



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE ECONOMÍA

**SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



**CAMBIOS ESTRUCTURALES DEL PORTAFOLIO DE
MERCADO A PARTIR DEL ESTALLIDO DE BURBUJAS
FINANCIERAS EN MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS, 2000-2012.**

Tesis

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS

PRESENTA:

ELIZABETH CASTILLO RODRIGUEZ

DIRECTORES DE TESIS:

DR. ADRIÀN HERNÁNDEZ DEL VALLE

M. en C. JORGE RAMÓN SILVA GARCÍA

MÉXICO, D.F.

Febrero, 2015.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México D.F., siendo las 09:00 horas del día 9 del mes de febrero del año 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la SEPI ESE-IPN para examinar la tesis titulada:

CAMBIOS ESTRUCTURALES A PARTIR DEL ESTALLIDO DE BURBUJAS FINANCIERAS EN MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS, 2000-2012.

Presentada por la alumna:

Castillo

Apellido paterno

Rodríguez

Apellido materno

Elizabeth

Nombre(s)

Con registro:

B	1	2	0	0	4	0
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS


Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis


DR. ADRIÁN HERNÁNDEZ DEL VALLE


M. EN C. JORGE RAMÓN SILVA GARCÍA


DR. AMBROSIO ORTIZ RAMÍREZ


M. EN C. MARIO ALEJANDRO DURÁN SALDÍVAR


M. EN C. HÉCTOR ALLIER CAMPUZANO

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

DR. ADRIÁN HERNÁNDEZ DEL VALLE

AHV/HAC/ntp*



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F., siendo las 9:00 horas del día lunes 9 del mes de febrero del año 2015, la que suscribe **Elizabeth Castillo Rodríguez** alumna del Programa de **Maestría En Ciencias Económicas**, con número de registro **B120040**, adscrita a la **SEPI ESE-IPN**, manifiesta que es la autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dr. Adrián Hernández del Valle** y del **M. en C. Jorge Ramón Silva García** y cede los derechos del trabajo intitulado **CAMBIOS ESTRUCTURALES A PARTIR DEL ESTALLIDO DE BURBUJAS FINANCIERAS EN MÉXICO Y ESTADOS UNIDO, 2000-2012**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso de la autora y/o director(es) del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección Continuación Juana de Arco Mz. A Lt. G. Colonia Paraíso. Delegación Iztapalapa. México D.F. (C.P. 09230). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

• M. EN C. (C) ELIZABETH CASTILLO RODRÍGUEZ
Nombre y firma del alumno(a)

Agradecimientos.

Para la elaboración de esta tesis se requirió el apoyo de muchas personas...

Primordialmente agradezco a mi familia, ustedes siempre han sido el apoyo e impulso de mi vida. En particular quiero agradecer a mis padres José A. Castillo Marzano y Ma. Luisa Rodríguez del Rosario por apoyarme no sólo ahora sino toda la vida. Ni con todas las palabras del mundo podría agradecer su gran cariño y sacrificio. Los amo.

También agradezco a mis hermanos Luis T. Castillo R. y Griselda Marina Morales R. por ser mi compañía y cómplices de mi gran travesía.

Gracias M. Patricia Chávez M. (Pato) por apoyarme siempre sin juzgar, gracias a ti y tu apreciable familia, la cual me ha recibido con enorme cariño. Los quiero mucho.

Estoy enormemente complacida de haber trabajado con el Dr. Adrián Hernández del Valle, el cual fue guía de esta tesis, así mismo el M en C. Jorge R. Silva García. Gracias por creer en mí y en esta tesis.

También agradezco a cada uno de los profesores que han participado en mi desarrollo académico, sin ustedes no estaría aquí, Gracias por transmitir con pasión y vocación sus conocimientos.

Agradezco al Instituto Politécnico Nacional, el cual ha sido mi segundo hogar, a CONACYT por brindar los recursos económicos necesarios para cursar este posgrado y elaboración de tesis.

Índice general

<u>Agradecimientos</u>	<u>II</u>
<u>Índice de cuadros</u>	<u>V</u>
<u>Índice de graficas</u>	<u>V</u>
<u>Glosario</u>	<u>VI</u>
<u>Resumen</u>	<u>VII</u>
<u>Abstract</u>	<u>VIII</u>
<u>Introduccion</u>	<u>IX</u>

Capítulo I: Definición y teorías empíricas sobre el origen de Burbujas Financieras.	1
I.I Burbujas financieras: Definición.	2
I.II Teorías sobre el posible origen de las burbujas financieras.	3
I.II.I Liquidez.....	6
I.II.II Extrapolación.....	8
I.III Teorías sociales y psicológicas.....	9
I.III.I La teoría del tonto más grande.	9
I.III.II Riesgo moral.....	10
I.III.III Efecto manada.....	11
I.III.IV “Manías”.	12
I.I.II Etapas de una burbuja.	13
Capitulo II. Modelos para la detección de burbujas especulativas.....	15
II. Técnicas para la detección de burbujas especulativas.	16
II.I Burbujas relacionadas con la prima de riesgo.....	16
II.II Exceso de volatilidad.....	21
II.III Estacionariedad y Cointegración.....	23
II.IV Prueba de Duración de la dependencia.	25

II.V Modelo de la duración de la dependencia.	27
III.I Cambio estructural.....	27
III.I.III Prueba Bai Perron.	28
III.II Pruebas que identifican el cambio estructural.	31
III.II.II Prueba Cusum.	31
III.II.III Prueba Cusum de residuos al cuadrado.	32
III.II.IV Prueba Bai Perron en R.	33
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	45

INDICE DE CUADROS.

Cuadro II.I Dinámica por periodos	27
Cuadro III.II.IV. Cambios estructurales para el S&P500 y el IPyC.	44

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica III.I Prueba CUSUM para el índice mensual standard & poor's	42
Gráfica III.II Prueba CUSUM para índice mensual IPyC	42
Gráfica III.III Elaboración propia. Prueba CUSUM SQ del índice mensual standard & poor's	43
Gráfica III.IV. Elaboración propia. Prueba CUSUM SQ del índice mensual IPyC	43
Gráfica III.V Fechas de cambio estructural y promedio de cada periodo S&P500.	45
Gráfica III.VI Fechas de cambio estructural y promedio de cada periodo para el IPyC	51

Glosario de términos.

Capitalización: se refiere a una medida de una empresa o su dimensión económica, es igual al precio por acción en un momento dado multiplicado por el número de acciones en circulación de una empresa pública, e indica el patrimonio disponible para la compra y venta activa en la bolsa.

Extrapolación: Es un proceso por medio del cual se puede estimar más allá del intervalo de observación original, el valor de la variable con base a su relación con otra variable.

Portafolio de mercado: Es un portafolio que contiene todos los activos riesgosos. Como no existe este portafolio es representado por un índice bursátil.

Titularización de activos: es un instrumento financiero que permite recuperar capital sin esperar a que venza el plazo del crédito.

Valor intrínseco o valor verdadero: Es la suma de los valores presentes de flujos de efectivo esperados del activo. Se obtiene descontando los flujos de efectivo que el inversionista espera recibir por poseer un activo.

RESUMEN

En esta tesis se realizó un análisis sobre el cambio estructural a partir del estallido de burbujas financieras. El análisis se orientó a los mercados financieros mexicano y estadounidense tomando como principales indicadores los índices IPyC y S&P500, los cuales son el portafolio de mercado de cada economía respectivamente.

Para identificar los puntos de cambio estructural se utilizó la prueba Bai Perron, la cual de acuerdo con la investigación identifica de manera formal los puntos o fechas de cambio estructural. De acuerdo con esta prueba el índice S&P presentó nueve cambios estructurales, mientras que el IPyC presentó siete cambios.

Por otra parte para identificar los estallidos de burbujas únicamente se hizo una investigación empírica. La investigación se realizó para el periodo 2000 al 2012, por lo cual el análisis incluye la burbuja “Punto com” en el año 2001, y la “Burbuja hipotecaria” o “*subprime*” en el 2008, las cuales han tenido consecuencias financieras y económicas, no solo para la economía norteamericana sino también para las economías emergentes, las cuales en gran parte dependen de esta gran potencia. El ejemplo más próximo es la economía mexicana.

Los resultados indican que los cambios estructurales se encuentran dentro de los periodos de estallido de burbujas financieras. Esta investigación empírica arroja los indicios de cambios en los parámetros de las series a través de la alteración en los mercados financieros.

Abstract

On this thesis, realized an analysis about of the structural changes beginning from outbreak of financial bubbles. The analysis orientated to the mexican and U.S. financial markets take on principals indicators the index IPyC and S&P500, which are the market portfolio of every economy, respectively.

To identify the points of structural changes, the Bai Perron test was used, which according to research identifies formally the points or dates of the structural changes. According to this test, the S&P index presented nine structural changes, while the IPyC presented seven changes.

On the other hand, to identify the outbreak financial bubbles, just was made an empirical research. The research realized for the period of 2000 to 2012, whereby the analysis includes “punto com” bubble in the 2001 year, and the “housing bubble” or “subprime” in 2008, which have had financials and economics consequences, not only for US economy, but also for the emerging economies, which largely depend of this powerful economy. The closest example is the Mexican economy.

The results indicate that the structural changes are into the period of financial bubbles. This empirical research, throw the evidence of changes in the parameters of the series through of the alterations in the financial markets.

INTRODUCCIÓN.

Las burbujas financieras son un fenómeno que se presenta en los mercados bursátiles. Dentro de las consecuencias de su estallido se encuentran las crisis y recesiones financieras, las cuales en ocasiones resultan tener consecuencias económicas.

El objetivo principal de esta tesis es analizar si todo rompimiento de una burbuja financiera induce un cambio estructural del portafolio de mercado. El análisis servirá para identificar los periodos en los cuales cambian los parámetros de estimación a lo largo del periodo de estudio, y si estos cambios se deben a la presencia de burbujas financieras.

El reto es identificar el estallido de burbujas financieras, para lo cual se utilizarán herramientas econométricas, una vez determinadas se recurrirá a las pruebas correspondientes para identificar el cambio estructural.

El estudio y análisis será para México y Estados Unidos, se utilizara el IPC Y S&P500 como los portafolios de mercado, considerados como el promedio ponderado de todos los activos de mayor capitalización para cada país, los cuales contienen todos los portafolios pertenecientes de un determinado número de inversionistas.

La hipótesis es que el estallido de burbujas financieras provoca un cambio estructural del portafolio de mercado.

Esta tesis se constituye por tres capítulos. El primer capítulo aborda el tema de burbujas financieras en particular teorías empíricas que brindan una explicación a su origen.

En el capítulo dos se analizan y estudian las diversas técnicas para identificar burbujas financieras. Estas técnicas están basadas en aspectos econométricos. El objetivo es tener más herramientas para analizar el cambio estructural.

El último capítulo tiene como objetivo particular relacionar el estallido de burbujas especulativas con la detección del cambio estructural, el análisis correspondiente a la existencia o ausencia de cambio estructural se realiza mediante pruebas econométricas como CUSUM y Bai-Perron. También se efectuará el análisis de coincidencia entre cambios estructurales y rompimiento de burbujas. Y por último se incluyen conclusiones y recomendaciones.

Capítulo I: Definición y teorías empíricas sobre el origen de Burbujas Financieras.

El objetivo de este capítulo es definir el concepto de burbujas financieras, para entender las consecuencias de su estallido en los mercados financieros.

En este capítulo se encuentra la definición de burbuja financiera, es un fenómeno bursátil que puede ser originado por diversas causas, dentro de las cuales encontramos varias teorías económicas y psicológicas también denominadas conductuales. Algunas de estas teorías son: La teoría de la liquidez, Teoría de extrapolación, La teoría del más tonto, Efecto manada y Manías.

En el contexto de las crisis financieras, múltiples economistas como Simon Van Norden, Oliver Blanchard, Charles P. Kindleberger, Robert Shiller, Herbert Schaller, o Paul Krugman se han dedicado al estudio de los mercados financieros, e incluso retoman teorías como las de Hyman Minsky y Stephen Mihm.

Minsky (1992) presenta una teoría en la que revela que los mercados financieros caerán debido a las negociaciones con instrumentos sofisticados como por ejemplo las obligaciones de deuda colateralizada, CDOs por sus siglas en inglés *Collateralized Debt Obligations*. El autor sostiene que tarde o temprano las negociaciones con activos de alto riesgo o en este caso colateral inducirán a crisis financieras.

I.I Burbujas financieras: Definición.

Según Minsky (1992) una burbuja es una situación en la que el precio de un activo difiere de su valor fundamental¹. Relaciona las burbujas con ciclos económicos, con fases que tienen que ver con las expectativas y la euforia. En el cual podemos identificar a una burbuja en el momento que los beneficios disminuyen y las deudas continúan.

Según Jean Tirole (King, et.al. 1993) las burbujas son una forma de miopía. En esta miopía los agentes aprenden eventualmente que las expectativas de ganancias de capital no se pueden mantener indefinidamente. La aparición de burbujas es posible gracias a la incertidumbre subjetiva de unos comerciantes sobre el comportamiento de los demás comerciantes.

Según Kindleberger (2005) una *manía*, como también son conocidas las burbujas financieras, consiste en incrementos del precio de capital fijo, acciones bursátiles, una moneda o de un producto básico. Si no son consistentes los precios futuros con los precios presentes de los activos entonces existe una manía.

Para Robert Shiller (2012) las burbujas son una “epidemia social” y el contagio se mide por los movimientos en los precios. El origen de las burbujas se encuentra en los rumores sobre historias de éxito de alguna empresa o sector, lo cual despierta el interés y la envidia. Esta emoción atrae a inversionistas al mercado lo que provoca que los precios suban aún más. El incremento de inversionistas en el mercado y los rumores sobre buenas noticias de la empresa alimentan la nueva era de historias y así sucesivamente se generan ciclos de retroalimentación que hacen que crezca la burbuja. Cuando las historias no coinciden con la realidad, estallan las burbujas, los precios se colapsan abruptamente y la estampida es tan abrupta como la entrada de inversionistas al mercado. Esto implica que las personas magnifiquen las historias negativas sobre la economía, y así se retiren del mercado. Shiller se centra en las teorías de masas y modelos matemáticos. Esta autor ha estudiado este tipo de fenómenos bursátiles. Realiza un experimento en el cual demuestran que el estallido de burbujas se puede presentar incluso en mercados competitivos con información perfecta y agentes racionales.

Con base en los autores anteriores, puede afirmarse que una burbuja financiera es un conjunto de negociaciones con activos alejadas de su valor intrínseco². Son un

¹ Según Bodie y Merton (2003,pp:194) el valor fundamental es el precio que un inversionista bien informado debe pagar por un activo en un mercado libre y competitivo. Otra definición es la de Fernandez (2005) que considera el valor fundamental como el valor presente de todos los futuros dividendos esperados.

² De acuerdo con Gordon, William y Jefery (2003, Pp:285) Valor intrínseco o valor verdadero se obtiene

tipo de fenómeno bursátil originado por expectativas. Las burbujas financieras regularmente suceden al alza, se caracteriza por un punto de auge en el precio del activo y este cae repentinamente debido a que su valor verdadero se encuentra muy alejado del valor intrínseco.

