



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ECONOMÍA

EL IMPACTO DEL RIESGO FINANCIERO  
DE LOS PRINCIPALES MERCADOS  
BURSÁTILES EN EL RENDIMIENTO  
ACCIONARIO DE MÉXICO: 1994 2007

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a mis padres por toda su paciencia y apoyo siempre.*

*A mis hermanos: Ruth, Hugo, Miguel, Marcía, Juan y Leti.*

*A mis amigos:*

*Ely, Memo, Gaby, Guadalupe, Judith, Lalo, Quike, Alejandra, Roció y Laura.*

*A ti Jonathan que siempre has estado ahí.*

*A mis profesores*

*En especial al Mtro. Bernardo Hernández Cruz y a Jonathan Bruno Méndez Méndez.*

## Contenido

Introducción.....	6
I. Comportamiento del mercado bursátil en América Latina, Europa y Asia: 1994-2007. 8	
I.1 Concepto de Riesgo financiero.....	9
I.2 Clasificación de los riesgos financieros .....	11
I.2.1 Riesgo de mercado .....	12
I.2.2 Riesgo de crédito.....	12
I.2.3 Riesgo de liquidez .....	14
I.2.4 Riesgo operativo.....	14
I.2.5 Riesgo legal.....	15
I.3 Importancia de la medición del riesgo .....	15

I.4	Formas de medición del riesgo.....	17
I.5	Descripción de los mercados bursátiles .....	18
I.5.1	Antecedentes de los principales mercados en el mundo.....	24
I.5.1.1	La crisis en Japón.....	26
I.5.1.2	La crisis en México .....	31
I.5.1.3	La crisis de los países Asiáticos .....	38
I.5.1.4	La crisis en Rusia .....	43
I.5.1.5	La crisis en Brasil .....	46
I.5.1.6	La crisis en EUA.....	48
II.	Análisis y evolución de las principales variables económicas en el mercado..	54
II.1	El Mercado de Estados Unidos .....	54
II.2	El Mercado Latinoamericano .....	60
II.3	El Mercado Europeo.....	65
II.4	El Mercado Asiático.....	67
III.	Análisis del riesgo y rendimiento del mercado bursátil mexicano a través de un modelo GARCH	71
III.1	La desviación estándar.....	71
III.2	El Valor en Riesgo (VaR) .....	72

III.3 Modelos de Volatilidad .....	73
III.3.1 Modelos GARCH (p, q).....	76
III.4 Modelos de regresión múltiple.....	78
III.5 Prueba de causalidad de Granger-Sims.....	81
III.6 Prueba de correlación de Pearson .....	82
III.7 Análisis econométrico y resultados .....	84
CONCLUSIONES .....	90
ANEXO.....	92
BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES.....	95

## Introducción

El planteamiento del problema de esta investigación se basa en el desarrollo de los mercados financieros en las dos últimas décadas, mismos que han sufrido constantes cambios, tanto en el proceso operativo como en la diversidad de productos que se negocian llevando a los agentes económicos a preocuparse más por el tipo de riesgos que asumen, tomando en cuenta la administración de los riesgos con mayor detenimiento.

Debido a ello, la apertura financiera ha concedido una mayor interrelación entre los distintos mercados así como la generación de diversos riesgos, reflejándose en los principales índices de cotizaciones en América, Europa y Asia. Sin embargo, la volatilidad de los mercados financieros ha ido en constante crecimiento que ha ocupado parte del tiempo de los inversionistas, influyendo de manera negativa en los rendimientos de los mercados. Por ejemplo, la crisis de México originó para otros países emergentes como Brasil, Rusia y economías en Asia, innumerables pérdidas, tanto que llegó a afectar a países con los que no contaba con ningún tipo de relación económica, mostrando una mayor afectación entre ellos.

Los mercados desarrollados no están exentos del todo de ningún riesgo, por el contrario los efectos de la internacionalización financiera ha permitido que las relaciones económicas sean más estrechas favoreciendo la desaparición de las regulaciones financieras siendo una de las principales causas de la crisis actual.

El objetivo general de la presente investigación es saber cuál es el efecto que tienen los riesgos de los principales mercados en EUA, Europa y Asia en el rendimiento bursátil mexicano y el impacto, esto dentro del periodo 1994-2007 a través de los modelos econométricos de volatilidad condicionada del tipo GARCH. Para explicar sus principales efectos sobre el Índice de Precios y Cotizaciones (IPyC) de la bolsa de Valores de México, es decir, la afectación del riesgo de los principales mercados en el mundo con el rendimiento bursátil mexicano.

