36

Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Lo que muestra la tabla 4.6 es la correlación dinámica promedio de los mismos índices entre México y Estados Unidos, el análisis de esta tabla se realiza de dos formas: la primera muestra la correlación promedio por año entre los indicadores; y la segunda muestra la correlación promedio entre los periodos con la finalidad de observar el cambio en la correlación durante el periodo de crisis (2007-2009). En la tabla se puede observar que el mayor incremento se muestra en los

sectores: industrial de 0.40 a 0.60, materiales de 0.53 a 0.63 y el de servicios financieros de 0.65 a 0.75.

Grafica 4.7 Análisis de correlación dinámica entre los sectores de México y Estados Unidos durante 2003 al 2019



Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Como se puede observar en la gráfica 4.7, el sector de servicios financieros de México registra un rango del coeficiente de correlación entre 0.6 y 0.8 durante el periodo de 2003 al 2017 en relación con el sector de servicios financieros de Estados Unidos. De acuerdo a la correlación que registra y los datos obtenidos con el modelo GARCH simétrico se puede decir que el sistema financiero de México muestra una fuerte dependencia hacia el sistema financiero norteamericano, asimismo los impactos en la volatilidad persisten en el largo plazo.

También se puede observar que los sectores industriales y de materiales de ambos países tienen una moderada correlación durante todo el periodo, pero sí se puede observar un mayor incremento durante el periodo de crisis. Cabe señalar que estos dos sectores tienen una dependencia comercial con el país norteamericano y con base en los modelos GARCH y TARCh se puede observar que el industrial también tiene una dependencia financiera.

Parece importante describir algunos indicadores de la actividad económica enfocados en resaltar cómo afectó el comercio exterior de México hacia Estados Unidos en el sector industrial, materiales y financiero.

Las exportaciones tuvieron una TCA de 10.9 por ciento en 2006 a 1.4 por ciento en 2008 mientras que el PIB en cada actividad económica registró los siguientes datos (Banco de México, 2008):

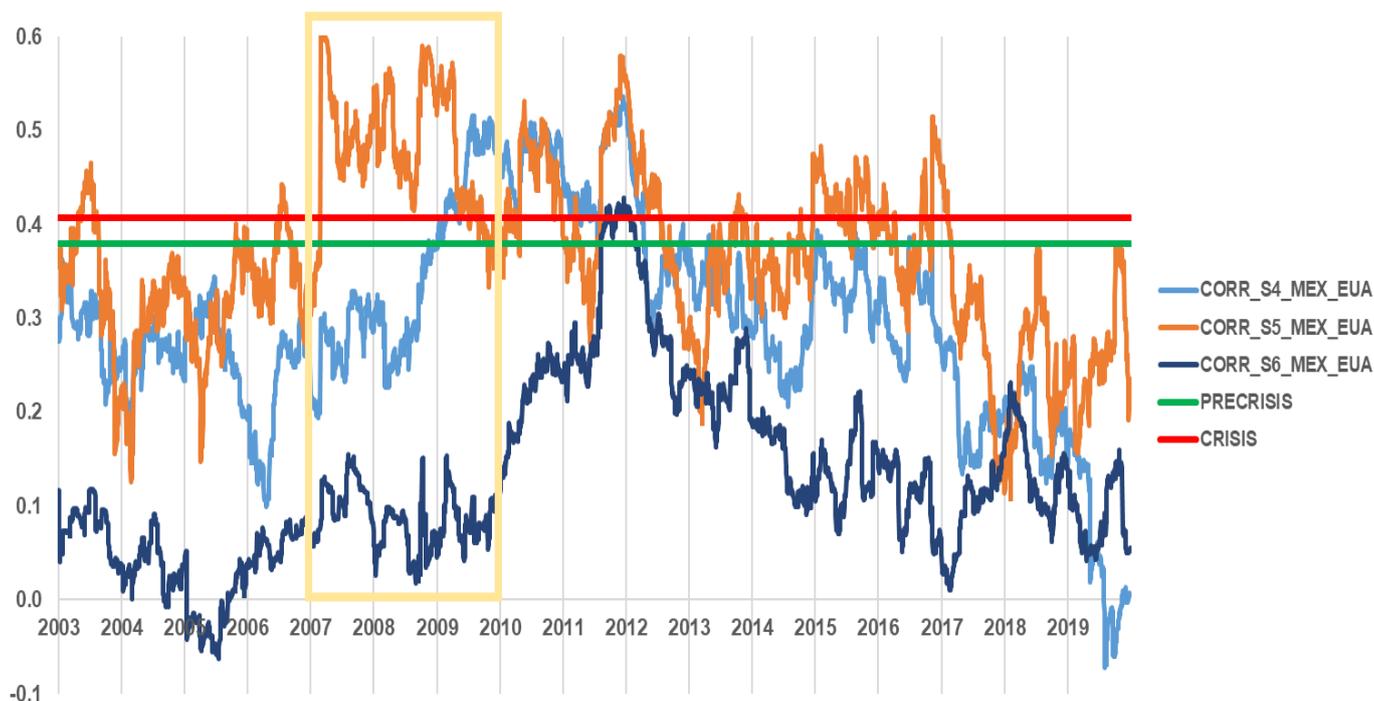
- El PIB de la economía mexicana se contrajo de 5.1 por ciento en 2006 a 1.3 por ciento en 2008. La demanda agregada paso de 6.8 por ciento a 2.1 por ciento.
- El PIB para la actividad de la minería registró una contracción de 1.4 por ciento en 2006 a -2.3 por ciento en 2008. El PIB de la construcción para el mismo periodo registro una baja de 7.6 por ciento a -0.6 por ciento y el PIB de la industria manufacturera registro una contracción de 5.9 por ciento a -0.4 por ciento. En términos generales el PIB del sector secundario disminuyó de 5.7 por ciento a -0.7 por ciento.
- El PIB para la actividad de transporte, correos y almacenamiento tuvo una contracción de 5.6 por ciento en 2006 a 0.8 por ciento, la actividad de bebidas paso de 1.6 por ciento a 1 por ciento en el mismo periodo. Finalmente, el sector terciario se contrajo de 5.3 por ciento a 2.1 por ciento durante el mismo periodo.

Con base en los datos anteriores, se puede observar que los índices bursátiles de la industria y materiales incrementan su correlación en conjunto con los de Estados Unidos debido a la dependencia financiera como comercial de ambos países.

El índice bursátil sectorial de servicios financieros de igual manera registró un incremento en la correlación debido a la integración financiera que existe entre estos dos países. Para el caso de México se puede observar cómo fue impactado el PIB de la actividad económica de servicios financieros y seguros. Para el 2005 que todo se encontraba relativamente bien se registro una TCA de 22.9 por ciento que se contrajo en 2007 en 11.1 por ciento y finalmente en 2008 registró una caída de -1.2 por ciento (Banco de México, 2008).

En la gráfica 4.8 se muestran los índices bursátiles sectoriales de ambos países que registraron niveles de correlaciones menores: servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente y el de salud.