I.II Teorías sobre el posible origen de las burbujas financieras.

Economistas y financieros han aportado sobre el fenómeno de las burbujas financieras, Ver 1.1.2

Hyman Minsky (1992) en la hipótesis de la inestabilidad financiera expone la posibilidad de un fenómeno bursátil como las burbujas financieras. Sostenía que “En períodos de prosperidad prolongada, la economía transita desde relaciones financieras que facilitan la estabilidad del sistema, hacia relaciones que favorecen la creación de un sistema inestable”. (1992, pp.8).

Minsky (1992) considera que existen tres tipos de unidades financieras:

- Las unidades financieras de cobertura: son los que pueden cumplir con todas sus obligaciones contractuales de pago cubiertas por sus flujos de efectivo: cuanto mayor sea el peso de financiación de capital en la estructura de pasivos, mayor será la probabilidad que sea una unidad financiera de cobertura.
- Unidades de finanzas especulativas: son unidades que pueden cumplir con sus compromisos de pago en "Cuenta de ingresos" o en sus pasivos, incluso cuando no puede pagar al principio de los flujos de efectivo de ingresos. Dichas unidades deben "renovar" su pasivo (emitir nueva deuda para cumplir con los compromisos de la deuda a su vencimiento).

descontando los flujos de efectivo que el inversionista espera recibir por poseer un activo, es decir, el valor intrínseco es la suma de los valores presentes de flujos de efectivo esperados del activo.

- Unidades ponzi: los flujos de efectivo para operaciones no son suficientes. Para cumplir con el reintegro de los principales o los intereses derivados de las deudas pendientes por parte de sus flujos de efectivo de las operaciones, estas unidades pueden vender sus activos o pedir prestado, préstamos para pagar los intereses o vender activos para pagar intereses (e incluso dividendos) de las acciones comunes, disminuye la propiedad de la unidad ponzi, incluso a medida que aumenta el pasivo el compromiso previo de futuros ingresos disminuye también. Una unidad con financiamiento ponzi reduce el margen de seguridad que ofrece a los titulares de sus deudas.

Si la financiación de cobertura domina, la economía bien puede estar en equilibrio. En periodos prolongados de prosperidad, economías capitalistas tienden a cambiar de una estructura financiera dominada por unidades de financiamiento de cobertura, a una estructura en que existe un gran peso a unidades de financiación especulativa y ponzi.

Además si una economía con un número considerable de unidades financieras especulativas se encuentra en estado inflacionario, y las autoridades intentan regular la inflación mediante restricción monetaria, entonces las unidades especulativas se convierten en unidades ponzi., esto puede dar lugar a un colapso del valor de los activos.

Para ejemplificar a lo que se refería Minsky a continuación se explica los acontecimientos que surgieron en la reciente burbuja del 2008.

Baltazar (2011) dice que de acuerdo a una política que se firmó en 2003 por el presidente George Bush con el fin de que los ciudadanos tuvieran un bien inmueble, inició la expansión de la burbuja inmobiliaria, la institución para cumplir con el cometido fue el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (*U.S. Department of Housing and Urban Development*), esta institución incitó a las instituciones de vivienda a facilitar el crédito, esto conllevó a una presión sobre dos instituciones inmobiliarias públicas *FannieMae* y *Freddie Mac*.

Los errores que se cometieron con este tipo de créditos fue mantener las expectativas de ganancia en el futuro, ya que mientras la tasa de interés era baja y el precio de los bienes inmuebles continuaba a la alza los bancos obtenían ganancias muy altas, al tener la sensación de riqueza y como en ese momento no existía nada que cambiara el panorama, decidieron “revender” los bonos basura en paquetes a *Wall Street*. Estos inmediatamente los ofrecían como títulos con

garantías hipotecarias residenciales de alto rendimiento, a su vez los títulos se vendían a personas instituciones y fondos en todo el mundo. Rápidamente obtuvieron fama entre los mercados llegando a ser calificados con triple A. mientras que en realidad eran obligaciones de deuda colateralizada, carecían de la calificación de *Standard and Poors* o *Moddy's*, instituciones reconocidas por Basilea II.

Alrededor de 2007 dos de cada tres hipotecas entró en impago debido a que la tasa hipotecaria cambio de 5.34 a 6.66 por ciento, además la crisis de la industria automotriz se sincronizó con este evento causando que la tasa de corto plazo incrementara de 1.0 a 5.25 por ciento. Estados Unidos, aún en el año 2012, se encontraba con un déficit y endeudamiento externo considerablemente alto.

Minsky (1992) en su teoría estipula que existe una tendencia inherente por los inversores en momentos de crecimiento por aumentar su endeudamiento, debido a que los bancos otorgan créditos con facilidad llega un momento en que se negocia con el crédito transformando a los bancos y empresas en entes vulnerables, cuando cambian las preferencias por la liquidez de los inversores el mercado entra en crisis. Es consecuencia de negociaciones riesgosas en momentos de fragilidad financiera.

Kindleberger (2005), hace referencia a la creación de las burbujas financieras a través de las manías en las que los inversionistas actúan con expectativas, este tipo de teorías al igual que Minsky (1992) utiliza la psicología y racionalidad de los individuos.

Wei Xiong en colaboración con Scheinkman (Lahart, 2008) desarrollaron un modelo donde suponen que los inversores creen dogmáticamente que sus decisiones son correctas, por lo cual las decisiones de los inversionistas difieren, son erróneas. De esta forma un conjunto de inversores se vuelve pesimista, y este conjunto es sustituido por otro que pretende obtener ganancias, debido a que los inversionistas siempre creen que los activos se pueden vender a un precio más alto, estos precios se pueden sobrevaluar e irse al valor extremo más allá de cualquier valoración individual.

Otra teoría relacionada con la racionalidad de los individuos es la de Lahart (2008) quien supone que las burbujas se pueden crear en un mercado simulado donde los agentes económicos tienen perfecta información para generar sus expectativas, señala que pueden existir dos posibles explicaciones para el origen de las burbujas: Puede deberse a la formación de expectativas de los operadores, la segunda opción se debe a la estructura de mercado bajo la cual operan.

I.II.I Liquidez.

Según Caginalp (2001) los economistas suponen que el aumento de liquidez incentiva el ahorro. Puede suceder que parte del ingreso disponible se guarde en un banco, y el agente esté en espera de los intereses devengados; otra opción para ahorrar es comprar acciones o bonos que brinden rendimientos al ahorrador.

Caginalp (2001) elabora un documento en el que detalla los resultados de mercados experimentales, en los que varía los niveles de precios de los activos, incertidumbre, involucra además expectativas adaptativas, y teoría de juegos. Las grandes desviaciones del valor fundamental al principio puede ser atribuido a la ausencia de la información que los operadores tienen sobre los demás.

Para Caginalp (2001) una vez que el precio del activo se encuentra en su valor fundamental, es muy difícil que cambie a la alza el valor de este activo, sin embargo si existe la posibilidad de insertar en el mercado dinero disponible, entonces empujara el precios del activo a la alza.

Cuando hay una cantidad relativamente pequeña de dinero en efectivo dotado a los comerciantes como un todo, la tendencia alcista que se inicia debido a la sobrevaloración parece ser más bien silenciado. Cuándo no hay dinero suficiente, las unidades de compra (inversionistas) impulsan los precios mucho más altos que el valor fundamental.

El efecto del exceso de liquidez parece aún más pronunciado que el impulso (manías) en términos de la magnitud de burbujas.

En cuanto a los mercados mundiales, los experimentos sugieren que las políticas de "dinero fácil" de los bancos centrales conducen a precios más altos en los mercados financieros³. Los economistas suelen utilizar el mercado de valores de un país como un patrón de medida de la fortaleza de la economía, por lo que un mercado alcista se considera una buena opción de inversión. Sin embargo, Caginalp (2001) encuentra que desde su perspectiva, un mercado que va a alza y las altas valoraciones, puede significar una política monetaria excesivamente relajada, en el que los activos son cada vez inflados y representan una amenaza de auge y caída en cualquier momento.

En general se reconoce que los bancos centrales no deben tratar de influir en los precios del mercado de valores, por hacerlo sería contrario al propósito de un mercado libre.

³ Una política de "dinero fácil" es usada cuando existe la deficiencia de demanda total amenaza con disminuir el ingreso, producto y empleo. Jain y Tomic (1995)

El exceso de liquidez se presenta regularmente por políticas expansivas, las cuales están determinadas por las autoridades como el Banco de México y La FED (Reserva Federal). El exceso de liquidez es un importante factor en la formación de burbujas ya que propicia que los precios aumenten excesivamente.

Puede suceder que aumente el crédito porque hay más dinero en la economía, si esto se combina con bajas tasas de interés, provocaría que se genere inflación y estallido de burbujas. Y así en conjunto, la banca central y la banca comercial impulsan la inflación y el estallido de burbujas.

Dentro de una economía compleja muchos factores pueden también influir en el nivel de exceso de efectivo disponible para las inversiones. Este punto de vista indica tener cuidado sobre la inferencia estándar de una economía sana ante un aumento en el mercado de valores. A menudo los factores de liquidez que crean un mercado al alza también propician un auge económico.

Por otra parte, el financiamiento apalancado implica que la economía financiera se torne cada vez más frágil debido a que las ganancias potenciales no se cumplan y el crédito solicitado tiene que ser liquidado. Además de que los inversionistas eligen cada vez el mismo tipo de acciones, es decir, pertenecientes al mismo sector. Lo anterior se debe a que esté sector o industria generará las mayores ganancias, y así los rendimientos serán repartidos entre un mayor número de inversionistas, de esta manera la inestabilidad financiera colectiva es prácticamente inevitable. Las burbujas se ocasionan por exceso de dinero en una economía que cuenta con pocos activos. Apreciando los activos más allá de su nivel intrínseco.

Meier (2009) afirma: “El pasado ha demostrado que una disposición excesiva de liquidez en los mercados financieros globales en relación con un muy bajo nivel de las tasas de interés favorecen la formación de burbujas de precios de activos”.

Buchanan (2008) cita a Sornette, el cual señala que: “Todas las burbujas que he estudiado se asocian con el incremento del acceso a dinero fácil, se trata de bajos requerimientos de margen, bajas tasas de interés, más inversiones extranjeras, y así sucesivamente”.

Sornette cuestiona la función de las autoridades reguladoras para tratar nuevos enfoques en cuanto a oferta monetaria. Y reconoce que la reacción natural ante la crisis es actualizar y mejorar la resolución de regulación y supervisión, sin embargo, esta actitud ha fracasado repetidamente para asegurar incluso la estabilidad en el mediano plazo.

Sornette (Buchanan, 2008), señala que el estallido de burbujas genera crisis financieras y económicas, es entonces cuando el banco central puede iniciar políticas monetarias contractivas. Si existe exceso de la liquidez en la economía la primera acción por parte de las autoridades para mantener el sistema financiero y

evitar que la moneda nacional colapse, es hacer más restringido el dinero, es decir, retirar dinero de la economía, mediante la venta de bonos o incrementos de las tasas de interés. Si el banco central decide incrementar la tasa de interés los ahorradores o inversionistas decidirán abrir cuentas de ahorro que comprar activos, de esta forma aseguran disminuir el riesgo y tendrán ganancias mayores, además de evitar el financiamiento por apalancamiento debido a que el interés en comprar activos disminuye ahora ya no será importante financiarse para adquirir estos instrumentos. Lo que se pretende con estas políticas es fortalecer las instituciones financieras, así mismo a la economía.

Otra forma de creación de burbujas que se relacionan con la liquidez tiene que ver con la búsqueda de ella, es decir, si los inversionistas carecen de liquidez su reacción en los mercados será vender los activos que tienen en su posesión. Esto puede generar euforia y los demás inversionistas se guiarán por el comportamiento del mercado sin un previo análisis que identifique la verdadera razón de la venta de acciones, tal vez ellos podrían pensar que es porque la industria va mal, aunque esto no sea así.

I.II.II Extrapolación.

Los economistas utilizan herramientas econométricas para la estimación de datos, los cuales permiten observar el panorama o las proyecciones de algún fenómeno económico o social.

Una de las técnicas de proyección de datos es la extrapolación es útil para pronosticar, sin embargo, no es suficiente para elegir la mejor opción. De acuerdo con Barberis (2011,) las burbujas surgen debido a la extrapolación de los datos, si las muestras son demasiado pequeñas entonces se tendera a la extrapolación y por lo tanto será errónea la estimación, lo que puede generar pérdidas a los inversionistas ya que se toman decisiones demasiado fuertes con poca información.

Según Barberis (2011), la extrapolación puede deberse a que los analistas aplican ingenuamente la heurística de la representatividad [la heurística de la representatividad es una inferencia sobre la probabilidad de que un estímulo (persona, acción o suceso) pertenezca a una determinada categoría. (Fernandez, 2012)], Pero también puede haber ocurrido porque querían creer que los precios seguirían subiendo, la creencia de que la heurística de la representatividad hecho particularmente fácil de adoptar.

I.III Teorías sociales y psicológicas.

La economía conductual es un avance de la ciencia psicológica y económica. Según Denigri citado por Montgomery (2011) la psicología económica pretende una integración interdisciplinaria de economía y psicología, lo que se estudia principalmente es la forma cómo los seres humanos adquieren bienes y servicios, toman decisiones, ahorran, compran, se endeudan, y pagan o evaden sus impuestos.

En esta sección estudiaremos las teorías basadas en psicología, que describen el comportamiento de los inversionistas en los mercados. En ocasiones los inversionistas se guían por sus impulsos antes de realizar análisis que eviten disminuir el riesgo mediante una herramienta técnica o matemática.

I.III.I La teoría del tonto más grande.

En su trabajo Levine y Zajac (2007), presentan una supuesta explicación del origen de burbujas financieras, se refiere a la teoría del tonto más grande.

Se trata de un mercado experimental sin incertidumbre, donde los participantes pueden fijar el precio.

Según Dreman (1993) la teoría del más tonto postula que las burbujas son alimentadas por los especuladores que a sabiendas compran activos caros con la esperanza de que puedan vender esos activos aún más caros a los inversores ingenuos.

Una gran parte de inversionistas debe tener considerable confianza en la visión de los precios que ellos estiman (Dreman, 1993). Estos inversionistas creen que son mejores que otros.

Los participantes adquieren activos sobrevaluados, incluso los participantes que adquieren los activos saben que son costosos. Estos inversionistas creen que un conjunto de participantes no se percatan que los activos son demasiado caros y esperan que los demás estén dispuestos a comprarlos con una prima.

Para la teoría del tonto más grande se recurre a algunos estudios sociales como los de Svenson (1981), en los cuales se llegó al resultado en que existe un segmento de la sociedad denominado egoísta, el cual excede en su nivel de confianza. En el momento de evaluar este tipo de personas, estas consideran su nivel por encima de la media en condiciones de ética, perspicacia empresarial y productividad, es decir, las personas se ven a sí mismas más competentes que otros en situaciones positivas. Kindleberger (2005 pp.13) utiliza el término el más tonto para referirse al último comprador.