Para realizar este trabajo, se utilizaron las principales series como: el índice Dow Jones, Nasdaq, SP500, correspondiente al mercado financiero de EUA, el índice del mercado mexicano (IPyC), Bovespa por parte de Brasil, FTSE100, DAX, CAC de la Unión Europea, Hangseng y Nikkei del continente de Asia, mismas que nos proporcionaran un amplio panorama para hacer una generalización de las principales características de los países donde se encuentran los índices objeto de estudio de este trabajo.

Los objetivos particulares son, efectuar comparaciones a partir del modelo de volatilidad (GARCH) para todos los mercados según el patrón de conducta de cada uno. Analizar los cambios económicos de los diferentes mercados que proporcionen el mecanismo de transmisión de



riesgo entre ellos así como realizar pruebas de hipótesis estadísticas que permitan verificar si existe una relación directa entre los niveles de riesgo y rendimiento

A través de la estimación del modelo de volatilidad condicionada (GARCH) se medirá el riesgo, determinando el papel de comportamiento y de el riesgo histórico, el rendimiento promedio, el coeficiente de variación, el ranking de riesgo total y el ranking de volatilidad, observando que a lo largo del período la relación entre el riesgo y rendimiento no es explicado como indica la teoría financiera tradicional, donde por lo general una prima de riesgo es la recompensa potencial que un inversionista espera recibir cuando realiza una inversión riesgosa. Si no por el contrario los factores externos y la internacionalización económica pueden tener mayor peso en el rendimiento y riesgo accionario de los índices en estudio.

## **I. Comportamiento del mercado bursátil en América Latina, Europa y Asia: 1994-2007.**

Durante las dos últimas décadas, México se ha desarrollado en un escenario de constantes cambios económicos. El colapso del sistema financiero en 1994 y las crisis financieras en Europa, Asia y la actual crisis inmobiliaria en Estados Unidos han generado una gran inestabilidad y volatilidad en los precios de las acciones, llevando a los principales indicadores bursátiles como el Dow Jones, Nasdaq, SP500, IPyC, Bovespa, FTSE100, CAC40, DAX, Hangseng y Nikkei a caídas drásticas.

En este capítulo, se introducirán algunas definiciones financieras necesarias que permitirán comprender la evolución económica de los países con mayor participación financiera. Así como las crisis más trascendentales que afectaron tanto a países emergentes como desarrollados, considerando los principales índices bursátiles mundiales y riesgos que afectan de manera directa a los mercados como México.

## I.1 Concepto de Riesgo financiero

La raíz de la palabra riesgo proviene del latín *risicare* (o *resecare*) que quiere decir, atreverse y en griego *rizha* (o *riza*) que significa navegar por un acantilado para alcanzar la costa. La palabra compuesta incertidumbre proviene del prefijo latino *in* que indica negación y de la voz latina *certitudo* (o *certitinis*) que significa conocimiento seguro y claro, es decir, incertidumbre es desconocimiento.<sup>1</sup> (Venegas Martínez, 2006)

El riesgo es asociado con peligro (o amenaza), mientras que la incertidumbre es asociada con el desconocimiento de eventos futuros. El concepto de riesgo, desde el aspecto financiero se puede definir como la probabilidad de obtener un beneficio distinto del esperado o una pérdida que depende del tipo de actividad que se realice. En términos económicos, el riesgo es la pérdida de valor de las variables

---

<sup>1</sup> En este párrafo, Venegas Martínez, proporciona distintos casos donde nos indica que el costo que podría tener enfrentar ciertas situaciones sin una medida que pudiera contabilizar el riesgo, puede ser alto, pensando que importante el tema de la administración de los riesgos. Venegas Martínez, Francisco (2006). Riesgos financieros y económicos. Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre. Pp. xix.

económicas, mismo que les permite a los agentes económicos hacer una planeación con información *relevante* sobre el beneficio que tendrán en una inversión financiera. Sin embargo, desconocen en términos cuantitativos el grado de riesgo al que se encuentran expuestos.

El riesgo lo podemos cuantificar estadísticamente, así como observar su comportamiento a través de una variable aleatoria. El riesgo es una variable importante que permite a los agentes económicos tomar la mejor opción de las decisiones económicas y financieras a lo largo del tiempo.

En las últimas décadas consecuencia del crecimiento financiero en la actividad económica, han surgido en la misma proporción nuevos instrumentos financieros como nuevos riesgos, permitiendo una mayor especulación, como el riesgo contagio que ocurrió en México en 1994 y en 1997 en países Asiáticos mostrando que el sector financiero es un elemento fundamental y frágil en el origen de las principales crisis cambiarias. Por ejemplo, la crisis mexicana afectó a economías con las cuales no había relaciones comerciales de consideración. En la crisis de los países asiáticos sucedió algo similar. Algunas de las economías estaban relacionadas a través del comercio otras no, y aún así la crisis de Tailandia tuvo efectos negativos sobre otros países. Sin embargo, para el caso de Estados Unidos, la crisis esta teniendo un efecto contagio como hace algunos años con los países mencionados anteriormente, pero a una escala mayor.