Grafica 4.8 Análisis de correlación dinámica entre los sectores de México y Estados Unidos durante 2003 al 2019



Fuente: Elaboración propia con datos de Investing, 2020

Como se puede observar en la gráfica anterior, el sector de productos frecuentes incrementó su coeficiente de correlación de 0.32 a 0.48 mientras que el sector de servicios y bienes de consumo no básico registró un incremento de 0.26 a 0.34 durante el periodo de 2007 a 2010. Aunque se incrementa la correlación de ambos índices su rango es menor a 0.6 por lo que se considera una correlación moderada entre ambos mercados. Para el caso del sector de salud muestra una correlación débil debido a que el rango de sus valores oscila entre 0.04 y 0.32. Por lo que se puede decir que los shocks en la volatilidad de estos sectores no se afectan entre ellos.

Cabe señalar que, si bien la correlación del sector de bienes de consumo frecuente es moderada, existe una alta dependencia comercial de este sector al mercado estadounidense debido a que este sector se compone de: Alimentos, Bebidas, tabaco, productos domésticos y personales. Por este motivo la crisis

financiera de 2008 causó un contagio financiero de la volatilidad y un incremento en la asimetría de la volatilidad.

4.5. Efectos indirectos del contagio financiero en el sector real de la economía

Se tiene presente que la economía mexicana mantiene una relación comercial con Estados Unidos, a pesar de que en los últimos años se han generado cambios en la participación de las exportaciones mexicanas en el mercado estadounidense, a consecuencia de la intervención de nuevos socios comerciales como es el caso de China; sigue existiendo un alto grado de dependencia comercial y financiera con el país vecino.

Por tal motivo, al momento de estudiar el contagio financiero generado en la crisis financiera del 2008, se debe tener presente que los efectos originados en la economía mexicana no solo fueron de ámbito financiero, sino que existieron repercusiones en el sector real de la economía. En un primer momento se puede llegar a pensar que los principales afectados de la crisis fueron los inversionistas bursátiles, las casas de bolsa y los bancos, sin embargo, no se puede dejar de lado el hecho de que el sistema financiero mexicano es el regulador de la riqueza productiva del país y, por ende, la transmisión de la crisis llega a afectar al sistema productivo de los sectores económicos.

Ante esto, se debe considerar un pequeño análisis sobre las principales variables económicas que se vieron afectadas, observar el comportamiento de la industria, la inversión, el desempleo y consumo, entre otros. Con la finalidad de tener un panorama sobre las repercusiones que se derivaron de las estrategias implementadas en el mercado bursátil, principalmente en el mercado hipotecario. Asimismo, el realizar una descripción de la economía mexicana nos permitirá generar conciencia sobre la función del sistema bursátil y el impacto que tiene este tipo de inversiones a la sociedad.

Fue durante el 2009 cuando la economía mexicana registró la más grave contracción del PIB real, el primer trimestre la economía proyectó una caída del -8.9% marcando niveles de producción similares a los de la crisis de 1995, la cual ha sido considerada la peor crisis para México. La industria manufacturera

en especial la rama automotriz reflejó la disminución de las exportaciones, a la par de la industria de la construcción, impactando con altos índices de desempleo e impulsando el subempleo y la pobreza.

A continuación, en la tabla 4.7 se presenta la evolución de los principales indicadores macroeconómicos de México, el cual se puede observar los efectos que causó la crisis del 2008 con relación al PIB, al empleo, en el comercio y la demanda agregada.

Tabla 4.7 Indicadores de la actividad económica de México

Crecimiento del PIB (variación porcentual trimestral)	2007				2008				2009				2010				2011			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Agricultura	4.2	5.9	4.9	2.3	-3.1	1.9	-1.9	2.1	-1.1	-1.5	-1.1	-4.3	-1.8	5.7	5.7	0.7	-0.8	-12.5	0.3	-0.8
Minería	-2.9	-1.5	-3.3	-2.4	-4.2	-7.5	-5.3	-3.6	-5.6	-4.4	-5.1	-5.1	-0.2	2.0	1.8	0.6	-0.6	-0.6	-0.2	3.0
Manufacturas	1.6	1.2	0.5	-0.9	-1.1	0.3	-1.5	-3.2	-12.5	-16.1	-9.7	-1.9	8.4	13.5	8.9	4.5	4.7	1.9	2.4	3.8
Construcción	5.2	2.3	2.5	8.5	5.1	10.3	2.6	-2.4	-6.1	-7.4	-4.9	-5.9	2.0	-0.9	-2.4	1.4	-3.7	3.6	6.5	9.4
Servicios	2.2	2.4	3.6	3.9	2.2	3.7	3.0	0.5	-3.7	-8.1	-4.0	-0.6	4.9	7.2	5.2	5.3	5.1	4.1	4.9	3.9
Total economía	2.0	2.0	2.4	2.7	1.2	2.6	1.3	-0.5	-5.6	-8.9	-5.0	-1.6	4.5	7.0	4.8	4.1	3.7	2.8	4.1	4.1
Indicadores de empleo																				
Agricultura	-5.1	0.7	2.1	1.3	-4.9	1.5	2.6	-0.7	-7.0	3.5	6.1	2.1	-8.5	5.4	0.1	0.6				
Minería	-2.1	10.8	-3.2	-4.5	2.9	0.8	-1.4	3.3	1.9	5.4	-1.8	-8.7	-3.9	-1.1	-11.9	2.9				
Manufacturas	-1.3	-0.6	0.3	2.1	-3.7	2.9	-3.6	-2.0	-1.7	-2.4	0.8	2.3	1.7	-0.9	2.7	-2.2				
Construcción	4.7	-0.6	0.0	-0.3	0.4	1.5	-0.4	-3.7	1.1	-0.5	-3.0	-1.8	3.2	1.1	-1.9	-1.8				
Servicios	-0.8	2.0	-0.4	3.3	-0.6	0.9	-0.4	-0.3	0.7	1.5	1.2	1.5	-2.0	2.7	-0.9	-1.8				
Total población ocupada	-1.0	1.2	0.0	2.5	-1.6	1.3	-0.5	-0.8	-0.8	1.0	1.3	1.4	-2.0	2.3	-0.4	-1.5				
Indicadores de comercio																				
Exportaciones petroleras	2.2	18.8	12.5	11.5	1.9	18.1	-3.3	-50.4	-25.1	31.3	15.9	14.8	-1.7	3.8	3.5	19.2	8.7	11.0	-6.1	7.2
Exportaciones agricultura	20.7	-4.5	-48.4	88.4	16.4	-7.4	-30.7	18.5	25.0	-2.7	-44.4	68.6	27.6	-8.5	-44.7	69.3	30.1	0.2	-40.3	53.6
Exportaciones minería	9.0	4.9	8.3	9.3	-10.1	20.4	-6.7	-3.9	-32.2	5.3	8.3	16.3	6.4	50.7	-20.3	37.7	13.0	13.5	24.7	-10.9
Exportaciones manufactura	-8.4	11.9	4.2	1.9	-7.1	13.0	0.5	-12.7	-22.6	6.4	9.7	14.1	-2.4	14.2	2.9	4.7	-2.5	9.1	0.9	0.5
Exportaciones automotriz	-9.7	16.2	3.2	-0.8	-5.3	7.0	-7.6	-4.2	-38.2	8.1	25.4	30.8	1.8	8.8	3.4	7.5	1.9	8.6	3.4	4.0
Importaciones petroleras	11.3	30.3	3.8	13.5	1.8	19.9	24.2	-35.4	-48.2	17.9	39.1	-6.6	16.4	12.1	0.3	5.5	19.9	15.9	5.0	-15.8
Importaciones no petroleras	-9.4	10.0	3.9	4.6	-7.2	10.9	3.4	-12.5	-25.2	1.9	12.2	12.1	-3.7	12.9	4.6	6.3	-5.9	9.4	4.4	1.0
Componentes de la demanda agregada																				
Consumo privado	3.0	2.8	2.4	1.9	1.6	2.4	1.3	-2.3	-7.7	-10.5	-6.3	-0.4	3.3	5.4	3.2	2.6	3.2	3.0	4.3	2.9
Consumo público	-0.7	0.8	3.0	4.3	1.7	3.6	3.0	3.4	4.4	2.1	3.3	2.2	1.7	2.5	2.7	2.3	3.1	1.3	3.3	4.5
Formación bruta de capital fijo	4.0	4.0	5.5	9.5	8.2	12.9	6.8	-0.7	-10.4	-15.0	-12.3	-8.9	3.6	5.5	3.1	6.6	3.0	6.6	10.5	11.0