Las burbujas financieras se forman entonces por la creencia individual del inversionista de obtener un mayor rendimiento debido a que es más competente y hábil en comparación a los demás participantes del mercado.

En el contexto de la teoría del más tonto se puede citar a Minsky (1992), descubre que existe un concepto denominado “Burbuja racional” y consiste en que aunque los inversores están conscientes de que el precio del activo es mucho mayor que su valor fundamental, continúan con la expectativa de que alguien más lo comprara, por eso lo mantienen por un largo periodo debido a que no saben en qué momento estallará la burbuja.

I.III.II Riesgo moral.

De acuerdo con Alonso Neira (2011), el riesgo moral se relaciona con la aplicación de políticas económicas⁴. En el contexto de crisis económicas y financieras se recurre a políticas económicas ya sean fiscales y/o monetarias para el rescate de la economía, sin embargo, la aplicación de estas políticas puede cambiar el comportamiento del riesgo.

Una parte del riesgo será prácticamente imposible de estimar, esto se debe a que no se tenían contemplado en las expectativas la imposición de una nueva política. Así los proyectos del inversionista se ven afectados en el momento que surge la nueva política ya que su aproximación de la relación riesgo-retorno puede cambiar. Mientras que el inversionista solo consideraba los riesgos que existían en la economía. Ahora los rendimientos esperados pueden variar.

Kindleberger (2005), mencionó “El problema del riesgo moral es que las medidas de política adoptadas para brindar estabilidad al sistema, pueden alentar la especulación de los que buscan rendimientos excepcionalmente altos y han llegado a ser convencidos que existe una fuerte probabilidad de que las medidas del gobierno se adoptan para evitar que la economía haga implosión por lo que sus pérdidas en la baja serán limitadas. Un “almuerzo gratis” para los especuladores hoy significa que son propensos a ser menos prudentes en el futuro. Por lo tanto las próximas crisis financieras podrían ser más graves”. (Traducción propia).

De lo anterior podemos deducir que los inversionistas se sienten protegidos ante la crisis ya que las pérdidas estarán limitadas por las medidas que establezca el gobierno. La imposición de nuevas políticas implica que el riesgo se distorsione y la probabilidad de ganancia cambie.

⁴ Riesgo moral (o *moral hazard*) es un concepto económico que describe la situación en que una persona realiza cierta acción en busca de un resultado, pero sin pagar el costo del riesgo en el que incurre, sino que éste riesgo corre por parte de un tercero” (Terry, 2012)]

Kindleberger (2005) Menciona que la no intervención podría reducir la severidad de las crisis futuras. El riesgo moral afecta a la relación de riesgo-retorno que el inversionista había estimado.

I.III.III Efecto manada.

Esta teoría se relaciona con cuestiones que en economía denominamos conductual, la cual se refiere en gran parte a cuestiones psicológicas. Por otra parte Blodget (2008) menciona que la formación de burbujas se asegura por la interacción de la psicología humana en una economía de mercado.

Según Precher (2001) este tipo de comportamiento resulta de la actividad mental impulsiva a las señales del comportamiento de los demás. En este artículo el autor dice que el comportamiento en manada es inadecuado y contraproducente para el éxito en situaciones financieras, la palabra “éxito” hace alusión en este caso a objetivos o metas de ganancia de dividendos que reciben los inversionistas. En algunos experimentos se encuentra evidencia de comportamiento en manada entre profesionales financieros.

El efecto manada se caracteriza por impulsos inconscientes que se desarrollan para alcanzar valores positivos y evitar pérdidas, de esta forma la independencia racional no se aplica en un grupo.

Prechter (2001) afirmó el efecto manada se presenta en los grupos de inversionistas debido a que es una respuesta natural del ser humano por causar una interacción cooperativa. El efecto causa dependencia al comportamiento de los demás y esta guiado por conocimiento que carece de lógica, es por eso que se presenta en los mercados financieros ya que en algunos casos los inversionistas son poco informados o carecen de conocimiento fundamental, y la manera de impresionar a otras personas los orilla a la dependencia, así se convierte en un fenómeno generalizado.

Según el estudio realizado por Prechter (2001) los inversionistas obtienen información de medios de comunicación u otras personas. Como el inversionista cree que la información ha sido avalada por expertos no comprueba la misma. El hecho de obtener información avalada guía a los inversionistas a convertirse en dependientes de la información agregada publicada en el corto plazo. Incluso algunos inversionistas utilizan esta información en el largo plazo puesto que no cuentan con el conocimiento adecuado para formar un criterio independiente que sea convincente, al menos para sí mismos.

Lux citado por Guaman (2008) brinda una respuesta a la volatilidad de los precios. Argumenta la formación de expectativas por aquellos que no están informados sobre los fundamentos, principalmente el comportamiento y las expectativas de los demás, el contagio de la información y el comportamiento en manada pueden llevar a la existencia de burbujas positivas y negativas.

Aunque algunos inversionistas siguen este efecto, un conjunto de individuos buscan no perder oportunidades rentables, y también se encargan de averiguar si el optimismo o pesimismo generalizado tiene alguna base sólida.

Los inversores siguen el comportamiento en manada debido a que prefieren no ser catalogados como individuos irracionales si se alejan del comportamiento colectivo, el contagio puede ser percibido como el intento de obtener ganancias mejores que otros, el hecho de seguir una tendencia puede ser sinónimo de reputación.

Buchanan (2008) desarrolló un experimento con su alumno Georges HARRAS. En el experimento cada día sus agentes deciden qué hacer con tres tipos de información: noticias públicas, lo que oyen de sus amigos u otras personas en su red social, y cualquier privado. Buchanan (2008) menciona que paradójicamente, los inversores tratan de aprender la importancia de la nueva información a menudo observando a otros, sin embargo, sólo amplifican las fluctuaciones de precios. Esto puede suceder debido a que la información con la que cuentan es incompleta o no es perfecta.

I.III.IV “Manías”.

Algunos autores como Kindleberger (2005) denomina “manías” a las burbujas financieras, estas están relacionadas con el ciclo económico; primordialmente en la fase de expansión, ya que existe una euforia asociada con la manía que conduce al incremento del gasto y de la inversión, esta condición contribuye al incremento de las tasa de crecimiento de desarrollo económico. Los especialistas pronostican un incremento continuo de la economía en un periodo de tiempo. Y algunos otros creen que no habrá recesiones. Este aumento en la tasa de crecimiento económico incita a los inversores y a los prestamistas a ser más optimistas sobre el futuro y el precio de los activos incrementando más rápidamente por lo menos por un tiempo.

Las manías están asociadas con una euforia económica. Las empresas aumentan el valor de sus acciones negociadas incluso por encima de su nivel de inversión, el gasto surge porque el crédito es abundante.

En periodos de euforia los inversionistas buscan incrementar sus ganancias en el corto plazo, derivadas del aumento de los precios. Los inversionistas compran al inicio con la expectativa de vender más caro en el futuro, después de esto, una política económica o una caída de la empresa que se creía era exitosa se sabe entre los inversionistas, lo cual conduce a una pausa en el incremento de los precios de

los activos, pronto algunos inversionistas que habían financiado la mayoría de sus compras con dinero prestado se convierten en vendedores urgentes, porque el pago de los intereses sobre el dinero prestado para financiar sus compras es más alto que la renta de inversión de los activos. El estrépito y pánico continúa.

Bernanke (Lahart, 2008) encuentra que las burbujas no surgen de la nada son originadas por efectos de largo alcance, al inicio es justificable suponer que el precio de los activos de las empresas incrementa si existe un evento favorable para el crecimiento o desarrollo económico, pero luego este supuesto se aleja de la realidad, esto depende de la capacidad de adaptación de la empresa ante cambios en la economía o progreso tecnológico.

Existe una etapa de la burbuja en que los especuladores poseen una actitud optimista mientras los precios bajan. Por otra parte aquellos especuladores que se mantuvieron escépticos en el pasado, es decir, al inicio del alza constante en el precio del activo ahora ya están más seguros, por lo cual deciden invertir en el activo. Si no lo hacen es sinónimo de que los precios han llegado demasiado alto y después caerán.

I.I.II Etapas de una burbuja.

Según Minsky (1992) y Rodríguez (2013) los mercados financieros pasan por ciclos. Estos ciclos cuentan con las mismas características que un ciclo macroeconómico. A priori no se sabe si son recurrentes, desconocen su periodicidad y su duración. Es decir, se cuantifica su duración y periodicidad una vez finalizado el ciclo (a posteriori).

En la hipótesis de la inestabilidad financiera Minsky (1992) expone que el ciclo inicia de manera endógena a través de dinámicas de la economía y del sistema de inversiones y regulaciones.

El ciclo se desarrolla en una economía capitalista, con activos de capital complejos y caros en un sistema financiero sofisticado. Según Rodríguez (2013) el ciclo de la burbuja expuesto por Minsky contiene 4 fases.

La fase uno se denomina “*Cautela*”: Los inversionistas deben tener precaución al momento de invertir porque aunque sean especialistas; que entienden perfectamente los fundamentos que rigen el mercado financiero; y tengan mejor acceso a la información que otros, estos pueden no estar conscientes o simplemente no saber que los precios incrementan gradualmente y generan inflación en el precio de los activos. Esto puede ser desapercibido por la población en general.

La segunda fase es “*Crecimiento*”: Muchos inversionistas comienzan a notar el impulso de un shock financiero, innovación tecnológica o cambio institucional.

Los inversionistas inyectan dinero al mercado y así comienzan a impulsar los precios al alza, debido a que las expectativas sobre el futuro son positivas. El valor de los activos se relaciona con el flujo esperado del ingreso, Por ello pueden presentarse breves periodos de toma de utilidades. La aplicación de expectativas positivas implica un aumento en la demanda de bienes de capital por lo cual la demanda de créditos también crece.

La tercera fase se llama “*Manía o Euforia*”: es un fenómeno psicológico en la que la extrapolación de los datos conlleva a los inversionistas a comprar debido a que la tendencia es positiva. Los inversionistas se percatan del crecimiento las creación de expectativas empujan los precios a la alza no importa en el momento asumir posiciones financieras más arriesgadas.

Cuanto más altos son los precios las instituciones sacan a la venta sus activos, muchas instituciones están interesados en mantener la inflación por lo cual ofrecen en cantidades abundantes los mismos.

El mercado es sumamente exuberante y todos quieren saltar a él aunque no tengan idea del mercado, su dinámica y fundamentos. Los precios simplemente se puján con todos los medios financieros posibles, en particular apalancamiento y deuda, ya que la ingeniería financiera lo permite y de alguna forma la inversión es financiable de manera independiente con respecto a la política monetaria.

Sí la burbuja está relacionada con el crédito entonces durará más tiempo de lo esperado. El préstamo del crédito genera un gasto certero; sin embargo, el ingreso futuro por ventas es incierto.

La cuarta fase se denomina “*Burbuja*”: Es la situación en la que el precio de un activo difiere de su valor fundamental. En el momento de epifanía los inversionistas se percatan que la situación ha cambiado. La confianza y las expectativas encuentran un cambio de paradigma, no sin una fase de negación donde muchos tratan de tranquilizar al público de que lo que sucede es una recesión temporal, algunos son engañados, pero no por mucho. Algunos tratan de deshacerse de sus activos, pero son pocos los tomadores, todos están en espera de la nuevas caídas en los precios, los inversionistas más informados se han retirado hace mucho tiempo, y los activos se deprecian: los precios caen más rápido que el tiempo en que tarda en inflarse la burbuja, muchos propietarios de activos sobreapalancados van a la quiebra lo que provoca nuevas oleadas de ventas.

Esto representa una oportunidad de compra. Sin embargo, el público en general considera que en ese momento es la peor posibilidad de inversión que se puede

hacer en ese sector, pero es el momento en que los inversores mayor informados comenzarán a adquirir activos a precios bajos.

La hipótesis anterior es válida y correcta, siempre y cuando no haya sucedido un cambio estructural. Si al momento de romperse la burbuja ocurre un cambio estructural, el precio de este activo no se recuperará jamás: Cuando Enron llegó a cincuenta centavos por acción, había analistas que con base en la hipótesis anterior sugirieron comprar, pero Enron jamás se recuperó. De hecho desapareció.

Portafolio de mercado de acciones ordinarias representado por todas las acciones ordinarias disponibles y ponderadas de acuerdo con sus valores de mercado agregados totales y vigentes.

Como el portafolio de mercado es difícil de manejar algunas personas utilizan una herramienta alternativa, como el índice bursátil Standard & Poor's 500 (S&P 500) en el caso de México es el índice de precios y cotizaciones (IPC). Este índice ponderado de valores de mercado, de base amplia, refleja el rendimiento de las principales 500 acciones ordinarias.

El S&P 500 es un índice ponderado de valor de mercado de 500 acciones ordinarias con mayor capitalización, seleccionadas entre una amplia muestra representativa de grupos industriales. Se utiliza como parámetro de rendimiento general de mercado.

Capítulo II. Modelos para la detección de burbujas especulativas.

Las burbujas financieras han dejado a su paso consecuencias como: crisis financieras, económicas, y endeudamiento externo. Tales son los ejemplos de la burbuja punto com (*Dot-com bubble*) generada entre 1999 y 2001, y la reciente burbuja *Subprime* originada en Estados Unidos en el periodo 2007-2008. Esta burbuja se ha expandido por todo el mundo y Estados Unidos se encuentra ante un gran endeudamiento.

El objetivo primordial de este capítulo es recopilar los modelos que han sido útiles para identificar burbujas especulativas, el interés radica en la utilización de un modelo que permita la identificación temprana del estallido y así evitar pérdidas económicas o financieras mediante la previsión.

II. Técnicas para la detección de burbujas especulativas.

Existen diversos métodos para identificar las burbujas financieras, en este capítulo describiremos los siguientes de acuerdo con Guzmán (2008):

- Burbujas relacionadas con la prima de riesgo.
- Exceso de volatilidad.
- No estacionariedad y Cointegración.
- Pruebas de la duración de la dependencia.

II.1 Burbujas relacionadas con la prima de riesgo.

Hardouvelis (1988) menciona que el posible origen de las burbujas tiene que ver con el exceso de retorno esperado de los activos valuados. El tamaño de la expectativa de la tasa de rendimiento es superior al retorno fundamental de los activos valuados.

Su metodología inicia con la siguiente ecuación:

$$R = rf + rp + bp + e.$$

Donde: $R =$ Tasa de rendimiento efectiva de una acción.

$rf =$ tasa libre de riesgo

$rp =$ prima de riesgo

$bp =$ burbuja relacionada con la prima de riesgo.

$e =$ Término que describe las perturbaciones imprevistas, es decir, es la diferencia entre la tasa de retorno esperado en el futuro y la tasa de retorno efectivo

Hardouvelis (1988) considera estas variables ya que son las que participan en el mercado, aunque no sean directamente observables.

La suma de la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo ($rf + rp$), representa la tasa de retorno mínima requerida. La suma del error y la burbuja Premium ($bp + e$) representan la presencia anormal de retornos durante el periodo de la burbuja. En este caso si $bp=0$, entonces no existen burbujas.