## **I.2 Clasificación de los riesgos financieros**

Actualmente se considera que el riesgo está en todas partes y que el negocio consiste efectivamente en descubrirlo, medirlo y ponerle precio para protegerse de sus efectos negativos.

Durante mucho tiempo se trató de mejorar el reforzamiento de la solvencia de las instituciones a través de la imposición de mínimos de capital que las protegiesen ante pérdidas provocadas por créditos limitados. De acuerdo a los modelos de primera generación de especulación monetaria de Krugman (1979) la explicación de las crisis de los mercados era consecuencia de los desequilibrios en el sector público donde el déficit del gobierno era solventado a través del crédito doméstico del banco central, provocando una disminución de las reservas internacionales y ataques especulativos.

Cada factor o fuente de riesgo define un tipo de riesgo, por tal motivo la identificación de los diferentes tipos de riesgo a los que están expuestos los mercados en el mundo, la relación que tienen los diversos países y él cómo pueden afectar a la economía en un país, es un

tema preocupante para las instituciones financieras así como para cada país estudiar los riesgos financieros<sup>2</sup>, los cuales se clasifican en: riesgo de mercado, de crédito, riesgo operacional, de liquidez y riesgo legal.

### **I.2.1 Riesgo de mercado**

Se puede definir el riesgo de mercado, como la pérdida que se puede tener, consecuencia de la variación en los precios (de los activos) que se registran en el mercado o debido a la variación de las tasas de interés, tipo de cambio, etc.

Es decir, este riesgo contempla la posibilidad de que los resultados se vean afectados por variaciones negativas en la evolución de los precios. Se relaciona a menudo con riesgos que complementan al mismo: riesgo de liquidación y los riesgos de base y correlación<sup>3</sup> (Adell Ramón, Ramón y Remedios Romeo García 1996).

### **I.2.2 Riesgo de crédito**

---

<sup>2</sup> En base a la clasificación del Banco de Pagos Internacionales (junio 2004). Convergencia internacional de medidas y normas de capital. Documento del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. Sección segunda y tercera Pp. 11-160.

<sup>3</sup> "El riesgo de base es la diferencia entre el precio de contado y precio de futuros. Cuando menor sea la correlación entre ellos mayor será el riesgo de base y por lo tanto menos efectiva la cobertura". Ramón Adell Ramón y Remedios Romeo García. Opciones y futuros financieros. (1996). Pp. 169.

El riesgo de crédito es la posibilidad de sufrir una pérdida originada por el incumplimiento de las obligaciones, es decir, es una reducción de los requerimientos de capital. Se divide en dos:

- a. *Riesgo contraparte*: es la pérdida potencial por incumplimiento de una de las contrapartes en la operación, ya sea por cuestiones de liquidez o bien por la inutilidad de una documentación no comprobada.
- b. *Riesgo emisor*: es la pérdida cuando no se tiene la capacidad de pago para cubrir los intereses o amortizaciones. También se presenta cuando hay una disminución en el valor de los instrumentos por reducción de la calidad crediticia.

El riesgo de crédito sigue siendo una de las principales causas de múltiples crisis que han tenido los sistemas bancarios del mundo en los últimos veinte años. Ejemplos claros son: la crisis asiática de julio de 1997, consecuencia de los graves problemas crediticios de muchos bancos y sociedades financieras produciendo crisis bancarias en muchos países; como los sucesos de Rusia en agosto de 1998 y la crisis iniciada en el 2007 en el sector inmobiliario de Estados Unidos.

### **I.2.3 Riesgo de liquidez**

El riesgo de liquidez es el costo implícito por la falta de liquidez del mercado, es decir, es la incapacidad de transformar en efectivo un activo (no se puede vender). Este riesgo se presenta en situaciones de crisis, donde las posiciones de los bancos por ejemplo, influyen para obtener liquidez en el mercado.

También se puede definir como la incapacidad para enfrentar requerimientos ocasionales de liquidez (llamado margen). Aparece en aquellos contratos en los que ya sea por su escasa negociación o por tener diferenciales amplios entre los precios de compra y precios de venta hacen que sea difícil cerrar una posición en momentos determinados en el mercado.

### **I.2.4 Riesgo operativo**

El riesgo operativo se asocia con las fallas en los sistemas o procedimientos relacionado con pérdidas por fraudes o falta de capacitación de algún empleado de la institución. Es decir, es el riesgo de pérdida debido a la inadecuación o a fallas en los procesos, en el personal y en los sistemas internos o bien como consecuencia de sucesos externos.