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2020

Con relación al crecimiento económico, la minería y la industria de la manufactura proyectaban una tendencia a la baja, la cual se potencializó durante el I y II trimestre del 2009, la primera llegó a caer a -5.6% y la segunda a -16.1 por ciento. Asimismo, la industria de la construcción, la cual marcaba un dinamismo económico de 10.3% en el segundo trimestre del 2008, cuya inversión se enfocaba en la infraestructura productiva, se contrajo desde el primer trimestre del 2009, con -7.4% a la par del sector de servicios con -8% de

la aportación que genera a la economía, principalmente de la rama del turismo y los medios de comunicación.

Los efectos negativos de la producción mexicana mostraron la potencia de la crisis, y como se mencionó en los párrafos anteriores, la población trabajadora fue la más afectada. La tasa de población ocupada en la agricultura fue de -7% y se fue reestableciendo durante los próximos trimestres, no obstante, la minería reflejó una caída hasta finales del 2009 con -8.7% llegando a caer a -11.9% para el 2010. Los índices de desempleo aumentaron llegando a 5.5%, no obstante, es preciso mencionar, que el aumento del desempleo es un valor que se debe reconsiderar si se toma en cuenta que la tasa de desempleo en México es usualmente muy baja debido a la definición del desempleo y al papel del subempleo y del sector informal como mecanismos de ajuste en el mercado de trabajo (Ros Bosch, 2012).

Uno de los mecanismos por el cual la crisis internacional también afectó al país fue el canal comercial, a medida en que la economía de Estados Unidos se colapsaba, las principales exportaciones de México se contraían y con ello, el PIB. Se observó una fuerte caída de las exportaciones petroleras a finales del 2008, la cual proyectó una tasa de -50.4% y -25% a principios del 2009, la principal consecuencia fue el desplome que se generó en el precio del crudo, a causa de la volatilidad e incertidumbre en el mercado de *commodities*. Esta caída no sólo afectó los términos de intercambio si no también los ingresos públicos y el déficit fiscal, ya que Pemex la fuente principal de ingresos, tuvo que parar parte de su producción y revender barriles de crudo por debajo de su valor.

Asimismo, la minería se contrajo en -32.2%, la agricultura mostró el impacto hasta el tercer trimestre del 2009 con un -44%. Por otra parte, las exportaciones de la industria automotriz, que representan 26% de las exportaciones no petroleras de México, se vieron fuertemente afectadas con una contracción de -38.2%. A consecuencia del bajo dinamismo productivo del país, la demanda de insumos y bienes de consumo importados bajó, las importaciones petroleras se contrajeron 48% y las no petroleras 25 por ciento.

Además del deterioro de la cuenta corriente, la balanza de pagos se vio afectada por la fuga de capitales, los desequilibrios bursátiles generaron un alto grado de incertidumbre a nivel internacional y en el caso de México existía poca confianza en el respaldo del sistema financiero y las políticas económicas que se implementarían para abordar la crisis. Como muestra la tabla durante el 2009 la inversión bruta de capital fijo se mantiene en números negativos, la fuga de inversiones llevó a un aumento de los márgenes de riesgo soberano sobre los bonos de los mercados emergentes (Ros Bosch, 2012).

El consumo privado comenzó a disminuir a finales del 2008 y se mantuvo durante el 2009 en números negativos, llegando a un -15%. La volatilidad que se manejaba en el mercado a causa de la disminución de la inversión y el consumo, generó efectos en el índice de inflación el cual llegó a registrar 6.5% en 2008, lo que produjo una rápida depreciación del peso causando dificultades financieras al sector empresarial. Con el objetivo de controlar la pérdida de poder adquisitivo y proteger la economía, el gobierno mexicano tomó un cierto número de medidas fiscales para responder al impacto de la crisis global, desde la perspectiva fiscal incrementó el gasto público estimulando las inversiones en infraestructura y transporte. Por otra parte, la política monetaria fue más restrictiva al principio de la crisis, incrementando la tasa de interés en respuesta al alza de los precios de los insumos y del tipo de cambio (Ros Bosch, 2012).

Las estrategias contra cíclicas implementadas por el gobierno mexicano, permitieron que el sistema productivo se recuperará con mayor velocidad en comparación de otras economías emergentes. Es preciso mencionar que los esfuerzos por parte del sistema financiero mexicano se vieron impulsados por la estabilidad de la economía estadounidense a la par del hecho de que el tipo de cambio real se deprecio volviendo las exportaciones más atractivas en el mercado. Ante esto el tipo de cambio real actuó como un estabilizador automático que permitió la recuperación temprana y vigorosa de las exportaciones.

4.6. Conclusión del capítulo

El objetivo principal del presente capítulo es determinar la existencia de un contagio financiero (en la volatilidad) y un cambio estructural (asimetría en la volatilidad) en los índices bursátiles sectoriales de Estados Unidos y México a causa de la crisis financiera de 2008.

El modelo econométrico GARCH simétrico se ocupó para mostrar cuáles índices sectoriales presentaron un incremento en la volatilidad como consecuencia de la crisis. A los resultados que llegue es que solo tres sectores de México fueron afectados por el contagio financiero: el de servicios financieros, el industrial y el de productos de consumo frecuente. Mientras que, para el caso de Estados Unidos todos los sectores analíticos fueron afectados. Asimismo, los sectores de ambos países presentan persistencia en la volatilidad, es decir, los impactos que provocan cambios en la volatilidad del rendimiento toman largo tiempo en desaparecer o dicho de otro modo afectan en el largo plazo. Con base en lo anterior, se puede afirmar que los 3 sectores de México se encuentran mayormente integrados en la dinámica económica, comercial y financiera con los sectores norteamericanos.