La suma de la burbuja y la prima de riesgo ($bp + rp$) representan el exceso de retorno sobre la tasa libre de riesgo que los inversionistas esperaban recibir en caso de que la burbuja no estallar. El exceso de rentabilidad dado al final del periodo $R-rf$, es el que los participantes del mercado actualmente reciben. Si las

expectativas de los inversionistas son racionales entonces el término “e” tiene un valor esperado de cero.

Es decir, la hipótesis de las expectativas racionales implica que los inversionistas esperan compensaciones por asumir el riesgo de inversión en un periodo donde existen burbujas. Si esto sucede entonces $e=0$ y la prima de riesgo más la burbuja ($bp + rp$) es en promedio igual a la compensación actual de los inversionistas ($R-rf$). Por lo tanto $R-rf$ puede usarse asumiendo expectativas racionales.

La suma del riesgo Premium y la burbuja Premium puede ser estimada por la regresión, $R-rf$, con variables participantes del mercado y que se conocen desde el inicio, como son la prima de riesgo y la tasa de retorno fundamental esperada. La ecuación de regresión se descompone en $R-rf$ más un componente predecible de noticias.

Hardouvelis (1988) supone una estimación de la burbuja relacionada con la prima de riesgo, asumiendo que los agentes utilizan expectativas racionales. Utiliza el componente de la burbuja más la prima de riesgo y un componente aleatorio no predecible que representa noticias, que se desarrolla después del periodo de retención. La ecuación de la regresión es la siguiente.

$$R - rf = [a + b_1x_1 \dots + b_jx_j] + e$$

Donde x_j son variables que se conocen y participan en el mercado al inicio del periodo, este periodo es el momento en que se calcula el valor de la tasa de retorno fundamental esperado. La regresión se corre antes del estallido. La regresión se ajusta al término que parece en corchetes, representa las expectativas del exceso de rentabilidad, si la burbuja no estalla toma lugar esta regresión y será una medida aproximada de la suma de la prima de riesgo Premium y la burbuja.

Las variables x_j son las variables financieras, como las medidas de volatilidad y tasa de interés entre países o dentro de un mismo país (parámetros que describen la tasa de retorno). Las medidas de volatilidad son empíricas próximas a la prima de riesgo, pero la tasa de interés diferenciada es también una buena aproximación al riesgo y la burbuja.

Las variables financieras son establecidas por los inversionistas, estas acciones no solo son motivadas por las expectativas del futuro beneficio de los inversionistas, sino también por su disposición de asumir el riesgo y la posibilidad de la aparición de una burbuja. Así en equilibrio las variables financieras proveen información acerca de la prima de riesgo y la burbuja.

Por otra parte Rapport y White (1993) realizan una investigación sobre la crisis del 1929. Elaboran una investigación sobre la primas exigidas por los inversionistas en

los préstamos garantizados que se relacionan con la compra de acciones. Desarrollaron un modelo que permite extraer un estimado de la trayectoria de la burbuja y su probabilidad de ruptura en cualquier periodo, y demostrar que la prima se comporta como se espera en la presencia de burbujas. También encontraron que su estimación de la trayectoria de la burbuja tiene poder explicativo cuando se añade regresiones de cointegración estándar de precios de las acciones y dividendos,

De Long (1990) utiliza un modelo dinámico de cuatro periodos, con dos activos, dinero en efectivo y en capital. El dinero posee elasticidad perfecta con respecto a la oferta y no paga rendimientos. La oferta neta de capital es cero. El capital es liquidado y paga un dividendo igual a $\phi + \theta$, en el periodo tres, que es cuando los inversores consumen toda su riqueza, θ es distribuido normalmente con media cero y varianza constante, no hay información relativa a ϕ puede aparecer en cualquier periodo antes del periodo tres, solo que ϕ tiene media cero y puede tomar tres posibles valores, estos valores comienzan a publicarse en el periodo dos.

Incluye tres tipos de inversionistas:

- Inversionistas de retroalimentación positiva en el presente con una media de uno, se denotan con f .
- Inversionistas especuladores racionales informados que maximizan su función de utilidad en el período 3 de consumo, presentan una media de μ , y quienes son denotados por r .
- Inversionistas pasivos, cuya demanda en todos los periodos depende solo del precio en relación con el valor fundamental, presentan una media de $1-\mu$, se denotan por e .

Se mantendrá constante la cantidad de inversionistas, en primer lugar para obtener resultados de estática comparativa, y en segundo lugar porque si cambia el número de inversionistas varía el nivel de riesgo.

Si los inversionistas asumen los riesgos de mercado se podría amortiguar la volatilidad de los precios. Sin embargo el modelo no considera esta, por lo cual un incremento en μ es un aumento en la proporción de inversionistas quienes reciben noticias y se benefician de la dinámica de los precios en el corto plazo. Manteniendo un riesgo constante en la economía.

Será más sencillo entender la dinámica del modelo si se explica el comportamiento del periodo tres hacia atrás.

En el periodo tres los inversores no negocian, los inversores liquidan de acuerdo con la posición mantenida en los anteriores periodos, como en este periodo se sabe

con certeza los dividendos, retornan el precio de las acciones a su valor fundamental.

En el periodo dos el valor de que ϕ es revelado a los especuladores racionales informados, es necesario que este valor sea lo suficientemente pequeño para no alterar la aproximación a la varianza-media de la demanda de especuladores informados.

En el periodo uno los inversionistas reciben una señal $\varepsilon \in \{-\phi, 0, \phi\}$ sobre el periodo dos, las noticias fundamentales son ϕ

Se consideran dos hipótesis diferentes para el término ε , una opción es que la señal puede ser silenciosa, $\varepsilon = \phi$, la señal puede ser ruidos que satisface.

$$\begin{array}{ll} Prob(\varepsilon = \phi, \phi = \phi) = 0.25 & Prob(\varepsilon = \phi, \phi = 0) = 0.25 \\ Prob(\varepsilon = -\phi, \phi = -\phi) = 0.25 & Prob(\varepsilon = -\phi, \phi = 0) = 0.25 \end{array}$$

Las condiciones anteriores determinan la demanda de los inversionistas.

En el periodo cero, este periodo es un periodo de referencia. Ninguna señal es recibida, como resultado el precio se ha fijado en su valor fundamental cero. Y ya no hay más negociaciones. La utilidad de este periodo es para comparar el periodo 1 y 2 y así determinar las ganancias o pérdidas de los inversionistas, las condiciones de equilibrio se satisfacen en los periodos cero y tres debido a que ya no hay negociaciones. En el cuadro II.I se resume la dinámica por periodos.

Cuadro II.I. Dinámica por periodos.

Demanda total				
Periodo	Evento	Comerciantes de retroalimentación positiva.	Inversionistas pasivos.	Especuladores racionales informados.
0	Ninguno, periodo de referencia	0	0	Elección óptima. (=0)
1	Los especuladores reciben una señal de ϵ del periodo dos, shock fundamental ϕ	0	$-\alpha p_1$	Elección óptima. (= D_1^r)
2	Inversionistas pasivos aprenden ϕ	$\beta(p_1 - p_\delta)$	$-\alpha(p_2 - \phi)$	Elección óptima. (= D_2^r)
3	Liquidación de dividendos $\phi + \theta$ declarado, donde θ es impredecible en el periodo tres.	$\beta(p_2 - p_1)$	$-\alpha(p_3 - (\phi + \theta))$	Elección óptima. ($p_3 = \phi + \theta$)

En la tabla anterior muestra las demandas de los diferentes inversores, por periodo y acontecimiento por lo que revelan información de las diferentes clases de inversores, β y α son parámetros que determinan las pendientes de los inversionistas de retroalimentación positiva, y al curvas de demanda de los inversores pasivos, p_0, p_1 y p_2 son los precios de los activos en los períodos 0, 1, 2 y 3, respectivamente, D_1^r y D_2^r son las demandas de los especuladores racionales en el periodo 1 y 2.

El objetivo de este modelo es encontrar las demandas óptimas de los inversionistas considerando las circunstancias.

Algunas conclusiones de Hardouvelis (1988) son en primer lugar, que los inversionistas racionales cambian la tendencia del mercado, y si lo hacen los precios se acercan más a su valor fundamental. El hecho de que no sea previsible la el comportamiento irracional en sí, puede ser la fuente de riesgo que hace que la

especulación racional sea menos eficaz. Puede suceder que los especuladores racionales contrarrestar los movimientos irracionales de los precios de los activos. Si existen inversionistas de retroalimentación positiva puede ser que los inversionistas racionales entren al mercado con la información que brindan los inversionistas de retroalimentación positiva y no cambiar la tendencia. Si los inversionistas racionales compran activos alejados de su valor fundamental, probablemente exista una posibilidad de arbitraje por parte de los inversionistas de retroalimentación positiva, ya que se verán entusiasmados y confiados de las decisiones tomadas por los inversionistas racionales.

De la conclusión anterior se deduce que el incremento de los precios del futuro, se debe probablemente a la retroalimentación positiva de los inversionistas que compran en respuesta a los precios de hoy, así mantiene los precios por encima de los fundamentales, incluso como especuladores racionales son capaces de vender y estabilizar los precios. es decir, las estabilidad el mercado está en manos de las decisiones de compra y venta de los inversionistas.

Según Brooks y Katsaris, (2003), una *bubble premium* (burbuja relacionada con la prima de riesgo es el exceso de retorno que el inversionista demanda por encima del retorno fundamental en presencia de una burbuja. Sin embargo aseguran que no es una prueba confiable para identificar la existencia de Burbujas.

II.II Exceso de volatilidad.

De acuerdo con Hart y Kreps, citado en Guzmán (2008) cuando una burbuja está presente la varianza del precio de la acción será mayor que la varianza de su valor fundamental.

Para identificar esta metodología se considera el modelo CAPM *Capital Asset Pricing Model* o se da por hecho que se conocen los valores fundamentales del precio de las acciones.

Ross (1977) y Markowitz (1999), describen el modelo CAPM. El modelo CAPM, es un modelo de valoración de activos. El modelo está integrado por dos tipos de riesgo, sistémico o diversificarle (riesgo de mercado) y no sistemático o no diversificarle (riesgo propio, el cual depende de las características de la emisora, empresa o institución). El modelo supone que el mercado de capitales se encuentra en equilibrio.

Se utiliza la siguiente fórmula para estimar el valor del activo.

$$r^e = r_{tr} + \beta_{im}(rm^e - r_{tr})$$

Donde: r^e = es el rendimiento esperado de capital sobre el activo.

r_{lr} = tasa libre de riesgo

β_{im} = Es la cantidad de riesgo con respecto al portafolio de mercado.

$$\beta_{im} = \frac{cov(r_{lr}, rm^e)}{var(rm^e)}$$

$(rm^e - r_{lr})$ = Rendimiento esperado del mercado menos la tasa libre de riesgo

Cabe mencionar que en economía financiera en ocasiones se considera la volatilidad como una medida del riesgo.

Algunos investigadores se han dado a la tarea de estudiar la aparición de burbujas financieras bajo previsión perfecta. Uno de estos autores ya se había mencionado en el capítulo uno, a continuación se detalla un poco más uno de sus trabajos para identificar una burbuja especulativa.

Shiller (1981) compara los precios de una acción en un determinado periodo en el tiempo respecto al precio que se obtendría bajo previsión perfecta. Establece una ecuación del precio de la acción. La cual está basada en el modelo simple de la eficiencia de los mercados.

Utiliza el siguiente factor: $\Delta P = \delta_t p_t + \bar{r} p_{t-1} - d_{t-1}$

$$\Delta P_t = \sum_{t=1}^{T-t} [\gamma^i] d_{t+1} + \gamma^{T-t} a_t$$

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \alpha_1$$

La variación de los precios (ΔP_t) está determinada por: α_0 que es el valor fundamental del activo y α_1 que representa a la burbuja.

$\gamma = \frac{1}{1+r}$ = Factor real de descuento para la series antes de eliminar la tendencia.

d_t = Dividendo real sin tendencia de $d_t = \frac{D_t}{\lambda^{t+1}-T}$

El valor de α_1 , se ve afectado por el valor de la expectativa del valor futuro descontado.

$$E(\alpha_1) = (1 + r)^{T-t} \alpha_1$$

Cuando no existen burbujas se debe cumplir que la varianza del precio debe ser menor a la varianza del precio estimado a posteriori. $v(p) \leq v(p^*)$.

Según Shiller el modelo es inconsistente debido a que la evidencia empírica ha reflejado la ausencia de la teoría de mercados eficientes.

West (1987) desarrolló un modelo para identificar el origen de la volatilidad de los precios en los mercados financieros y a diferencia de nuestro análisis el busca el origen de la volatilidad más no de las burbujas. Elaboró pruebas con diferentes series de tiempo, y encuentra que los modelos con previsión perfecta no son confirmados con la evidencia empírica.

Elabora una comparación de un modelo con previsión perfecta y un modelo autor regresivo de los dividendos. La burbuja tendría presencia solo si existe una diferencia significativa entre estos dos modelos. Los resultados indicaron que los precios de las acciones son demasiado volátiles siendo el valor esperado de los dividendos, con una tasa de descuento constante. Una de las explicaciones de las pruebas son que las tasas de descuento varían y que hay burbujas racionales o casi racionales.

La posibilidad que el exceso de volatilidad es causado por fluctuaciones en la tasa de descuento es considerado en detalle, en gran medida con resultados negativos.

II.III Estacionariedad y Cointegración.

En su trabajo Diba y Grossman (1988) aseguran que los precios serán estacionarios, siempre y cuando no existan burbujas especulativas, esto solo sucede si el precio de una acción depende exclusivamente de los dividendos futuros y estos son estacionarios en su media.

Las burbujas pueden estar representadas por la siguiente ecuación de valoración de activos:

$$q_t = B_t + F_t$$

Donde:

q_t = valor del activo.

F_t = Valor fundamental del activo.

B_t = componente que representa la burbuja.

$$E_t B_{t+1} - \beta^{-1} - \beta_t = 0$$

Un valor diferente de cero para β_t implica la existencia de una burbuja en el tiempo t , es decir, q no esta formada por F_t .

La ecuacion anterior implica la siguiente propiedad.

$$E_t B_{t+j} = \beta^{-j} B_t, \text{ para todo } j > 0_j$$

Esta ecuación hace referencia a lo antes mencionado, la existencia de un valor de B diferente de cero en el momento t, puede implicar que el valor de la expectativa de la burbuja racional en el periodo t+j aumenta o disminuye con j a la tasa geométrica β^{-1} .

Por lo tanto debido a que el valor β^{-1} excede la unidad la existencia de una burbuja racional podría implicar que: $\{E_t q_{t+j}\}_{j=1}^{\infty}$ aumenta o disminuye sin límite. En particular, la existencia de una burbuja racional negativa en el periodo t implicaría que $E_t q_{t+j}$ se vuelve negativa para valores finitos de j. Pero, dada la libre disposición de acciones, los accionistas no pueden esperar racionalmente un precio de las acciones negativo en el futuro finito.

De acuerdo con Gujarati (2010), los valores de una serie son estacionarios cuando su media, varianza y covarianza son constantes en el tiempo, si esto sucede es un hecho que no existen burbujas financieras.