## **I.2.5 Riesgo legal**

Se refiere a la pérdida que se sufre en caso de que exista incumplimiento de una contraparte y no se pueda exigir, por la vía jurídica, cumplir con los compromisos de pago. Se refiere a operaciones que tengan algún error de interpretación jurídica o alguna omisión en la documentación. También se refiere a cambios legales repentinos que entren en conflicto con posiciones vigentes que puedan ser efecto de sanciones, multas y daños.

Es decir, es aquel donde los operadores, promotores y administradores no cumplen con las disposiciones por desconocimiento o mala fe, establecidas en las leyes, circulares y manuales de operación, haciéndose acreedores a sanciones económicas o penales por dichas infracciones provocando una mala imagen a las instituciones, así como al sistema financiero<sup>4</sup>.

## **I.3 Importancia de la medición del riesgo**

La rentabilidad de las instituciones y/o empresas está directa o indirectamente relacionada con los precios de activos financieros; la sobrevivencia misma de las compañías depende de los movimientos en dichos mercados, los cuales han modificado de manera fundamental el modo de operación así como sus instrumentos de análisis.

---

<sup>4</sup> Curso de Certificación Fig. 3 Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles A.C. Comisión Nacional Bancaria de Valores. México, 2008.



La mayor libertad financiera que se manifiesta en tendencias como la eliminación de las restricciones a las tasas de interés, han llevado a tener la necesidad de entender y administrar los diferentes tipos de riesgos, reflejados principalmente en la variación de los resultados financieros, convirtiéndose en un tema de importancia para el desarrollo y funcionamiento de las empresas.

De manera simultánea las modificaciones en el entorno financiero internacional, asociadas con el abandono progresivo de los sistemas de tipo de cambio fijo, la transición hacia sistemas cambiarios más flexibles y los avances tecnológicos; han permitido desarrollar instrumentos financieros cada vez más sofisticados, como los productos derivados.

Todos estos hechos han venido acompañados de una mayor volatilidad del entorno en el que se desenvuelve la actividad financiera, principalmente los mercados accionarios. Los precios de los activos financieros están cada vez más expuestos a fluctuaciones externas, como las constantes devaluaciones, los incrementos de los tipos de interés que mencionamos anteriormente y las caídas bursátiles, originadas por un efecto contagio. Razón por la cual se ha tornado cada vez más importante poder anticipar las posibles variaciones de las tasas de interés, las cotizaciones de las acciones en los mercados bursátiles y el tipo de cambio, entre otras variables como la interrelación de los distintos mercados a nivel mundial y la afectación en el rendimiento bursátil mexicano.

Es importante contar con métodos eficientes, que nos permitan tener una mejor administración de los riesgos asociados a la actividad que estamos desempeñando. Las metodologías utilizadas en la medición de riesgos existentes se basan en el uso de modelos que mencionaremos a continuación y que explicaremos con mayor detalle en el capítulo 3.

## **I.4 Formas de medición del riesgo**

Anteriormente se utilizaba como medida de riesgo la varianza de los rendimientos de los activos (Markowitz, 1952). Sin embargo, a principios de los noventa debido a los cambios económicos se tuvo la necesidad de crear una medida de riesgo que permitiera expresar en términos de pérdidas potenciales y con una probabilidad de ocurrencia. Entre las diferentes formas de medición del riesgo de un activo se encuentra la distribución de las probabilidades de las pérdidas y ganancias de los activos, donde se utilizan estimadores de algunos parámetros como la desviación estándar.

La utilización de métodos que estén más cercanos de la medición del riesgo proporciona ventajas tanto para las entidades financieras como para la estabilidad de un sistema financiero en general, más aún si son economías de reciente integración financiera como el caso de México que permite observar el nivel al que llegan a perjudicar los factores externos, el rendimiento bursátil.

A continuación se menciona brevemente algunas de las medidas utilizadas para la medición del riesgo como son:

- a. Desviación estándar: es una medida de dispersión con respecto a la media.
  
- b. El valor en riesgo (VaR): es una medida estadística, cuya finalidad es medir cuanto puede perder una cartera financiera en un período determinado de tiempo y con un nivel de confianza dado<sup>5</sup>.
  
- c. Modelos de Volatilidad. Describen el comportamiento de la varianza en función de variables actuales.

## I.5 Descripción de los mercados bursátiles

La historia del mercado mundial inicia desde épocas antiguas con las reuniones en los pórticos del Pirineo en Atenas y en el ágora de Corinto, que eran reuniones de griegos, cartagineses y fenicios. En el siglo V se construyó en Roma el edificio de *colegium mercatorum*, lugar de las transacciones comerciales y que durante la época se observó un desarrollo de las ferias y los mercados facilitando el abasto de mercancías.

---

<sup>5</sup> El VaR, es parte del desarrollo de la teoría de carteras, desarrollada por Markowitz (1959) y Sharpe (1964) donde la varianza había representado uno de los métodos más eficientes para medir el riesgo.