El modelo econométrico TARARCH se empleó para determinar si a causa de la crisis financiera se incrementó la asimetría en la volatilidad de los rendimientos de cada índice bursátil sectorial. Los resultados que se obtuvieron para el caso de México fue que se incrementó la asimetría de la volatilidad solo para el sector industrial y el de bienes de consumo frecuente mientras que para el caso de Estados Unidos los que mostraron este cambio estructural en la volatilidad fueron: el sector industrial, productos de consumo frecuente, salud, servicios y bienes de consumo no básico. Lo que significa que se incrementa la asimetría de la volatilidad a partir de la crisis financiera es que los impactos positivos como negativos afectan la volatilidad de manera diferenciada, es decir, la volatilidad tiende a incrementarse menos en respuesta a buenas noticias (rendimientos más altos de lo esperado) que a malas noticias (rendimientos menores de lo esperado).

Con el modelo GARCH simétrico se determina que el sector industrial, de productos de consumo frecuente y financiero están mayormente integrados a los mercados americanos. Pero el análisis de correlación dinámica permitió observar cuál es el nivel de dependencia que existe entre los mismos sectores de ambos países. Los resultados señalan que existe una alta dependencia entre los sectores financieros de Estados Unidos y México. Mientras que, para los sectores industriales y de bienes de consumo frecuente se encontró evidencia de una correlación moderada o media.

Finalmente, se analiza que los sectores mas afectados en el sector real de la economía fueron el sector secundario y con ello la industria manufacturera, construcción y automotriz. Esto fue como consecuencia de la dependencia financiera y comercial que existe entre México y Estados Unidos. Como bien se demuestra en la presente tesis la dependencia financiera que existe principalmente en el índice bursátil sectorial industrial, el de bienes de producto frecuente y el de servicios financieros influyó en un mayor impacto en el sector secundario de la economía.

Conclusiones, recomendaciones de política económica y futuros estudios

Este apartado tiene la finalidad de explicar las conclusiones de los primeros tres capítulos y los principales hallazgos encontrados en el capítulo 4 con los resultados de los modelos econométricos propuestos en la metodología. Asimismo, explicar si se cumplieron los objetivos e hipótesis de la tesis, además de dar recomendaciones de política económica a partir de los sectores que fueron afectados por la crisis y sugerir posibles estudios futuros.

Conclusiones y principales hallazgos

El objetivo de la investigación es analizar el impacto de la crisis financiera por la vía bursátil en los índices bursátiles de Estados Unidos y México. Asimismo, se determina cuáles sectores bursátiles registraron un contagio financiero de la volatilidad y si existió un incremento en la asimetría de la volatilidad a partir del acontecimiento. A través de la investigación, se cumplen cabalmente los objetivos propuestos, obteniendo resultados satisfactorios y de relevancia para el desarrollo de estrategias de inversión, diversificación y valuación de activos y para formular acciones de política económica que permitan amortiguar el efecto del contagio bursátil en los sectores más vulnerables.

La hipótesis se cumple, los sectores bursátiles estadounidenses impactaron a los sectores bursátiles de México en forma diferenciada. Los sectores principalmente afectados son: el sector de servicios financieros, el industrial y el de productos de consumo frecuente.

A las conclusiones que se llegaron en el primer capítulo fue que el proceso de globalización financiera, integración financiera por regiones y la liberalización de capitales contribuyó al crecimiento, expansión y fortalecimiento del mercado de valores desde una concepción internacional. El principal beneficio fue desarrollar las bolsas de valores en un contexto mundial que permite captar el excedente de ahorro de los países desarrollados con menores costos con la finalidad de incrementar su producción, ventas, infraestructura, empleo, entre otras que impulsan el crecimiento económico del país o sectores.

Con la intención de fortalecer sectores económicos o industrias los países tienen un mayor grado de integración financiera para incentivar la entrada de capitales,

sin embargo, esto también provoca que los países con mayor integración financiera se encuentren expuestos a contagios financieros, es decir, los desequilibrios macroeconómicos que surgen en una economía se transfieran por la vía bursátil a diferentes regiones del mundo como fue en el caso de la crisis financiera de 2008.

Una de las principales conclusiones del capítulo dos fue que autores como es en el caso de Minsky ya tenía presente que las crisis se originaban de manera más repetitiva, con mayor intensidad y de manera diferente. El crecimiento acelerado del sistema financiero en un concepto internacional y las innovaciones de instrumentos financieros podrían dar paso a nuevos tipos de crisis financieras. Tal es el caso de los contagios financieros, fragilidad financiera mundial y de una deflación de deuda internacional.

También se desarrolla una taxonomía de los modelos que explican las crisis financieras y se determina que los modelos que explican los diferentes tipos de contagios financieros son los de tercera generación. Del mismo modo, se describieron las diferentes definiciones que existen de contagio financiero, los vínculos fundamentales y los diferentes tipos de contagios financieros.

A las conclusiones que se llegaron en el capítulo tres fueron que la mejor metodología para el estudio del contagio financiero de tipo derrame por la vía bursátil son los modelos econométricos de la familia GARCH. Por lo que los modelos que se proponen para determinar la existencia de efectos derrame es el GARCH simétrico y para observar si se incrementó la asimetría de la volatilidad es el modelo TARARCH ambos con *dummy* en la ecuación de la varianza.

Las conclusiones que se obtuvieron del análisis preliminar de los datos fue que los sectores con mayor incremento en su riesgo (desviación estándar) y disminución de su rendimiento promedio (media) a causa de la crisis de 2008 fueron el sector de servicios financieros, el de materiales, el industrial y el de telecomunicaciones, para los mercados de valores de México y Estados Unidos. Por otro lado, los índices bursátiles sectoriales que menos fueron impactados

fueron los sectores de salud, productos de consumo frecuente, servicios y bienes de consumo no básico.

Los principales hallazgos de la tesis, derivados del análisis empírico, son que todos los índices bursátiles sectoriales de Estados Unidos registraron un incremento significativo en la volatilidad de los rendimientos a causa de la crisis financiera de 2008. Sin embargo, solamente el sector bursátil de servicios financieros, sector industrial y el de productos de consumo frecuente de México registraron un contagio financiero en la volatilidad. Con base en esto, se puede decir que estos tres sectores se encuentran mayormente integrados de manera económica, financiera y comercial con los sectores de Estados Unidos y todas las series que tuvieron un incremento significativo en la volatilidad presentan persistencia en esta, es decir, el impacto de la crisis en la volatilidad de las series desaparecerá en el mediano plazo.

Con la ayuda del análisis de correlación dinámica que se realiza en los mismos sectores bursátiles se determina que existe una alta dependencia del sector de servicios financieros de México al norteamericano. Mientras que, se encontró que el sector industrial y de productos de consumo frecuente presentan una correlación moderada hacia los mismos sectores bursátiles americanos.