Media: $E(Y_t) = \mu$

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

Covarianza $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

Por otra parte surge la cointegración que se refiere a una relación de largo plazo entre las variables, por ejemplo x y y. En este caso son los precios y dividendos, si estas variables crecen en el tiempo y lo hacen en la misma proporción entonces están cointegradas. Por lo cual el término de error es cero.

Si las variables están cointegradas entonces predecimos ausencia de burbujas financieras. Para que se presente cointegración entre variables se tienen que cumplir dos condiciones: primero que el orden de integración del error sea de orden de integración cero, y que las variables sean integradas del mismo orden.

II.IV Prueba de Duración de la dependencia.

Según Blanchard y Watson (1982) la ecuación a describe el proceso de una burbuja racional que crece y estalla.

El modelo sugiere que la probabilidad de que la tendencia de los retornos positivos anormales se invierta con el tiempo, es cada vez menor, mientras que la burbuja es cada vez es más grande. Es por ello que se dice que existe una prueba de duración de la dependencia negativa.

$$b_{t+1} = \frac{(1+r_{t+1})b_t}{\pi} - \frac{1-\pi}{\pi} a_0, \text{ con probabilidad de } \pi \dots\dots\dots(a)$$

Donde:

$$(1 + r_{t+1})b_t = E[b_{t+1}]$$

b_t = Factor burbuja.

r_{t+1} = Es la tasa requerida de rendimiento que varia en el tiempo.

π = parametro de probabilidad $> 1/2$.

a_0 = Indica el estallido de una burbuja.

En este modelo el factor burbuja crece en proporción que necesita compensar a los inversionistas, con probabilidad, $(1 - \pi)$ que la burbuja estalle y el precio volverá al pequeño valor de la burbuja, $a_0 > 0$. El modelo originalmente estalla cuando se encuentra $a_0 = 0$, el termino a_0 permite identificar la burbuja inicial y continuidad de estallidos.

Las burbujas no pueden reiniciar después de estallar por completo. La duración esperada de una burbuja es $(1 - \pi)^{-1}$, por lo tanto la restricción de que $\pi > \frac{1}{2}$, resulta de la burbuja media que duraran más de dos periodos.

Este modelo permite cambios inesperados en los precios para dos fuentes no observables, cambios inesperados en el valor fundamental.

La probabilidad de una innovación negativa decrece con el factor burbuja.

$$\frac{\partial \lambda_{t+1}}{\partial b_t} = -(1 - \pi)(1 + r_{t+1}) \left[f \left(-\frac{(1-\pi)}{\pi} ((1 + r_{t+1})b_t - a_0) \right) - f((1 + r_{t+1})b_t - a_0) \right] < 0 \dots\dots\dots(b)$$

Donde $\pi > \frac{1}{2}$. En el termino λ_{t+1} , existe una funcion de densidad $F(\cdot)$, ante el cambio con respecto a el facto burbuja (b_t), surge una funcion de densidad $f(\cdot)$, la cual es mas grande en valores absolutos a comparación de $F(\cdot)$. Convirtiendo el término

entre corchetes positivo, aquí se asume que las innovaciones fundamentales son simétricamente distribuidas.

Un análisis numérico reporta posteriormente que incluso si las innovaciones fundamentales son razonablemente sesgadas, a lo largo de la burbuja, menor será la probabilidad de una observación negativa del cambio de precio (innovación).

Además de autocorrelación y sesgo, las burbujas también poseen curtosis. Desafortunadamente esta prueba de diagnóstico para detectar burbujas basadas en autocorrelación positiva, curtosis, o simetría es poco confiable, aunque significativa, porque los movimientos del precio fundamental pueden también asociarse con estos atributos.

En la ecuación a y b sugiere una mejor comprobación acerca de las innovaciones en los precios sin necesariamente utilizar valores fundamentalmente observables.

La ecuación a requiere que las burbujas sean explosivas y crecientes en cada periodo de supervivencia. La ecuación b muestra que los factores de una gran burbuja resultan de una baja probabilidad de exceso negativo de la rentabilidad observada.

Como los componentes de la burbuja crecen, comienzan a dominar el componente fundamental, consecuentemente, los retornos negativos anormales, comienzan a ser menos probables, ocurriendo primeramente cuando la burbuja estalla. Así en el largo plazo de excesos positivos de retorno sugiere la presencia de una burbuja, y la burbuja decrece, la probabilidad de un retorno negativo anormal.

Juntas la ecuación a y b implican que si los precios contienen burbujas, entonces las corridas de observaciones positivas de rendimientos anormales, exhibirán la duración de la dependencia con una relación inversa entre la probabilidad de una corrida interminable y la longitud de la corrida (serie).

Formalmente la probabilidad de una observación negativa condicional en una secuencia de *i* a priori positivas innovaciones decrece con *i*. Esto es que la ecuación a y b implican que $h_{i+1} < h_i$ para todo *i*, si las burbujas están presentes esto es verdad incluso si la probabilidad del estallido ($1-\pi$) es constante.

II.V Modelo de la duración de la dependencia.

De acuerdo con Mc Queen y Thorley (1994) la presencia de burbujas implica duración de la dependencia positiva, ya que el estallido de burbujas financieras genera crecimiento explosivo en los precios, de esta forma la probabilidad de que los retornos anormales se inviertan disminuye,

Comúnmente se utiliza la prueba de la duración de la dependencia con datos discretos de series de activos, y consistente con la existencia de burbujas.

La ecuación está definida de la siguiente forma:

$$h(i) = \frac{f(i)}{(1 - F(i))}$$

Donde:

$h(i)$ = función de riesgo.

$f(i)$ es una función de densidad.

$F(i)$ = función de distribución.

Este modelo depende del tiempo, en donde la función de riesgo $h(i)$ posee duración de la dependencia positiva, si esto sucede, esta función crecerá con el tiempo, por lo tanto se rechaza la hipótesis de la existencia de una burbuja especulativa. En el caso contrario la función de riesgo disminuirá con el tiempo, y esta función será negativa, por lo cual no se rechaza la hipótesis de la existencia de una burbuja especulativa.

Aunque estas pruebas son útiles para la detección de burbujas financieras, hasta ahora solo se cuenta con modelos que permiten efectuar el análisis posteriormente a la ocurrencia del evento, es decir después del estallido de la burbuja.

Capítulo III Cambio estructural a partir del estallido de burbujas financieras.

El objetivo de este capítulo es identificar el cambio estructural en las series de tiempo IPC Y S&P500, cada una es el índice representativo de México y Estados Unidos respectivamente. Para identificar el cambio estructural se utilizara la prueba Bai Perron en el programa R, las series son mensuales.

III.I Cambio estructural.

De acuerdo con Pulido, y Pérez (2001) un supuesto básico de los modelos econométricos es la permanencia estructural, es decir, los valores de los parámetros

estimados permanecen constantes a lo largo de todo el periodo de estimación, es por ello que en la literatura también es encontrado como “cambio en los parámetros de regresión” (Maddala y Kim, 1998).

Un cambio estructural o inestabilidad estructural se da cuando los parámetros de una relación difieren entre distintos conjuntos de datos (generalmente diferentes periodos temporales en modelos con series de tiempo) (Pulido, et.al. pp 77). De acuerdo con Pulido (2001), existen dos razones fuertes para rechazar la hipótesis de estabilidad estructural, la primera es que exista un cambio de régimen y la segunda es una mala especificación del modelo.

Para identificar el cambio estructural es importante determinar su existencia y ubicación temporal, Hansen (2001) lo realiza mediante un modelo dinámico simple autorregresivo de primer orden AR (1).

$$Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + e_t$$

$$\sum_{t=1}^n e_t^2 / (n - k) = \sigma^2$$

Se supone que e_t no está correlacionada serialmente. Ocurre un cambio estructural cuando cualquiera o todos los parámetros del modelo a cambiado en un periodo de la muestra. Si cambia (α) la media de la variable ha tenido un cambio estructural a través de la relación $E(Y_t) = \mu = \alpha / (1 - \rho)$, un cambio en el parámetro autorregresivo (ρ) indica que la variable de estudio, ha cambiado en su correlación serial. Cambios en la varianza (σ^2) implica cambios en la volatilidad de la variable.

En economía y finanzas identificar el cambio estructural es parte fundamental para elaborar proyecciones o futuras estimaciones tratando de minimizar el error de estimación, ya que las variables financieras y económicas regularmente mantienen medias y varianzas inestables, es decir carecen de estacionariedad (Pulido, 2001).

III.1.1.3 Prueba Bai Perron.

Las pruebas para identificar el cambio estructural se han modificado con el tiempo, Chow (1960) elaboró las primeras pruebas para identificar el cambio estructural, divide la serie de la estimación en dos partes, haciéndolas subseries, una vez obtenidas estas subseries estima los parámetros para cada una, y los compara con el estadístico F.

Sin embargo, en las pruebas de Chow se corre el riesgo de identificar una fecha como cambio estructural aunque no lo sea, es decir, para saber en qué fecha cambia la tendencia es necesario conocer la fecha a priori, y para esto se han utilizado dos métodos, escoger arbitrariamente la posible fecha de cambio o elegir

una fecha de cambio basada en alguna característica de los datos. Lo cual puede arrojar falsas alarmas de cambio estructural, tal como Pulido (2001) menciona.

De acuerdo con Pulido la prueba de Chow pierde potencia cuando el cambio estructural se encuentra en puntos extremos de la muestra, la prueba es sensible a la heteroscedasticidad, la cual se debe corregir antes de la prueba de cambio estructural.

Quandt (1960) retoma la prueba de Chow, sólo que Richard Quandt toma la fecha como desconocida, y su aportación recae en tomar como fecha de cambio estructural la que tenga el valor más alto de la prueba de Chow de todas las posibles fechas de cambio. Para que esto suceda se tiene que conocer una fecha a priori del cambio, si no se conoce entonces el valor de Chi cuadrado no es apropiado, ya que el parámetro del punto de rompimiento sólo aparece bajo la hipótesis alternativa y no bajo la hipótesis nula, lo que implica que la prueba de igualdad de los coeficientes no tiene distribución asintótica estándar para las grandes muestras (Maddala y Kim, 1998).

Brown, Durbin y Evans (1975), proponen la prueba CUSUM Y CUSUM-SQ, estas pruebas están basadas en el uso de residuos recursivos, los cuales representan la discrepancia entre el valor real de la variable endógena del periodo t con respecto a su predicción óptima, obtenida de la función disponible hasta el periodo $t-1$, la gran ventaja de estos contrastes es que determina endógenamente el periodo de cambio estructural. Sin embargo de acuerdo con Hansen (1992), el contraste CUSUM es útil para detectar el cambio en el intercepto, es decir la media, mientras que CUSUM-SQ es favorecedor en la detección de cambios en la varianza de los residuales y solo se aplica a series estacionarias.

Andrews y Ploberger (1994) retoman el trabajo de Quandt (1960) creando valores críticos asintóticos, estos valores son más grandes que los valores de chi cuadrada (el rango es mayor), primordialmente el rango depende del número de parámetros. Aportaron las tablas útiles para evaluar la significancia estadística de las pruebas de cambio estructural, los resultados tiene supuestos restrictivos, uno de ellos es la no tendencia y raíces unitarias en los regresores. A diferencia de la prueba de Hansen (1992) estos autores lograron determinar endógenamente el periodo de cambio estructural.

La prueba Nyblom (1989) es útil para la constancia de los parámetros en contra de la alternativa no estacionaria. Es una prueba que también se basa en los contrastes, aunque esta prueba no revela en qué periodo surge el cambio estructural, fue útil ya que identificaba asertivamente variación de los parámetros. Hansen (1992)

mejora la prueba para que la función sea invariante a los parámetros molestos⁵ y robusta a la heteroscedasticidad.

Después de que se sabía que puede existir cambio estructural en las series surge la pregunta ¿existe más de un cambio estructural?, y esa es la aportación de Bai y Perron en 1998, en su publicación estimación y pruebas de modelos lineales con múltiples cambios estructurales (*Estimating and testing linear models with multiple structural changes*), en su trabajo explica cómo se puede detectar más de un cambio estructural en el modelo, primero se realiza una prueba para identificar un cambio en el modelo, si se rechaza la prueba de que existe un cambio en el modelo entonces se divide en dos subseries aplicando la misma prueba, y así sucesivamente. Las pruebas continúan hasta que falle en cada una de las subseries.

En el trabajo de Bai y Perron (1998), si existen cambios estructurales múltiples la suma de los errores al cuadrado, puede tener un mínimo cerca de cada fecha de cambio, el mínimo global se utiliza como parámetro de la fecha de cambio estructural. Cabe mencionar que se utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios.

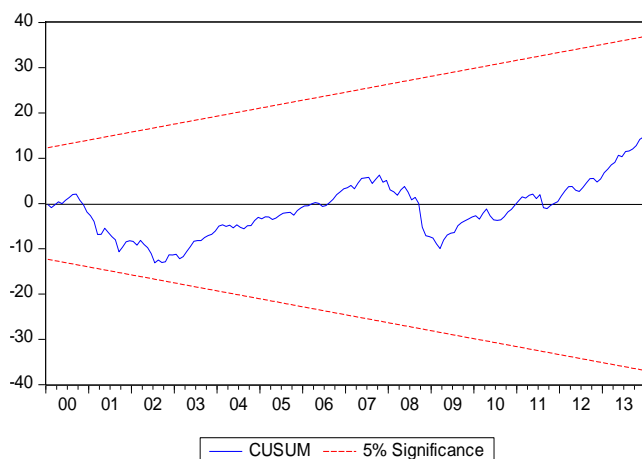
En el trabajo de Bai Perron (2003) también existe una prueba que permite rectificar la hipótesis sobre si sólo hay m cambios estructurales o existe la posibilidad de $m+1$ cambios estructurales, así se evita ignorar posibles cambios no detectados antes.

⁵ Se denomina parámetros molestos a los parámetros irrelevantes bajo la hipótesis nula, los cuales se introducen en los contrastes para hacerlos consistentes frente a una hipótesis alternativa.

III.II Pruebas que identifican el cambio estructural.

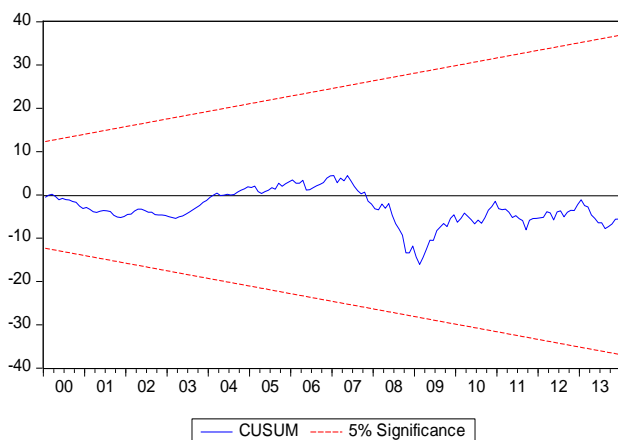
III.II.II Prueba Cusum.