El origen de la palabra “Bolsa” se avoca a la familia Van der Burse o Terburse, de Brujas, que tenía gran influencia en las operaciones de la feria de esa ciudad. Sin embargo, otro posible origen es en las ferias del norte de Italia los cambistas y banqueros transportaban su dinero, en *bolsas o bolsillos*, de donde surge la palabra *bolsa*, como actualmente la llamamos.

En 1570 se fundó la Bolsa de Londres y para mediados del siglo XIX pasó cobrar mayor importancia en el sistema financiero inglés. En la bolsa se formaron grandes capitales, a partir de ahorros de los particulares contribuyendo a incrementar la confianza del público en la compra de valores. La bolsa de Valores de Ámsterdam se estableció en 1611 y no sólo era un mercado para intercambiar valores sino que se negociaban también diversas mercancías. En la Bolsa de Berlín sólo se negociaban valores alemanes debido a la política del país. La conformación de diferentes bolsas de valores dio origen al lo que hoy llamamos *mercado* que se entiende por el espacio, la situación o el contexto en el cual se realizan operaciones de compra y venta de bienes, servicios o mercancías (Biblioteca virtual. Banco de la república, 2005).

El mercado bursátil está relacionado con las operaciones o transacciones que se efectúan en diferentes bolsas en el mundo. Se realizan intercambios de productos o activos semejantes, por ejemplo, en las bolsas de valores se realizan operaciones con títulos valores como lo son las acciones, los bonos, los títulos de deuda pública, entre otros, pero también existen bolsas especializadas en otro tipo de productos o activos.

Las bolsas, según su reglamento o regulación, han permitido que en los mercados bursátiles intervengan y se realicen operaciones de intercambio entre personas, empresas y organizaciones nacionales o extranjeras, observando su comportamiento a través de un índice de precios.

El índice nos sirve como indicador de la variación en el nivel general de precios existente en un mercado o en un determinado sector dentro de un mercado. Un índice es un parámetro que refleja los niveles de negociación de los precios de una muestra de acciones representativa de un mercado de valores. Las variaciones porcentuales del índice expresan el aumento o disminución, según se trate, del nivel medio de los precios de la muestra accionaria que le sirve de referencia<sup>6</sup>. Los datos que se utilizan para realizar el cálculo de la muestra son datos acumulados durante un período de tiempo anterior a la fecha del cálculo del índice, como el volumen de operaciones acumuladas y el importe acumulado operado (capítulo IV de Venegas Martínez, 2006).

Los índices son una herramienta que permite la toma de decisiones a los inversionistas en las bolsas ya que resumen el comportamiento y muestran las variaciones de las transacciones de fondos, el cambio en el precio de los instrumentos de inversión y el comportamiento en algunos casos, de las empresas emisoras de títulos-valores.

---

<sup>6</sup> Venegas Martínez.op.citi., p 6

El nacimiento de las bolsas en todas partes del mundo consintió la comunicación entre sí, proporcionando la formación de los mercados bursátiles tanto a nivel nacional como internacional. Los índices bursátiles facilitan un registro de los movimientos de las bolsas de valores, así como de los principales instrumentos y empresas involucradas en la emisión de títulos.

La principal característica que los diferencia de los índices habituales: es que son instrumentos utilizados para disminuir el riesgo de la inversión en acciones mediante la diversificación que proporcionan. A continuación se describe cada uno de los índices estudiados<sup>7</sup>:

#### a) Índices Bursátiles de Estados Unidos

- I. **El S&P 500** es el índice que muestra una ponderación de 500 acciones y que son seleccionadas por ser una muestra representativa de empresas líderes en la industria mismo que mide el desempeño general de las acciones de Estados Unidos.
  
- II. **El DOW JONES INDUSTRIALS AVERAGE (DJIA)** es un índice bursátil introducido en 1896 por Charles H. Dow y representa el promedio de 30 empresas industriales de Estados Unidos. Estas empresas son llamadas "*blue chip*" que cotizan en el New York Stock Exchange (NYSE).

---

<sup>7</sup> La información de cada índice se tomó de las páginas web de cada uno de los sitios especificados en el apartado de "Bibliografía y otras fuentes".

III. **El NASDAQ 100** es un índice que está compuesto por 100 de las empresas de mayor capitalización y que cotizan en el mercado de New York. El índice incluye los principales grupos industriales incluyendo hardware y software, telecomunicaciones, minoristas y el comercio mayorista y biotecnología. No se incluyen sociedades financieras.

Introducido en enero de 1985, el índice NASDAQ-100 representa la más grande muestra de empresas no financieras nacionales e internacionales que figuran en el Mercado de Valores NASDAQ. La composición del índice NASDAQ-100 es sobre una base trimestral y se revisa anualmente<sup>8</sup>.