Los índices bursátiles que incrementaron la asimetría de la volatilidad a partir de la crisis para el caso de México fueron el sector industrial y el de bienes de consumo frecuente; mientras que, para el caso de Estados Unidos, los que mostraron este cambio estructural en la volatilidad fueron: el sector industrial, productos de consumo frecuente, salud, servicios y bienes de consumo no básico. Lo que significa que se incrementa la asimetría de la volatilidad a partir de la crisis financiera es que los impactos positivos como negativos impactan la volatilidad de manera diferenciada, es decir, la volatilidad tiende a incrementarse menos en respuesta a buenas noticias (rendimientos más altos de lo esperado) que a malas noticias (rendimientos menores de lo esperado).

Finalmente, se puede decir que, en periodos de alta incertidumbre o volatilidad en el mercado financiero de Estados Unidos, por la alta dependencia financiera,

económica y comercial que tiene México hacia este país, los principales sectores que se verán afectados son los siguientes:

- El sector industrial que está compuesto por los siguientes subsectores: Bienes de equipo (Productos para la construcción, equipo eléctrico, controladores, maquinaria, industrialización aeronáutica y de defensa), transporte (Líneas aéreas, transporte marítimo, carreteras, ferrocarriles, infraestructura de transporte, servicios logísticos y de transporte aéreo de mercancías), Construcción (Construcción de viviendas, desarrollo inmobiliarios, construcción e ingeniería) , suministros y servicios comerciales (Servicios comerciales diversificados, profesionales, recursos humanos, servicios de empleo, servicios medioambientales, mantenimiento de instalaciones y suministros).
- El sector de bienes de consumo frecuente que está compuesto por los siguientes subsectores: Alimentos (Bebidas, alimentos, tabaco, diversos) productos domésticos y personales.
- El sector de servicios financieros que está compuesto por los siguientes subsectores: Entidades financieras (Grupos financieros, bancos, mercados financieros, organizaciones auxiliares de crédito, intermediarios financieros no bancarios, servicios financieros diversificados), Bienes inmobiliarios, sociedades de inversión (Sociedades de inversión de renta variable, sociedades de inversión especializadas, sociedades de inversión discrecional y SIEFORES).

Recomendaciones de política económica

En la actualidad el mercado de valores contribuye al crecimiento económico de cada país debido a que los agentes económicos pueden realizar dos funciones: la primera es verlo como una vía de financiamiento o captación de inversión extranjera para ocuparla en incrementar su producción, ventas, infraestructura, herramientas, formación de capital humano, entre otras y; por parte de los ahorradores, captar rendimientos por arriba de la tasa de inflación para evitar la pérdida de poder adquisitivo e incentivar a que este ahorro vaya dirigido al sistema productivo. Sin embargo, a medida que los mercados financieros se han integrado de manera regional para fortalecer sectores o industrias, han quedado expuestos a contagios financieros a causa de shocks externos.

Debido a que México se encuentra mayormente integrado de manera financiera y comercial con Estados Unidos, en el momento en que el mercado estadounidense contrae su comercio exterior afecta de forma directa al crecimiento económico de México, debido a que es el principal socio comercial de México porque consume aproximadamente el 80 por ciento de las exportaciones mexicanas. Por la vía bursátil, ante cualquier acontecimiento financiero (burbuja, crisis financiera, balanza de pagos) que perjudique el mercado de valores americano podrá tener repercusiones en el sector bursátil industrial, productos de consumo frecuente y servicios financieros de México.

Por este motivo, para poder diversificar el riesgo en el mercado de valores mexicano, el país debería empezar a considerar integrarse mayormente de manera financiera y comercial con otros países, los cuales podrían ser europeos o asiáticos; como es el caso de China, país cuya economía ha presentado una tendencia creciente, aunado al hecho de que ha obtenido una mayor hegemonía en el mercado. La estrategia a implementar debe considerar obtener un comercio equilibrado, donde se pueda desarrollar la industria mexicana. No obstante, se debe tener presente la creación e implementación de una política industrial que fortalezca la participación del sistema productivo en las Cadenas Globales de Valor.