Al 95% de confianza en el programa E-views la prueba no identifica cambio estructural del índice S&P500. En la gráfica III.II.II se aprecia que la serie no sale de las bandas lo cual implica la ausencia de cambios estructurales en la serie.



Gráfica III.I Elaboración propia. Prueba CUSUM para el índice mensual standard & poor's, con datos de S&P Dow Jones Indices LLC

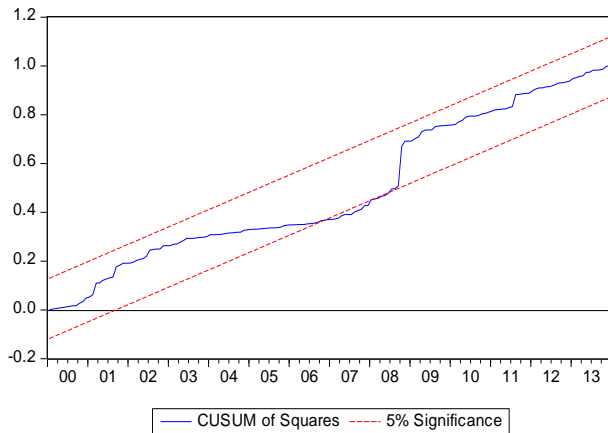
Al 95% de confianza en el programa E-views la prueba no identifica cambio estructural para el índice IPC. En la gráfica III.II no se detecta cambio estructural para la serie.



Gráfica III.II Elaboración propia. Prueba CUSUM para índice mensual IPyC, con datos del Banco de México.

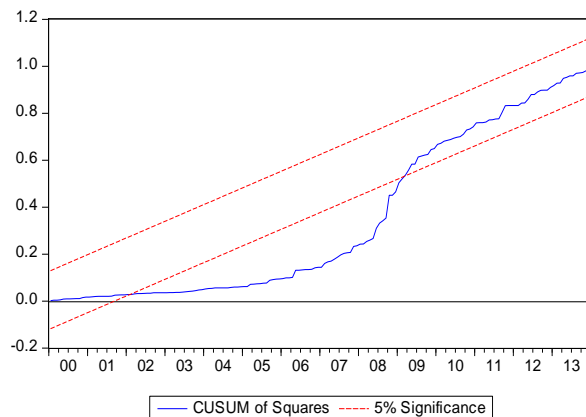
III.II.III Prueba Cusum de residuos al cuadrado.

En la prueba CUSUM de residuos al cuadrado se identifica un cambio estructural que abarca un largo periodo para el S&P500, observando la gráfica III.III desde diciembre del 2006 hasta diciembre de 2007 se detecta una salida de las bandas para el índice S&P500, y de esta última fecha hasta julio del 2008 el índice se mantiene sobre la banda pero no sale de ella con el 95% del nivel de confianza.



Gráfica III.III Elaboración propia. Prueba CUSUM SQ del índice mensual standard & poor's, con datos de S&P Dow Jones Indices LLC

Por otra parte la tasa de crecimiento del IPC que aparece en la gráfica III.IV presenta un cambio significativo al aplicar esta prueba, al igual que el S&P500 es un periodo largo, sin embargo este se presenta desde febrero del 2002 hasta febrero del 2009.



Gráfica III.IV Elaboración propia. Prueba CUSUM SQ del índice mensual IPyC, con datos del Banco de México.

III.II.IV Prueba Bai Perron en R.

De acuerdo a los criterios de investigación establecidos se tomara en cuenta la prueba Bai Perron para identificar el cambio estructural, ya que tiene la ventaja de identificar óptimamente los puntos de rompimiento y su ubicación.

De acuerdo a las prueba Bai Perron en R, existen nueve cambios estructurales para el índice S&P500, por otra parte para el IPC se presentaron siete cambios estructurales en el periodo de estudio, el cual abarca enero del 2000 hasta el mes de diciembre del 2012. Utilizando el criterio de información bayesiano (BIC) se determina el número de cambios estructurales los cuales se resumen en el cuadro III.II.IV.

Cuadro III.II.IV. Cambios estructurales para el S&P500 y el IPyC.

S&P500		IPC	
Número de Cambios	Fecha	Número de Cambios	Fecha
1	01/Febrero/2001	1	01/Diciembre/2003
2	01/Mayo/2002	2	01/Agosto/2005
3	01/Agosto/2003	3	01/Noviembre/2006
4	01/Noviembre/2004	4	01/Mayo/2008
5	01/Septiembre/2006	5	01/Agosto/2009
6	01/Agosto/2008	6	01/Noviembre/2010
7	01/Noviembre/2009	7	01/Abril/2012
8	01/Febrero/2011		
9	01/Octubre/2012		

Las fechas de cambio no implican que los índices cambien al alza o a la baja. A continuación se analizarán los cambios estructurales para cada uno de los periodos.

El Standard and Poor's 500 del mercado norteamericano

El primer análisis es para el índice Standard and Poor's 500, observando la gráfica III.V de promedios, se detecta una tendencia a la baja a partir de 1999 hasta 2003, el primer cambio estructural que se presenta es en el periodo 2000 a 2002, la prueba identificó el mes de febrero del 2001 como el punto en el que surge el cambio.



Gráfica III.V Fechas de cambio estructural y promedio de cada periodo S&P500. Elaboración propia índice mensual standard & poor's, con datos de S&P Dow Jones Indices LLC

De acuerdo con Pérez (2004) a finales del año 2001 se da la explosión de la burbuja punto com (*dot.com*), la cual para algunos se gestaba desde finales de los años noventa, hasta que por fin estalla en abril del 2000, la implosión de la burbuja del NASDAQ afecto al resto de los mercados de valores arriesgando la economía norteamericana. Otro acontecimiento importante fue el ataque terrorista a las torres gemelas el once de Septiembre del 2001 afecto de forma grave no sólo las economías norteamericanas sino las que dependían de ella.

Si se toma como referencia el mes de abril del año 2000 de acuerdo con Pérez (2004) para identificar el estallido de la burbuja punto com, el cambio estructural para el S&P500 se refleja diez meses después del estallido. Lo cual implica que las empresas más líquidas se ven afectadas diez meses después del estallido de una burbuja.

La reserva federal de Estado Unidos estados baja los tipos de interés del 6,5 por ciento en diciembre del 2000 hasta el 1 por ciento en junio de 2003, nivel en el que se mantuvieron durante un año (Gambrill, 2008).

La segunda fecha de cambio estructural es en mayo del 2002, el panorama económico y financiero se encuentra en completa crisis y esto orilla a las

autoridades financieras y económicas a tomar medidas para estabilizar la economía⁶.

El estallido de la burbuja punto.com y la baja continua de la tasa de interés aunado a múltiples problemas macroeconómicos afectó la economía norteamericana dejándola en recesión para el año 2002⁷.

Agosto del 2003 es el tercer cambio estructural, es ese año Estados Unidos inicia la guerra con Irak, se destinó parte importante del gasto a la guerra en ese periodo. A pesar de la recesión la economía reflejó niveles de crecimiento según Donalson (2006). Estos niveles de crecimiento tienen efecto también en la situación financiera, ya que la observar la gráfica 5 se observa que la tendencia de la serie cambia a la alza, es decir no sólo existió recuperación económica en ese año sino que además la situación financiera refleja niveles de crecimiento hasta el año 2007.

De acuerdo con Gambrill (2008) el año 2004 fue dinámico debido a la tensión inflacionista. Una alerta importante fue la depreciación del dólar frente al euro. Esto orilla a la Reserva Federal a revertir su política de bajas tasas de interés incrementándolas hasta en 5.25% en junio del 2006. Los tipos de interés comienzan a subir a mediados del 2004, la demanda se estanca en primer lugar y se desmorona a partir del 2006 (Gambrill, 2008). En noviembre del 2004 la prueba Bai Perron indica que es un mes en el que hay otro cambio estructural y esta vez es prolongado, hasta el 2006 se presenta el siguiente cambio. Se puede determinar entonces que los mercados financieros mejoran pero esta vez se debe a la reactivación de la demanda debido a los cambios en las tasas de interés.

En 2005 Estados Unidos pasa por un periodo inflacionista, se refleja más en los precios de las viviendas y *commodities* como el petróleo y maíz, este fenómeno se puede deber a que desde 1998 hasta 2008 la economía norteamericana tuvo crecimiento sostenido de la oferta monetaria de más de 6% anual⁸.

Según Guillen (2007), en el año 2006 se gesta parte importante de la crisis de la burbuja inmobiliaria ya que la mayor parte de los préstamos *subprime* se encontraban en tasa de interés variable. En septiembre de ese mismo año existe el quinto cambio estructural de acuerdo al índice S&P500 se observa crecimiento y es el mayor desde 2003, este incremento se detiene en octubre del 2007. El hecho que

⁶ Consultar: Catálogo de medidas de política adoptadas para hacer frente a la crisis financiera y económica(2013).

⁷ Consultar Luis René Fernández Tabío, Estados Unidos, Crisis económica, mercado y desconfianza, La Habana, Centro de Estudios sobre los Estados Unidos (CESEU),

⁸ Consultar: México ante la crisis que cambio al mundo, Instituto mexicano para la competitividad A.C.

cambie la tendencia no implica la existencia de cambio estructural, sin embargo todas las fechas de cambio han coincidido con ello⁹.

El año 2007 se identifica por la caída de los precios de las viviendas y un alto número de hipotecas sin pagar, mezclado con el aumento de las tasas de interés, en agosto se declara la crisis de las hipotecas “*subprime*” según el diario el Mundo (5 de noviembre del 2007). En ese mismo año surgen cambios continuos en las calificaciones al colapsar la economía, se presenta el efecto contagio en los mercados, la crisis de estados unidos comienza a dispersarse por todo el mundo viéndose como países más afectados los pertenecientes a la unión europea público al BBC Mundo (Anónimo,2007). El ex presidente de la FED Ben Bernanke advirtió que la crisis podría llegar a costar cien mil millones de dólares para Estado Unidos publico el diario el País (31, julio del 2007).

Posteriormente en el segundo semestre del 2007 se trata el tema del crédito, los bancos han perdido la confianza y primordialmente la eurozona afronta los primeros problemas de liquidez. Introdujo 95,000 millones de euros en el mercado bancario según el diario el País (16, 9 de agosto del 2007). Esto ayudo a estabilizar las bolsas mundiales, pero todas ya habían desplomado (El mundo, 10 de agosto del 2007). Otro aconteciendo fue la declaración del expresidente de la FED Alan Greenspan al reconocer que no pudo prever la crisis hipotecaria según e Mundo (17/09/2007). A finales del 2007 Standard & poor’s como agencia calificadora disminuyo la calificación de inversión de distintas instituciones especializadas en el aseguramiento de bonos según la BBC (19 de diciembre del 2007). Estos acontecimientos son la antesala de la crisis “*subprime*”, es decir la burbuja inmobiliaria que estalla en 2008.

El sexto cambio estructural se presenta en agosto del 2008 es decir un mes antes de los acontecimientos que identifican el estallido de la burbuja inmobiliaria, tales como la compra de Merrill Lynch por Bank of América el catorce de septiembre. Además el 15 de septiembre se declara en quiebra Lehman Brothers (el cuarto banco de inversión del mundo) al día siguiente el Dow Jones sufrió la mayor caída desde los atentados de 11 de septiembre de 2001 según el diario la Vanguardia (15 de septiembre del 2008) y el País (16 de enero del 2008). El aumento de los energéticos como el petróleo afecto y agravo la situación económica y también financiera. El costo por barril llegó a ser de más de cien dólares por barril el 11 de julio del 2008 el diario El economista de España anuncio un máximo histórico de 146.90 dólares por barril.

El 19 de septiembre del 2008 se anunció un plan de rescate por 700 mil millones de dólares y las bolsas de todo el mundo subieron; pero el Congreso no lo aprobó sino hasta el 3 de octubre, lo cual provocó que cayeran otra vez (Gambrill, 2008)

⁹ Recordar que el cambio estructural es la diferencia de los parámetros de estimación en diferentes periodos

20 de abril del 2010 marea negra en E.U.

Los eventos económicos posteriores al 2008 son en gran parte consecuencia de la burbuja inmobiliaria la cual se agravo cuando Leheman Brothers se declaró en quiebra.

El siguiente punto de cambio estructural es en el mes de noviembre del 2009. Se puede deducir que el periodo de agosto del 2008 a noviembre de 2009 esta marcado por un parámetro de estimación diferente a lo largo de la serie que incluye el estallido de la burbuja inmobiliaria. Inmediatamente se ve reflejado un nuevo cambio en los parámetros a comparación de lo que sucedió en la burbuja punto com, es decir, tardó sólo tres meses en aparecer otro cambio estructural en la serie después del estallido de la burbuja inmobiliaria y no diez como en la burbuja punto com.

El 20 de enero del 2009 Barack Obama toma posesión como presidente de los Estados Unidos según el periódico el Mundo (20/01/2009), el 1 de junio (Diario Clarín) del General Motors se declara en bancarrota, el gobierno estadounidense inyectó en total US\$ 50.000 millones, a cambio en ese momento se quedó con el 60% de las acciones. El 1 de noviembre la CNN anuncio que prestamistas de CitiGroup se respaldan al Capítulo 11 de bancarrota, convirtiéndolo en la quinta bancarrota más grande de Estados Unidos. En el primer trimestre del 2009 los índices bursátiles de las bolsas de estados unidos y Europa fueron superados por algunas economías emergentes como china Brasil y Rusia según Slater (2009)

Desde inicios del año 2009 el índice muestra crecimiento. El penúltimo cambio estructural identificado por la prueba Bai Perron es en el mes de febrero del 2011 es el mayor nivel de crecimiento desde marzo del 2009. El 2010 se caracteriza por ser un año de elecciones en Estados Unidos¹⁰.

Posteriormente. El 28 de agosto del 2011 el presidente de la agencia de calificación de riesgo Standard & Poor's (S&P), Deven Sharma, dejó el cargo y el cual ocupo Douglas Peterson, jefe de operaciones de Citibank, de acuerdo con el Financial Times.

Estados Unidos encuentra como una próxima salida el apalancamiento, una parte importante de los activos financieros son propiedad de la banca nacional china, y es el 13.5% de su deuda pública de acuerdo a US treasury department¹¹. El aumento del techo de la deuda de estados unidos es el tema del 2011¹².

¹⁰ Consultar: Resultado de las Elecciones, The New York Times.

¹¹ Consultar: México ante la crisis que cambio al mundo, Instituto mexicano para la competitividad A.C.

¹² Consultar: Grant Thornton (26 de julio de 2011)

La última fecha de cambio estructural es en octubre del 2012. Año en el que finaliza el periodo de estudio. De acuerdo a la gráfica cinco el año 2012 refleja crecimiento en el índice.