**b) Índices Bursátiles de América Latina:**

IV. **El IPC (Índice de Precios y Cotizaciones)** es el principal indicador de la Bolsa de México, ya que expresa el rendimiento del mercado accionario. El número de series que conforman la muestra es de 35, las cuales podrán variar durante el período de vigencia por movimientos corporativos, se revisa cada 6 meses y cuando alguna de las emisoras incluidas no cumple los requisitos de bursatilidad, se sustituye por otra. Este indicador, es aplicado con base octubre de 1978<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Con base en la Información obtenida de la página web: [http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100\\_activity.stm](http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100_activity.stm)

<sup>9</sup> Con base en la Nota Metodológica del Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV, IPC. Pp. 3-9. ([www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx))

V. **La Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA)** es el índice representativo que refleja el comportamiento medio del mercado bursátil de San Pablo, Brasil. Es una cartera teórica constituida en enero de 1968 y compuesta por las acciones que representaron el 80% del número de negocios y del volumen financiero negociado en el mercado.

**c) Índices bursátiles de Europa:**

- I. **FTSE 100** es conocido como el Footsie, es el índice de referencia de la Bolsa de Londres. Está compuesto por las 100 empresas con mayor capitalización negociadas en la Bolsa de Londres.
  
- II. **CAC 40** es el índice de referencia de la bolsa de París y está integrado por las 40 empresas **seleccionadas de entre las 100 con mayor capitalización**. El índice sirve de referencia para el Euronext París y se utiliza como subyacente para contratos de fututos y las opciones.
  
- III. **DAX 30** (Deutschen Aktien Index) es el índice de referencia de la bolsa de Frankfort. Selecciona a las 30 principales empresas y pondera por capitalización.

**d) Índices bursátiles en Asia:**



- I. **EL NIKKEI 225** es el Índice de la Bolsa de Tokio. Su nombre procede del mayor diario económico del mundo, el "Nihon Keizai Shimbun". El índice incluye las 225 mayores empresas japonesas, cotizadas en el primer mercado de la Bolsa de Tokio.
  
- II. **EL ÍNDICE HANG SENG** es el principal índice del mercado de valores de Hong Kong publicado por el Hang Seng Bank. El índice está compuesto por 33 valores, que de forma agregada representan aproximadamente un 70% de la capitalización total de los valores negociados en la Bolsa de Hong Kong.

Para formar parte del índice el valor debe estar dentro del 90% de empresas con mayor capitalización y volumen y haber cotizado en la Bolsa de Hong Kong durante más de 24 meses.

### **I.5.1 Antecedentes de los principales mercados en el mundo**

Los mercados en sus orígenes se desarrollaron en lugares estratégicos como zonas fronterizas, puntos de paso, puentes, etc. Antiguamente, se consideraba mercado únicamente al lugar en el cual se reunían compradores y vendedores para intercambiar diferentes bienes y servicios. Aunque este tipo de mercados aún existen en muchas regiones, actualmente no se puede limitar el concepto de mercado a este caso en particular. El desarrollo de nuevas tecnologías y de nuevos productos ha permitido que esos intercambios entre

personas se realicen sin la necesidad de que exista un lugar determinado para tal fin y/o que los productos que se desean intercambiar estén físicamente en ese lugar.

Con el desarrollo de los mercados, durante las tres últimas décadas, las crisis financieras han ocasionado grandes impactos en muchas economías. Los problemas de la deuda externa, las bolsas de valores, los quiebres bancarios, hiperinflaciones y la volatilidad de los tipos de cambio han sido característicos no sólo de los países emergentes sino de economías como Estados Unidos, Japón y Europa.

Los grandes problemas experimentados en México en 1994-1995 y en economías asiáticas en 1997-1998, así como en América y algunos países en Europa motivaron un cambio en el enfoque de los orígenes y la mecánica de las crisis, principalmente cambiarias. Se creía que afectando de forma directa al sistema financiero, siendo el principal receptor de los daños.

En este sentido, los estudios realizados en México y en las economías mencionadas anteriormente, permiten analizar el impacto positivo o contrario que tuvo y sigue teniendo la interrelación de los mercados en el mundo reflejándose en los principales índices de cotizaciones.

Es por ello que a continuación se explicará el comportamiento de los mercados bursátiles en las dos últimas décadas, indicando los hechos que provocaron y que actualmente están produciendo un incremento en la volatilidad y de esta manera poder utilizar la interpretación con el modelo para comprender el comportamiento y el grado de afectación en el rendimiento del mercado mexicano.

### **I.5.1.1 La crisis en Japón**

Durante la década de los ochenta, la economía japonesa se había caracterizado por tener un enorme crecimiento. De 1975 a 1990, el Producto Nacional (PIB) era de 4% aproximadamente, el cuál se atribuye a la elevación de los precios de los activos bursátiles e inmobiliarios<sup>10</sup>(FMI, 1993).