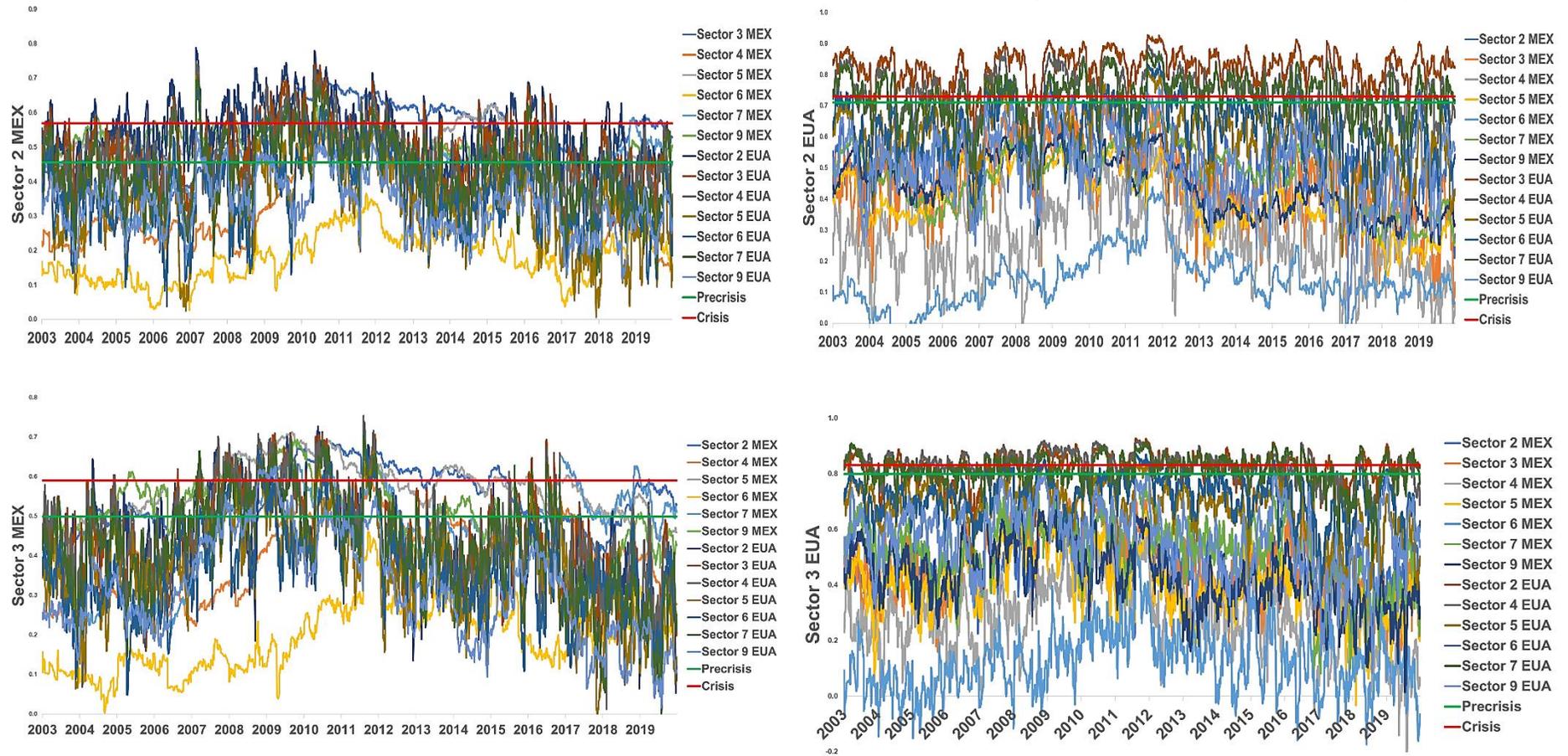
Futuras investigaciones

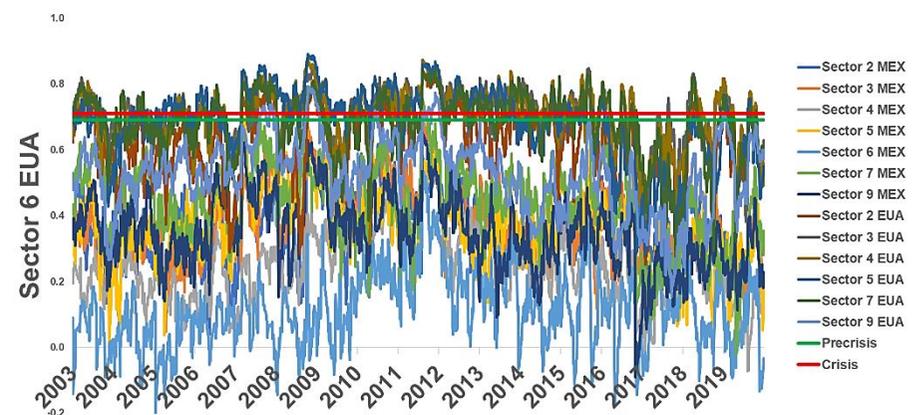
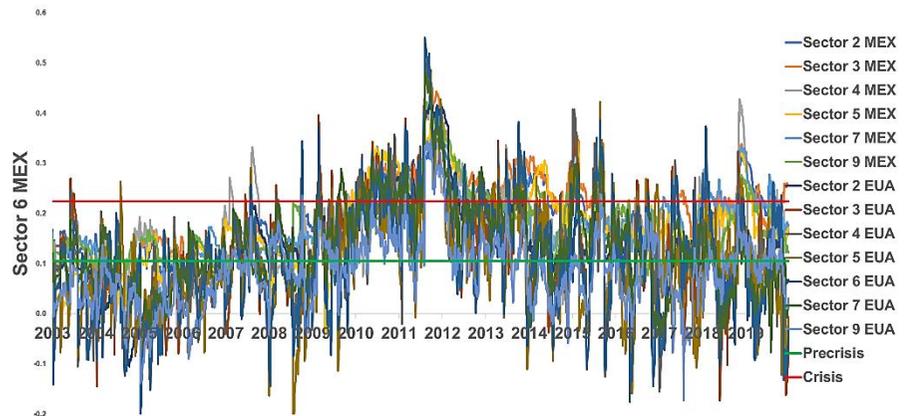
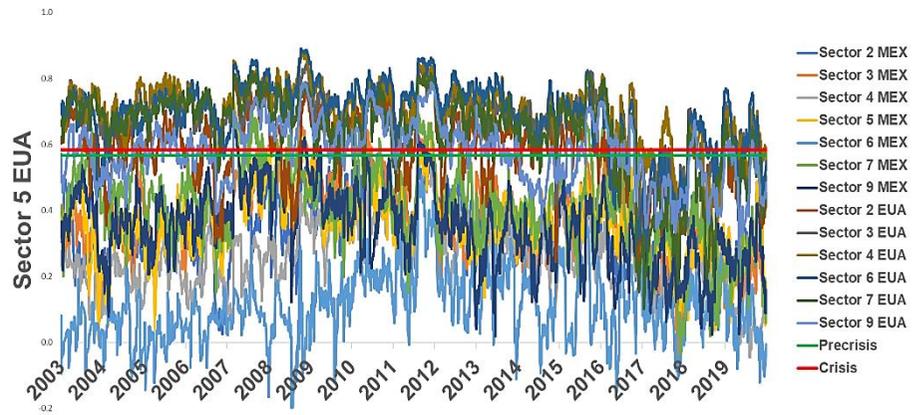
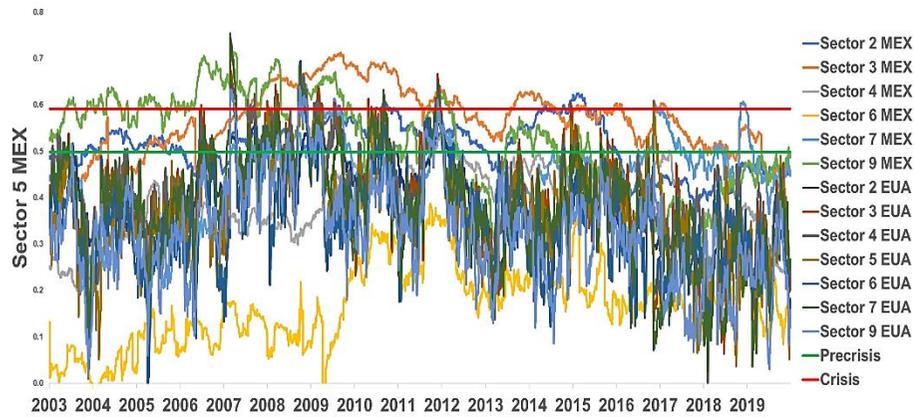
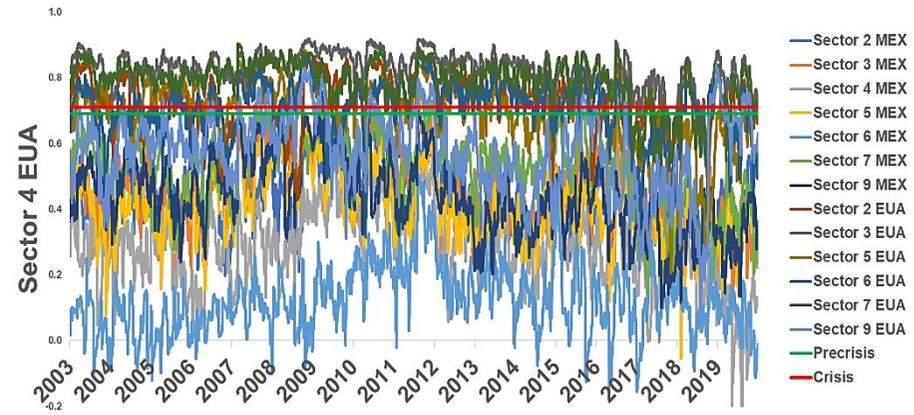
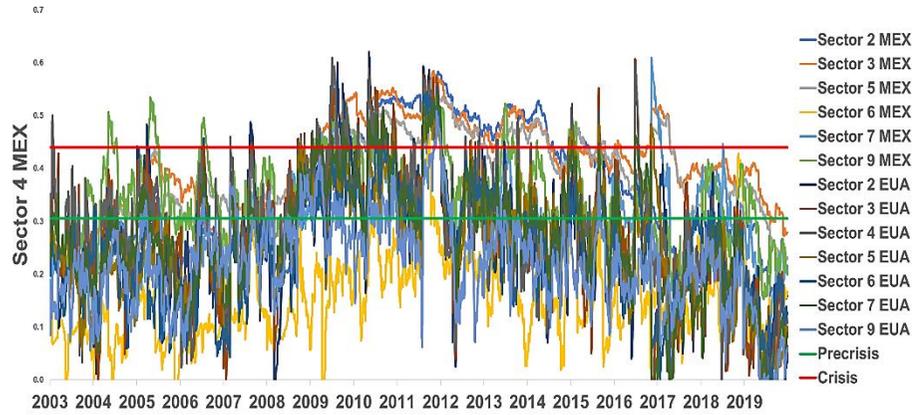
Existe una amplia literatura sobre el tema de contagio financiero donde se proponen diferentes metodologías para explicar de mejor forma este fenómeno. Pero sugiero que para futuras investigaciones el estudio del tema se empiece a realizar de manera más desagregada ya sea por sector, subsector, rama o subrama debido a que las autoridades económicas pueden prever o aplicar políticas económicas que eviten o disminuyan en gran medida la transmisión de una crisis.