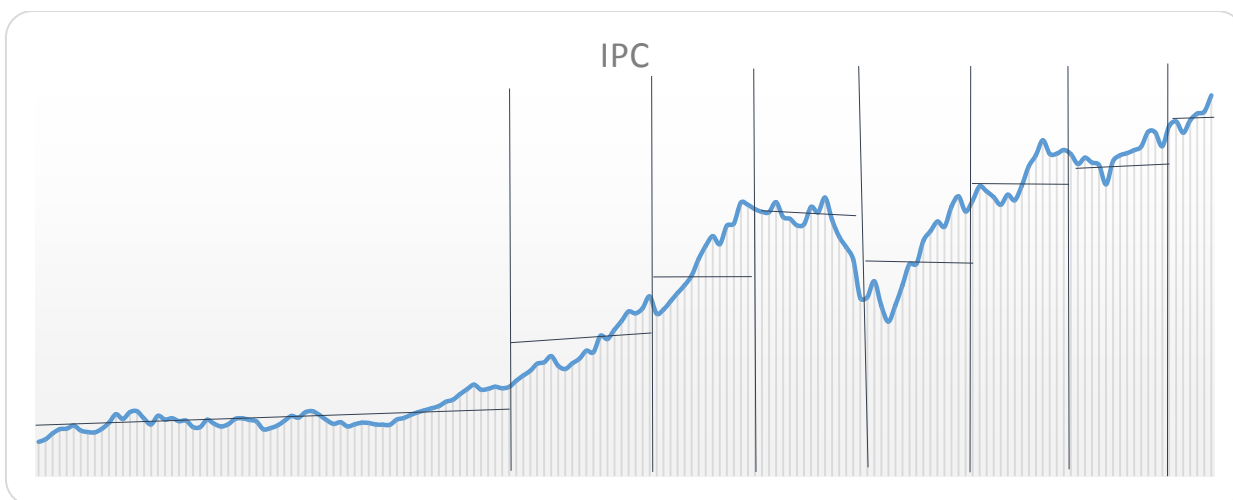
Los acontecimientos que surgieron desde 2007 hasta el 2012 han formado parte de la denominada gran recesión de acuerdo a The Wall Street Journal en su edición del 21 de enero del 2010.

El Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores

El segundo índice que incluye este análisis es el índice de precios y cotizaciones. México es un país en el que a pesar de la crisis trato de mantenerse en equilibrio, incluso en 2012 el peso se apreció casi 8% frente al dólar, además de cerrar con ganancias de 28% en dólares, según la CNN Expansión. A pesar de que el futuro de las economías emergentes era incierto ante las dos crisis económicas que se gestaron en Norteamérica, México llegó a postularse como una situación estable en el ámbito financiero.

El año 2000 para México fue de gran revuelo ya que después de 75 años inicia el gobierno de otro partido político denominado Partido acción nacional (PAN) Desde 2001, los agentes financieros, los analistas del riesgo país y las agencias de calificación de riesgos consideran a México como un país solvente o “de bajo riesgo”, durante los años 2000 y 2001 las tres principales agencias de calificación de riesgos, Moody’s Standard & Poor’s y Fitch IBCA concedieron a México la calificación de “grado de inversión” para la deuda soberana a largo plazo Denominada en moneda extranjera. Los activos financieros calificados como “grado de inversión” se consideran de bajo nivel de riesgo (Blázquez J. Santiso J., abril 2003).

Desde el inicio del nuevo siglo la economía mexicana se mantiene estable hasta finales del 2003, a finales de ese año se observó una tendencia a la alza del índice. Se puede notar que a pesar del estallido de la burbuja punto com en 2001, el ámbito financiero es estable de acuerdo a la gráfica III.VI donde se muestra la serie del IPC y las fechas que la prueba Bai perron determino como cambio estructural. Para México una de las fuentes principales de ingresos es el petróleo y es probable que su estabilidad se deba al precio de este en el año 2003, de acuerdo con Arahuetes. (2004). Además de una baja inflación 3.98% la más baja desde 1968, de acuerdo con el resumen del informe anual 2003 de Banxico. Sin embargo en diciembre de ese mismo año se identificó la primera fecha de cambio estructural.



Gráfica III.VI Fechas de cambio estructural y promedio de cada periodo para el IPyC. Elaboración propia índice mensual IPyC, con datos del Banco de México

La segunda fecha de cambio estructural se presenta hasta agosto del 2005. En el periodo correspondiente al año 2004 se observa una recuperación considerable del sistema financiero, esta recuperación se puede deber al aumento de los precios del petróleo, el incremento de las exportaciones, a tasas de 11.6 y 6.9% para 2004 y 2005 respectivamente.¹³ Según el sexto informe de gobierno las tasas de crecimiento fueron de 4.2% en 2004 y 3% en 2005. Estas circunstancias brindan un ambiente favorable de estabilidad y crecimiento.

A partir de agosto del 2005 sigue existiendo una tendencia a la alza del IPyC, tal como se observa en la gráfica 6 hasta noviembre del 2006 que es la tercera fecha de cambio estructural, mientras que en Estados Unidos se encontraba en la gestación de la burbuja *subprime* México aparenta una tendencia alcista y posteriormente se estabiliza después de esta fecha.

Las políticas económicas ayudaron al sistema financiero a incentivarse mediante el ambiente de estabilidad que reflejaba la economía mexicana para los inversionistas de acuerdo con Caballero (2006).

El 6 de julio del 2006 el Instituto Federal Electoral proclama que el candidato Felipe Calderón Hinojosa obtuvo la mayoría de votos en la elección presidencial del 2 de julio. El 19 de julio la Bolsa Mexicana de Valores tiene su segunda mejor ganancia del año al subir un 5,22%. El 3 de agosto miembros del Partido de la Revolución Democrática (PRD), bloquean la entrada de la Bolsa Mexicana de Valores, aunque sube un 0,56%. Aunque para muchos las elecciones de ese año se consideró fraude electoral tal como indica el periódico la jornada, en el mes de julio del 2006. En este año en el mes de noviembre se encuentra el tercer cambio estructural.

¹³ Consultar: Banco de México, Informes anuales, 2004 y 2005

En 2007 las exportaciones disminuyeron de 16.7% en 2006 a 8.8% en 2007, esto debido a la disminución de la demanda externa. La orientación de la política económica fue mantener la estabilidad macroeconómica con una meta de inflación en torno al 3%, lo cual no se logró debido a la alza de los *commodities* en el extranjero.¹⁴

Mayo del 2008 es la siguiente fecha de cambio estructural. Este año es en el que estalla la burbuja “subprime” en estados unidos, mientras que en México la situación del mercado financiero no se ve tan favorable, ya que después de aproximadamente cinco años el IPyC refleja una tendencia a la baja, y es en ese momento que aparece uno de los fenómenos que conllevan las burbujas financieras, es decir, la economía mexicana se ve inmediatamente afectada por los sucesos de la economía estadounidense.

Durante 2008 el peso sufrió devaluaciones frente al dólar, pero en enero del 2009 se situó el precio en ventanilla en 13.48 pesos por dólar de acuerdo con un artículo del periódico la jornada del 31 de enero del 2009. Esta devaluación orillo a la economía mexicana a perder 20 mil 62 millones de dólares de la reserva internacional de divisas, de acuerdo con el periódico la jornada. Del cuatro de febrero del 2009. De acuerdo con la CEPAL para 2009 El PIB mexicano tendría una contracción del 7%.

Para 2009 se toman medidas en cuanto a política monetaria y financiera, ya que México fue uno de los países más afectados de América. La primera acción fue una autorización temporal a los bancos para dotar de liquidez a sus propios fondos de inversión. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el banco central anunciaron un recorte de las emisiones de deuda de largo plazo y el lanzamiento de un mecanismo de intercambio de tasas de interés para llevar dinero a los mercados. El banco central estableció un programa de canjes de tasa de interés por 6.000 millones de dólares. Este programa permitió a los bancos intercambiar la exposición de instrumentos con tasa fija a largo plazo por títulos de tasa variable a corto plazo. El Banco de México anunció el 16 de enero de 2009 una reducción de 50 puntos básicos de su tasa objetivo de política monetaria, que llegó al 7,75%. El crédito del Banco Mundial y del Banco interamericano de Desarrollo se incrementará a 7.100 millones de dólares (5.300 para el gobierno federal y 1.800 para la banca de desarrollo). Se solicitó al FMI una línea de crédito contingente con vigencia de un año por 47.000 millones de dólares, de carácter y en cuanto a política fiscal. Lo anterior de acuerdo con la CEPAL en un reporte que emitió el 31 de marzo del 2009. Puede ser en gran parte que estas políticas apoyaran a al cambio estructural que se generó en agosto del 2009, un año después del estallido de la burbuja *subprime* en Estados Unidos.

¹⁴ Consultar México: Evolución económica durante 2007 y perspectivas para 2008. CEPAL, 7 de octubre del 2008.

Par el año 2009, 336 mil personas quedaron desempleadas debido a la desaceleración económica norteamericana de acuerdo con Martínez (2009), el año 2009 se ve afectado por la aparición del virus AH1N1 de influenza el cual disminuye la cifra estimada para turismo en ese año de acuerdo con el periódico la jornada del 2 de mayo. La CEPAL estimó una pérdida del 7% de PIB para México¹⁵

El sexto cambio estructural aparece en noviembre del 2010, en este año se tenían perspectivas de crecimiento después de la fuerte recesión a la que arrastró Estados Unidos a todas las economías. Y en efecto desde el último punto de cambio estructural hasta este en la gráfica seis se observa crecimiento continuo y constante para el IPyC. Este año incremento el impuesto sobre la Renta de acuerdo con la ley de ingresos, de 28 a 30% sobre la renta, disminuyendo el ingreso disponible, así mismo aumento el IVA en un punto porcentual. A pesar de expectativas de crecimiento la economía se encontraba en un entorno de fragilidad y lenta recuperación¹⁶

LA CNN publicó el 16 de febrero del 2012 que la economía mexicana había crecido 3.9% durante 2011, esta tasa había sido la menor desde la recuperación de la economía en 2009, observando la gráfica seis se ve un periodo de estabilidad más no de crecimiento para el índice. Así mismo 2011 fue un año con un alta tasa de desempleo de 4.8%.

Es hasta abril del 2012 que se presenta el último cambio estructural para México, a partir de esta fecha es notable crecimiento del IPyC, mejorando las perspectivas de estabilidad financiera. A pesar de que la economía mexicana se desacelera en 2012. Disminuyó el riesgo país de México respecto al cierre del 2011. México tuvo una contracción del 29 puntos base.¹⁷

¹⁵ Consultar: Cepal: "Producto Interno Bruto Total" consultado del 25 de junio del 2009

¹⁶ Consultar: Calva, José Luis, 2009. Situación y Perspectivas de la Economía Mexicana, otoño de 2009, SHCP 2009. Criterios Generales de Política Económica.

¹⁷ Consultar análisis sobre la situación económica de México al primer trimestre del 2012. Centro de Estudios de Finanzas públicas, Mayo 2012.

Conclusiones.

El objetivo de esta tesis fue identificar si el estallido de burbujas financieras provoca cambios estructurales en las series de tiempo financieras. La identificación de cambio estructural en las series es útil para saber si los parámetros de estimación son constantes a lo largo del periodo de muestra de la serie. Las pruebas básicas CUSUM aplicadas al IPyC y S&P500 no identifican ninguna clase de cambio estructural lo cual puede orillar a cometer errores de estimación y por ende inferir inexactamente. Cabe mencionar que se utilizó un modelo autorregresivo de orden uno para la estimación el cual resultó útil ya que explicaba a la serie perfectamente en ambos casos.

La prueba CUSUM de residuos al cuadrado presenta cambios estructurales para ambas series. En los periodos desde diciembre del 2006 hasta diciembre del 2007 identifica cambios estructurales para el índice S&P; la prueba aplicada al IPC muestra cambio estructural desde febrero del 2002 hasta febrero del 2009. Si lo que menciona Hansen (2009) sobre la prueba CUSUM que detecta cambios en el intercepto y la prueba CUSUM de residuos al cuadrado detecta cambios en la varianza de los residuales, entonces podemos decir que para esta prueba la varianza de los residuales es la que presenta cambios estructurales en ambas series en diferentes periodos.

La prueba que determina si existe o no cambios estructurales de manera formal es la prueba Bai Perron de acuerdo con esta prueba el índice S&P presentó nueve cambios estructurales en el periodo de estudio desde el año 2000 hasta el año 2012, mientras que el IPC presentó siete.

La comparación entre fechas de cambio estructural y fechas del estallido de burbujas nos permitió identificar el estallido de burbujas de manera empírica. **Es decir, se logra la consecución del objetivo y se demuestra la hipótesis.**

Sin embargo, falta desarrollar un modelo que sea capaz de identificar cambios estructurales y el estallido de burbujas de manera sistemática. Se propone esto como tema interesante para investigaciones futuras.

Iniciando por el análisis del S&P500 el primer cambio estructural es en el mes de febrero del año 2001 y el segundo cambio se presenta en el mes de mayo del 2002, mientras que la burbujas estalló en abril del 2001 de acuerdo con Pérez (2004). Se puede pensar que si existe cambio estructural debido al estallido de la burbuja punto com. El periodo en el que existe cambio estructural en la serie es febrero del 2001 hasta mayo del 2002, es decir, en todo este periodo el parámetro de estimación es diferente con respecto a otros. Cabe mencionar que el estallido de esta burbuja se

presentó en el índice NASDAQ y posteriormente afectó a los demás índices de la economía norteamericana.

Por otra parte la burbuja inmobiliaria se presenta en septiembre del 2008 este mes fue de gran agitación en los mercados financieros. El acontecimiento más importante fue la quiebra de Lehman Brothers el 15 de septiembre. Esto agravó el entorno económico y financiero. Con este acontecimiento estalla la burbuja inmobiliaria ya que al día siguiente el Dow Jones sufre la mayor caída desde 2001. En la serie S&P500 el cambio estructural aparece en agosto del 2008 y el siguiente es hasta noviembre del 2009. Es decir, también se relaciona con el estallido de la burbuja inmobiliaria, al igual que la burbuja punto com, a pesar de que las burbujas no estallaron en estos índices se ven afectados por el entorno financiero.

Por lo anterior podemos deducir que los cambios estructurales que aparecen para la serie del índice S&P500 se relacionan con los estallidos de las burbujas financieras. Estos cambios estructurales no sólo son parte de fenómenos financieros sino también económicos, como los cambios en las tasas de interés, variación en la masa monetaria, y sobre todo para la economía norteamericana la variación en los precios de los energéticos.

Por otra parte se decidió elaborar el análisis para la economía mexicana ya que las burbujas tienen un efecto contagio. Se sabe que la economía mexicana depende en gran parte de la economía norteamericana en diversos ámbitos. Sin embargo, los cambios que se presentan en el índice IPyC no muestran reacción inmediata ante los estallidos de las burbujas que tuvieron origen en Estados Unidos. Cabe mencionar que en esta investigación no se encontraron noticias sobre burbujas en México, es por ello que se hace la comparación con las burbujas de los mercados estadounidenses.

El primer cambio estructural para el IPyC es en el mes de diciembre del 2003, y el segundo es hasta agosto del 2005. Estos cambios se encuentran muy alejados del estallido de la burbuja punto com la cual se presentó en el mes de abril del 2001. Mientras que el S&P500 presenta variaciones bruscas a lo largo de toda la serie, el IPyC se mantuvo al alza en el largo periodo de estudio. Incluso hasta diciembre del 2003 la serie se muestra estable. A partir de esta última fecha muestra una tendencia a la alza en el largo plazo.