De forma adicional, la economía experimento un incremento en los créditos por parte de las instituciones financieras, especialmente los hipotecarios, con bajas tasas de interés a personas que contaban con un historial crediticio dudoso o inexistente. En este periodo, Japón tuvo un elevado superávit comercial que fue utilizado por los bancos para la compra de tierra y acciones, incrementando los precios de los activos en el mercado, elevando el valor de los bienes inmuebles en un 75 %.

Sin embargo, dicha elevación de los precios de las tierras ocasionó una burbuja financiera produciendo un alto grado de especulación en los mercados bursátiles e inmobiliarios. El incremento en las tasas de interés y la caída del precio de los activos produjo una depreciación

---

<sup>10</sup> Esta etapa para Japón fue, una época, como hace un tiempo lo menciono Allan Greenspan, de euforia financiera, en el cual, el precio de las tierras de Japón se elevaron más de un 200 % llevando desde entonces a contribuir con el incremento de la burbuja financiera del sector hipotecario (FMI, 1993).

del tipo de cambio. Entre 1990 y 2000 el crecimiento económico descendió drásticamente, registrando un porcentaje de 1.6 % en 1997<sup>11</sup>(FMI, 2000).

Durante finales de la década de los ochenta y principios de los noventa, el Banco Central de Japón ante el riesgo inflacionista de la economía y la apreciación del yen frente al dólar incremento la tasa de interés que paso del 2.5% al 6%. Los precios de las acciones bajaron drásticamente (entre enero de 1990 y agosto de 1995 el índice Nikkei perdió un 66% de su valor), aunado a una caída de los precios de los bienes inmuebles. Ya que las acciones tenían como garantía los bienes inmuebles, provocando una crisis en el sistema financiero, que hasta la fecha le ha costado recuperarse<sup>12</sup>(Asien Ernesché, 1995)

Durante la década de 1990 comenzó a decaer. El intento del gobierno por reactivar la economía a través del gasto público fue insuficiente, ya que la caída de los precios de las acciones y del suelo, provocaron el estancamiento en el financiamiento de las empresas presentando dificultades financieras, consecuencia de los créditos irrecuperables en el sector hipotecario. En 1992, se introdujeron medidas correctivas como:

- Aceleración de las reformas para la liberalización económica, acompañado de mecanismos moderados.

---

<sup>11</sup> En la mayoría de los países se observó una recuperación, después de la moratoria rusa y de la crisis de los países asiáticos. Sin embargo, Japón mostró un crecimiento menor a 2 % debido a la casi nula demanda interna (FMI, 2000).

<sup>12</sup> La mayor parte de las inversiones estaban basadas en el precio de la tierra, los cuales se desplomaron a pesar de las medidas adoptadas por el gobierno, siendo 1998 el año más crítico para la economía japonesa.

- Reordenamiento de la ley de reforma del sistema financiero, en cuanto a bancos y casa de bolsa mediante la creación de nuevas empresas afiliadas y nuevos instrumentos.
- Los bancos comerciales fueron facultados para prestar a plazos más largos, compitiendo así con los bancos de crédito a largo plazo con la finalidad de participar en el mercado de fondos de pensiones.
- Creación de una institución de supervisión.

La finalidad de las reformas financieras era obtener financiamientos a través de la creación de instrumentos adaptados a las nuevas políticas junto con las medidas de desreglamentación a través de la creación de instrumentos con tasas libres junto con medidas dirigidas en la desreglamentación de las operaciones autorizadas.

Sin embargo, los cambios no fueron efectivos ya que en 1997 habían tenido poco efecto o lo estaban teniendo a pasos agigantados a diferencias de la mayor parte de las economías desarrolladas. Durante 1996, las demandas tanto internas como externas de reforma y

mayor “flexibilidad” del sistema y los colapsos en el ámbito financiero, llevaron a las autoridades a elaborar un amplio programa de reformas anunciado en los primeros meses de 1997 bajo el nombre de Big Bang<sup>13</sup>

Estas reformas financieras se realizaron antes en Inglaterra y Estados Unidos. El Gobierno de Margaret Thatcher llevó a cabo el programa Big Bang mediante la liberalización del mercado de valores y la realización de la reforma de la Ley de Divisas. Las medidas implementadas basadas en la liberalización de las instituciones y supervisadas, tuvieron como finalidad la adopción de prácticas y estándares que mejoraran la calidad, permitiendo contar con un sistema financiero eficiente. Sin embargo, no fueron suficientes, ya que llevaron a las autoridades a tomar medidas complementarias, para acelerar el proceso de cambio en el sistema financiero.