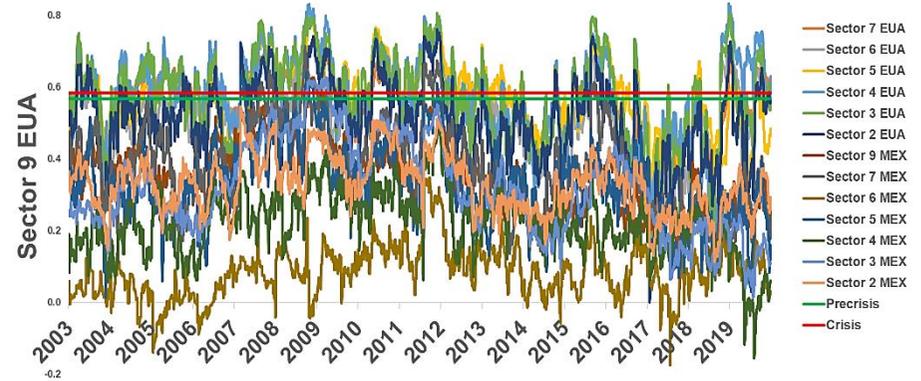
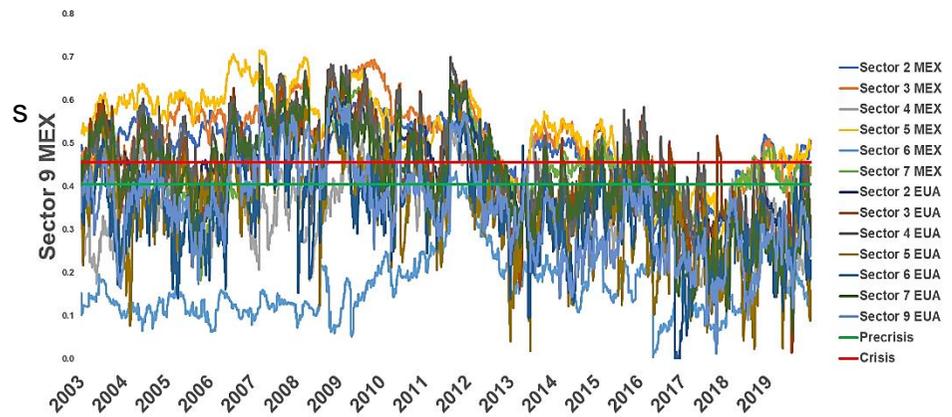
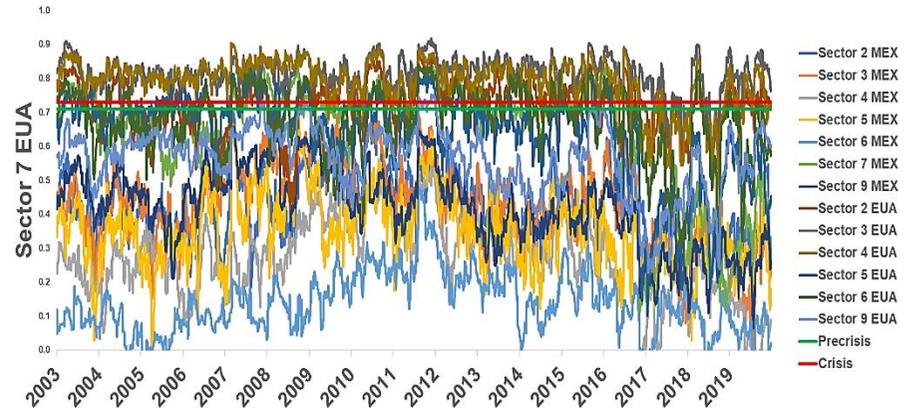
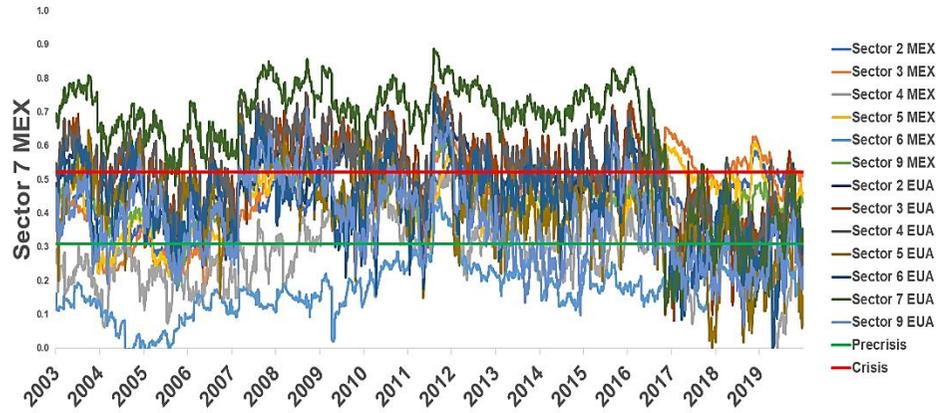
Finalmente es pertinente seguir estudiando esta línea de investigación debido a que en las últimas décadas las crisis financieras se han originado de manera más frecuente, con mayor intensidad y de manera diferente.