Aunque para la burbuja punto com no se presentaron efectos en el IPyC. La burbuja inmobiliaria tuvo efectos diferentes ya que en el 2008 este índice descendió inmediatamente. Puede ser que la burbuja inmobiliaria si generara un cambio estructural en el índice IPyC, ya que la burbuja estalla en septiembre del 2008 y las fechas de cambio son mayo del 2008 y agosto del 2009, aunque el periodo es largo entre las fechas, se observa una caída, y es la mayor desde el año 2000.

Podemos deducir entonces que la burbuja punto com no tuvo efectos en la economía mexicana, pero la burbuja inmobiliaria afecto fuertemente el sistema financiero mexicano. Esto orilló a las autoridades a tomar decisiones inmediatas, estas decisiones fueron muy útiles para la estabilidad financiera de México.

La ausencia de un modelo matemático que ayude a identificar las fechas exactas del estallido de burbujas financieras impide que se realice una comparación más asertiva con los cambios estructurales; sin embargo, esta investigación empírica arroja lo indicios de cambios en los parámetros de las series a través de la alteración en los mercados financieros.

Algo interesante que conviene resaltar es que los cambios estructurales parecen anticiparse al estallido de burbujas. Por ejemplo para S&P500 el periodo donde los parámetros de estimación son diferentes con respecto a los demás periodos es de tres meses antes que estalle la burbuja punto com.

Bibliografía.

- 1) Alonso N. M. A. (2011). La crisis subprime a la luz de la teoría austriaca del ciclo económico,: expansion crediticia, errores de decision y riesgo moral. Universidad rey Juan Carlos. ECONOMIA MUNDIAL, 145-174.
- 2) Arahuetes, A. (14/01/2004), La economía de México en 2003: modesto crecimiento con estabilidad y plena ausencia de reformas estructurales, Real Instituto Elcano.
- 3) Babcock L., Loewenstein. G. (1997), Explaining Bargaining Impasse: The Role of Self-Serving Biases. Journal of Economic Perspectives.
- 4) Baltazar H. J. C. (2011), Contingencias y desenlaces de la crisis financiera global. Tiempo Económico, (No.19), 65-80.
- 5) Barberis, N. (2011). Psychology and the Financial Crisis of 2007-2008.,consultar en: <http://faculty.som.yale.edu/nicholasbarberis/cp10.pdf>
- 6) Blanchard,O. J., y Watson M.W., (1982) "Bubbles, Rational Expectation, and Financial Markets", In Crisis in the economic and financial System, Ed, Lexington.
- 7) Blázquez J. Santiso J.,(abril 2003), México Un ex-emergente?, Economic Research Departament, No. 0301
- 8) Blodget, H., The Atlantic, (2008). Why Wall Street Always Blows It. The Atlantic.Brooks, consultar en: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2008/12/why-wall-street-always-blows-it/307147/>
- 9) Bodie ZVI, Merton R.C.,(2003) Finanzas, Pearson Educación, México, Pp:194
- 10) Buchanan, M. (2008). "Why economic theory is out of whack". New Scientist.
- 11) Caginalp G., Porter, D., Smith, V., (2001). "Financial Bubbles: Excess Cash, Momentum,and Incomplete Information", The Journal of Psychology and Financial Markets, Vol. 2, No. 2, 80–99
- 12) Chile, CEPAL,Quinta Cumbre de las Américas,(31 de marzo del 2009) La reacción de los gobiernos de las Américas frente a la crisis internacional: una presentación sintética de las medidas de política anunciadas hasta el 31 de marzo de 2009.
- 13) De Le Dehesa, G. (16 de agosto de 2007), Lecciones de la reciente crisis de confianza y de liquidez. El País.
- 14) De Long, J. B.,Shleifer A., Summers L.A., Waldmann R.J. (1990), "Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation", Journal of Finance, Vol. 45, No. 2, pp 379-95.
- 15) Diba, B. and Grossman, H. (1988), "The Theory of Rational Bubbles in Stock Prices", Economic Journal, Vol. 98, No. 392, pp 746-754.
- 16) Donaldos K. (December 6, 2006),U.K. Spending on War in Iraq, Afghanistan Rises to \$16 Bln, Bloomberg.
- 17) Fernandez P.,(2005), Valoración de empresas, como medir y gestionar la creación de valor, gestión 2000 México.
- 18) Fernandez, J. (2012). Atajos mentales. Los heurísticos. Psicología de barrio. Psicología al alcance de todos.
- 19) Gambrell M., (julio-diciembre de 2008). Causas y remedios de la crisis financiera, Norteamérica. Año 3, número 2, Ginebra, Suiza, Organización

internacional del trabajo y banco mundial,(2013) Catálogo de medidas de política adoptadas para hacer frente a la crisis financiera y económica.

20) Gordon J.A., William F., Jefery V.B., (2003), Fundamentos de Inversiones, Pearson Edicación , México, Pp:285

21) Grant Thornton (26 de julio de 2011), Tax Legislative Update, Breaking news from Capitol Hill from Grant Thornton's Washington National Tax Office.

22) Gujarati D.N.,(2010), Econometría, Mc Garw Hill, España.

23) Guzmán V. A., Trujillo D. M. A. (2008) "Burbujas en los precios de los activos financieros", Facultad de Administración, Universidad de los Andes. Bogotá (Colombia), Pensamiento y Gestión, N° 24, 63-87.

24) Hands,Terry, 2012, "Riesgo Moral", El mirador económico, actualidad análisis y opinión.México.

25) Hansen, B. E (2001). "The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labor Productivity." Journal of Economic Perspectives, vol. 15, núm. 4, pp. 117-128.

26) Hansen, B. E. (1992). "Testing for Parameter Instability in Linear Models." Journal of Policy Modeling, vol. 14, pp. 517-533.

27) Hardouvelis, G. A., (1988), "Evidence on stock market speculative bubbles: Japan, United States and Great Britain", Research Paper 8810, Federal Reserve Bank of New York.

28) Jain, Chaman L., Tomic, Igor M., (1995), Essentials of Monetary and Fiscal Economics, Estados Unidos de America, Graceway plubishing Company, inc.

29) Katsaris, A. (2003). "Rational Speculative Bubbles: An Empirical Investigation of the London Stock Exchange". Bulletin of Economic Research, Vol.55, No.4, pp 319-346.

30) Kindleberger, P. C. (2005). Manias Panics and crashes, a History of Financial Crises, Hoboken, 5° edicion, Nueva Jersey, Jhon Wiley & Sons Inc.

31) King, R. R., Smith, V. L., & Williams, A. W. (1993). "The Robustness of Bubbles and Crashes in Experimental Stock Markets". Nonlinear Dynamics and Evolutionary Economics.

32) Lahart, J. (2008). Bernanke's Bubble Laboratory. Princeton Protégés of Fed Chief Study the Economics of Manias. The Wall Street Journal.

33) Levine, S. S., & Zajac, E. J. (2007). The Institutional Nature of Price Bubbles. The Institutional Nature of Price Bubbles.

34) Maddala, G. S. y In-Moo Kim (1998). Unit Root, Cointegration and Structural Change. Cambrige University Press.

35) Markowitz, Harry M. (1999). The early history of portfolio theory: 1600-1960, Financial Analysts Journal, Vol. 55, No. 4

36) Mauro, F, Guillén y Emilio Ontiveros. Hipotecas allí y aquí. El País. Consultado el 14 de agosto de 2007.

37) Maznick M,2003..Nanotech Excitement Boosts Wrong Stock, The Market

38) McQueen, G. R. y S. Thorley, (1994), "Bubbles, Stock Returns, and Duration Dependence", Journal of Financial and Quantitative Analysis, No. 29, pp 379-401.

39) Meier, S., y V. Christian,(2009), Weber Says ECB Has Used Room to Cut interest Rates.

40) Minsky, H. P. (1992) The Financial Instability Hypothesis, the Jerome Levy Economics Institute of Bard College, no.74.

- 41) Montgomery, U. W. (2011). La economía conductual y el análisis experimental del comportamiento del consumo . REVISTA IIPSI, Facultad de psicología UNMSM Vol. 14, No. 1, pp. 281-292.
- 42) Pérez, C. (2004), Revoluciones tecnológicas y capital financiero, La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza, siglo XXI.
- 43) Prechter, J. R. (2001). Unconscious Herding Behavior as the Psychological Basis of Financial Market Trends and Patterns. The Journal of Psychology and Financial Markets, Vol.2, No. 3, pp. 120-125.
- 44) Pulido, A. (2001). Modelos Econométricos. Ediciones Pirámide, México., Piramide.
- 45) Rappaport, P. and White, E. (1993), "Was there a bubble in the 1929 Stock Market?", The Journal of Economic History, Vol. 53, No. 3, pp 549 -574.
- 46) Robert Hall, Chair; Martin Feldstein, President, NBER; Ben Bernanke; Jeffrey Frankel; Robert Gordon; Victor Zarnowitz. "The Business-Cycle Peak of March 2001". Business Cycle Dating Committee, National Bureau of Economic Research.; November 26, 2001.
- 47) Rodriguez, J. P. (2013). The geography of transport systems, stages in a bubble. Dept. of Global Studies & Geography.
- 48) Ross, Stephen A. (1977). The Capital Asset Pricing Model (CAPM), Short-sale Restrictions and Related Issues, Journal of Finance, vol 32, no. 1
- 49) Shiller, R. (2012). "Bubbles without Markets". Project Syndicate.
- 50) Shiller, R. J., (1981), "Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?", American Economic Review, vol. 71, No. 3, pp 421-36
- 51) Svenson, O. (1981). "Are We All Less Risky and More Skillful Than Our Fellow Drivers?" . Acta Psychologica, 47.
- 52) Terry, H. (2012). Riesgo moral. El mirador economico, actualidad analisis y opinion .
- 53) Toussaint É. Los Bancos: esos gigantes con pies de barro. Comité para la anulación de la deuda del tercer mundo.
- 54) Ugarte, J.,(Lunes, 31 de diciembre de 2012) Bolsa mexicana supera las de EU y China, Jesús Ugarte, CNN Expansión.
- 55) Van Horne, J. C. y Wachowicz, J. Jr.(2002), Fundamentos de administración financiera, Pearson Educación, México. Pp.103.
- 56) Velázquez-Gaztelu J.P. (10 de agosto de 2007), El BCE acude en ayuda de los bancos ante el riesgo de una grave crisis de liquidez, El País.
- 57) Vincent Poor H. y Hadjiliadis O.,2008,Quickest Detection
- 58) Vogelsang, T. (1997). "Wald-Type Tests for Detecting Breaks in the Trend Function of a Dynamic Time Series." Econometry Theory, vol. 13, pp. 818-849.
- 59) West, K. D. (1988), "Dividend Innovations and Stock Price Volatility", Econometrica, Vol. 56, pp 37-61.

NOTAS PERIODÍSTICAS

Financiera en banca rota, en BBC: Mundo , lunes 2 de abril del 2007, EE.UU., consultado en julio del 2014, versión electronica: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_6520000/6520467.stm
financiera en bancarrota

El BCE inyecta una suma récord al flujo monetario debido a la crisis hipotecaria en EE UU., El País, (9 de agosto del 2007), Madrid, consultado en julio 2014 versión electrónica:

http://economia.elpais.com/economia/2007/08/09/actualidad/1186644786_850215.html

Wall Street cierra con el mayor descenso desde el 11-S tras la quiebra de Lehman Brothers y el rescate de Merrill Lynch, La vanguardia, (15 de septiembre de 2008), consultado en Agosto del 2014 versión electrónica:

http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.lavanguardia.com%2Feconomia%2Ffiscalidad-empresa%2F20080915%2F53539968416%2Fwall-street-cierra-con-el-mayor-descenso-desde-el-11-s-tras-la-quiebra-de-lehman-brothers-y-el-resca.html&ei=5ZliVLTvJouXNvDPgfAJ&usq=AFQjCNGV71SYKZB5BgT_pwoUJJe8xT0_Kw

El beneficio de JP Morgan baja un 34% por culpa de las subprime, El País, (16 de enero de 2008), consultado en Julio del 2014 Versión electrónica:

http://economia.elpais.com/economia/2008/01/16/actualidad/1200472380_850215.html

El petróleo marca nuevos máximos y supera los 147 dólares en Londres, El economista,(11 de julio de 2008), España, consultado en Agosto del 2014 versión electrónica:

<http://www.eleconomista.es/economia/noticias/650205/07/08/Economia-Energia-El-petroleo-marca-nuevos-maximos-y-supera-los-147-dolares-en-Londres.html#.Kku8D01ax7yiStk>

General Motors quebró y el gobierno de EE.UU. se hace cargo de la empresa, El clarín, (1 de unio del 2009), consultado en julio del 2014 versión electrónica:

<http://edant.clarin.com/diario/2009/06/02/elmundo/i-01930925.htm>

La crisis hipotecaria de EE UU alcanza a la banca alemana, El País., 31 de julio del 2007, consultado en agosto del 2014, versión electrónica:

http://elpais.com/diario/2007/07/31/economia/1185832807_850215.html

Duro golpe recibe Morgan Stanley, BBC Mundo,(19 de diciembre de 2007), consultado en Julio del 2014, versión electrónica:

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_7153000/7153017.stm

La Bolsas europeas bajan ante el miedo a una crisis bursátil global, el Mundo viernes 10/08/2007, consultado en Julio del 2014, Versión electrónica:

http://www.elmundo.es/mundodinero/2007/08/10/mercados_losquemas/1186732475.html

Greenspan advierte sobre una fuerte caída de los precios de las casas en Estados Unidos, El Mundo., (17/09/2007), consultado en Agosto del 2014, versión electrónica:

<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/09/17/suvienda/1190016490.html>

Comenzó la nueva era Obama juró como presidente, El Mundo, (21 de enero de 2009), consultado en Julio del 2014, versión electrónica:
<http://www.infobae.com/2009/01/21/427141-barack-obama-juro-como-presidente-y-comenzo-una-nueva-era>

La contratación de hipotecas 'subprime' en EEUU pasó del 8,5% al 20,1% en tres años, El mundo, lunes 5 de Noviembre del 2007, consultado en Agosto del 2014, versión electrónica: <http://www.economistaamerica.com/mercados-cotizaciones/noticias/306853/11/07/Economia-La-contratacion-de-hipotecas-subprime-en-EEUU-paso-del-85-al-201-en-tres-anos-segun-Caixa-Catalunya.html#.Kku8hm5rwQvsGfK>

CIT files for 5th largest U.S. bankruptcy Small business lender seeks court approval for a debt reorganization that has approval of bondholders, CNN Money, (1 de Noviembre 2009), consultado en Julio del 2014, version electronica:
http://money.cnn.com/2009/11/01/news/companies/cit_group/?postversion=2009110118

Greater fool theory, disponible en:

<http://www.investopedia.com/terms/g/greaterfooltheory.asp> (09/04/2013)

Stages bubbles, disponible en:

http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch7en/conc7en/stages_in_a_bubble.html
(10/04/2013)