6. Anexos

Grafica 6.1: Correlación dinámica de los índices bursátiles sectoriales de México y Estados Unidos (2003-2019)







7. Bibliografía

- Allard Neumann, R. (2007). Las empresas multinacionales en la globalización. Relaciones con los Estados. *Estudios internacionales*, 59-99.
- Alonso Neira, M., & Blanco Jiménez, F. (2004). Los modelos de crisis gemelas en el marco de la literatura sobre crisis monetarias internacionales. *ICE, Revista de economía*, 75-92.
- Banco de México. (2008). *Informe anual 2008*. México.
- Benito, J. (2001). Globalización financiera: consecuencias en la compensación y liquidación. *Iberclear*, 1-21.
- Bolívar Meza, R. (2008). *Historia de México contemporáneo II*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Castro Fernández, J. C. (2011). Fragilidad financiera y tasa de cambio. *Cuadernos de economía*, 155-177.
- Chan-Lau, J., Mathieson, D., & Yao, J. (2004). Extreme Contagion in Equity Markets. *IMF Staff Papers* , 386-406.
- De la Plaza Bringas, L. (n.d.). Contagio financiero internacional: El caso de Uruguay y la ruptura estructural del impacto de contagio en las primas de riesgo soberanas de mercados emergentes. *Tesis de doctorado*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Díaz Rodríguez, H., & Bucio, C. (2017). Contagio bursátil en los mercados del TLCAN, países emergentes y el mercado global. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 345-362.
- Dornbusch, R., Park, YC, & Claessens, S. (2000). Contagio: entender cómo se propaga. *The World Bank Research Observer*, 177-197.
- Dungey, M., Fry, R., Gonzalez-Hermosillo, B., & L. Martin, V. (2005). A Comparison of Alternative Tests of Contagion with Applications . *Oxford University Press*, 60-85.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 383-417.
- Ferreira, D. M., & Bornacki de Mattos, L. (2014). The contagion effect of the subprime crisis in the brazilian stock market. *Procedia economics and finance*, 191-200.
- Fisher, I. (1999). La teoría de la deuda-deflación en las grandes depresiones. *Problemas del desarrollo*, 189-210.

- Forbes, K., & Rigobon, R. (2000). Contagion in Latin America: Definitions, measurement, and policy implications. *National Bureau of economic research*, 1-36.
- Guillen Romo, H. (1997). Globalización financiera y riesgo sistémico. *Comercio exterior*, 870-880.
- Guillén Romo, H. (2013). *Las crisis: de la gran depresión a la primera gran crisis mundial del siglo XXI*. México: Biblioteca Era.
- Herrarte Sánchez, A., Medina Moral, E., & Vicéns Otero, J. (2000). *Modelos de crisis financieras*. Madrid: Instituto L.R.Klein – Centro Gauss.
- Joshi, P. (2012). Financial Crisis and Volatility Behaviour of Stock Markets of Asia. *Quest-Journal of Management and Research*, 35-44.
- Karolyi, G. A. (2003). Does international financial contagion really exist? *Journal of Applied Corporate Finance*, 136-147.
- Keynes, J. M. (2010). *Tratado sobre el dinero*. Madrid: Sintesis S.A.
- Keynes, J. M. (2014). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. México: Fondo de cultura económica.
- Lagunes Pérez, M. (2017). Contagio Financiero Internacional y Efecto Monzón: Impacto Sobre la Administración del Riesgo y la Competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 1-20.
- León Rojas, A. (2000). Mercados financieros internacionales: globalización, financiera y fusiones bancarias. *Universidad de los Andes*, 1-27.
- Marichal Salinas, C. (2013). *Nueva historia de las grandes crisis financieras: una perspectiva global*. Buenos Aires: Sudamericana S.A.
- Martínez Rangel, R., & Reyes Garmendia, E. S. (2012). El Consenso de Washington: la instauración de las políticas neoliberales en América Latina. *Política y Cultura*, 35-64.
- Martínez Sánchez, J., Pérez Lechuga, G., & Venegas Martínez, F. (2017). *Modelos para la toma de decisiones en la Ingeniería Económica y Financiera: Un enfoque estocástico Vol 3*. México: Porrúa.
- Masson, P. (1998). *Contagion: Monsoonal effects, spillovers, and jumps between multiple equilibria*. Washington: International Monetary Fund.
- Méndez Morales, J. S. (2009). *Fundamentos de economía para la sociedad del conocimiento*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Minsky, H. (1982). *The financial-instability hypothesis: capitalist processes and the behavior of the economy*.
- Morales Nájjar, I. (2004). La globalización de los mercados financieros. *Economía informa*, 41-54.
- Moreno Maldonado, R. (n.d.). Contagio financiero: Modelación con fractales y cópulas desde la crisis subprime a la Eurozona y su repercusión en LATAM. *Tesis de doctorado*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Nadal Belda, A. (2008). La crisis financiera de Estados Unidos. *Boletín Económico de ICE*, 19-29.
- Reyes Zárate, F. J. (2015). Estimación de los modelos multivariados GARCH en los mercados accionarios de China y México. *Estocástica: Finanzas y riesgo*, 187-210.
- Rico Belda, P. (2014). Transmisión entre mercados bursátiles y crisis financiera: El caso de España. *Estudios de Economía aplicada*, 789-812.
- Rigobon, R. (2002). International financial contagion: theory and evidence in evolution. *Research Foundation of AIMR*.
- Rodríguez Castellanos, A., Urionabarrenetxea Zabalandikoetxea, S., & Martín Albizuri, N. S. (2008). Crisis financieras y globalización: un análisis de sus factores determinantes. *Problemas del desarrollo*, 159-183.
- Ros Bosch, J. (2012). Junto al epicentro: análisis comparativo de las economías de Canadá y México durante la crisis de 2008-2009. *Economía UNAM*, 22-44.
- Ruiz-Porras, A., & Anguiano Pita, J. E. (2016). Modelación de las dinámicas, volatilidades e interrelaciones de los rendimientos del petróleo mexicano, BRENT y WTI. *Ensayos Revista de Economía*, 175-194.
- Santillán Salgado, R. J., Gurrola Ríos, C., Jiménez Preciado, A. L., & Venegas Martínez, F. (2018). La dependencia del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC) con respecto a los principales índices bursátiles latinoamericanos. *Contaduría y administración*, 1-20.
- Sosa Castro, M. M., Ortiz Calisto, E., & Cabello Rosales, M. A. (2017). Crisis financiera global y su impacto en la dinámica bursátil europea y americana. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 1-27.
- Soto Esquivel, R., & Correa Vázquez, E. (2008). Modelos de crisis y el uso de los instrumentos financieros derivados. *Problemas del desarrollo*, 11-27.

- Toribio Dávila, J. J. (2012). El contagio económico y financiero: conceptos básicos. *La crisis en Europa: ¿Un problema de deuda soberana o una crisis del euro?*, 29-37.
- Uribe, J. (2011). Contagio financiero: una metodología para su evaluación mediante coeficientes de dependencia asintótica. *Lecturas de economía*, 29-57.
- Zandi, M. (2009). *Financial Shock: A 360 Look at the Subprime Mortgage Implosion, and How to Avoid the Next Financial Crisis*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Zurita González, J., Martínez Pérez, J. F., & Rodríguez Montoya, F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México. *El cotidiano*, 17-27.