El crecimiento de Japón durante finales de la década de los ochentas y principios de los noventa, se caracterizó por un período de estancamiento, por reactivaciones económicas de corto plazo y una tasa de desempleo del 4.3 %, así como una disminución generalizada de precios. Para 1989 llegó a representar el crédito hasta un 10 % del PIB<sup>14</sup>(Asien Ernesché, 1995).

Durante el desarrollo de la crisis en Japón las principales repercusiones en los mercados internacionales se manifestaron en que Japón poseía aproximadamente el 40 % del comercio y el 30 % de las inversiones estaban en Asia (Asien Ernesché, 1995). El impacto que tuvo la

---

<sup>13</sup> Este programa buscaba la liberalización de las instituciones financieras, copiado del proceso de liberalización de Inglaterra en 1986.

<sup>14</sup> Este fenómeno, se incrementó gracias a las bajas tasas de interés que permitió la ampliación del crédito tanto interno como externo, aunado a la apreciación del yen, frente a las principales monedas en el mundo.

crisis asiática en la economía japonesa se reflejó directamente en el comercio. El incremento de las importaciones; fue necesario, siendo los países de la región los principales abastecedores de materias primas, fundamentales para el desarrollo de la economía en el país.

Por otro lado, el índice Nikkei llegó registrar pérdidas de hasta 219.4 puntos. La baja del precio de las acciones y de las propiedades, aunado al incremento de la deuda trajo como consecuencia una reducción de la tasa de interés. La finalidad de esta medida fue la reactivación del crédito y la reestructuración de las obligaciones.

Sin embargo, a pesar de la baja tasa de interés, la economía siguió con la misma tendencia durante la década de los noventa y principios de esta. El promedio del PIB registrado de 1995 al 2004 ha sido de 1.1 %. La recuperación registrada a finales de 2004 y el primer trimestre de 2005 fue casi nula<sup>15</sup>.

En la actualidad, la demanda interna en Japón no se ha podido reactivar del todo y la caída del gasto de consumo no se ha incrementado. La crisis hipotecaria iniciada en Estados Unidos ha tenido fuertes repercusiones en Japón, siendo uno de los principales países desarrollados. El efecto que ha producido es una nueva caída de la demanda interna. El índice de confianza de las personas, a diferencia de la década de 1980 descendió drásticamente en comparación con el reflejado a finales de 1990 y mediados del 2000 ya que prefieren incrementar el ahorro personal a pesar de que las tasas de interés son casi nulas. Por lo cual, los efectos en la economía tanto internos

---

<sup>15</sup> Estas son cifras tomadas en conjunto de diversos reportes que publica el Fondo Monetario Internacional, donde nos menciona que la evolución económica mundial fue casi nula, a sabiendas de la recuperación de varios países posterior a las crisis de la década de los noventa.

como externos (crisis hipotecaria en Estados Unidos), aunados a los costos de la reconstrucción provocados por el tsunami han alentado más aún el crecimiento económico.

### **I.5.1.2 La crisis en México**

Los noventas fueron una década de diversos cambios para la economía mexicana, acompañado de diversos acontecimientos como el Tratado de Libre Comercio (TLC), la devaluación del peso y el casi colapso del sistema financiero. Durante esta década hubo grandes cambios en la economía, que fueron acompañadas de diversas crisis financieras en el mundo como la crisis en Asia, Rusia y Sudamérica.

Uno de los problemas que se presentan en los estudios financieros de las crisis presentadas en las dos últimas décadas es el ubicar la fuente de volatilidad en los mercados emergentes ya sea a factores internos o externos, y determinar si tal volatilidad esta ligada positiva o negativamente con el comportamiento del mercado mundial. Tomando en cuenta que los acontecimientos pueden provocar un efecto contagio en economías con igual de condiciones como México y economías desarrolladas entre las cuales haya una relación comercial más estrecha que veremos en el análisis del capítulo dos.



A finales de 1987 el gobierno mexicano implemento un programa<sup>16</sup> de estabilización cuyo objetivo era combatir la inflación. Uno de los principales instrumentos utilizados por el Banco de México fue el manejo del tipo de cambio nominal, el cual controló gracias a que las reservas internacionales eran relativamente elevadas aproximadamente 13 % del PIB (Banco de México, Informe Anual 1993).

Durante los años anteriores al programa de estabilización (1983-1987), la cuenta corriente de la balanza de pagos mostraba un superávit. Este resultado era consecuencia de una reducción de la deuda externa neta y de un incremento de las reservas internacionales. El nulo acceso a los mercados internacionales de crédito dio paso a que México utilizara para cubrir sus obligaciones externas, el superávit de cuenta corriente. Estos superávit mencionados generaban por períodos cortos una apreciación del tipo de cambio real para volver a depreciar la moneda como medida de control inflacionario.

El inicio de una de las crisis más importantes en el mundo, tuvo su origen entre 1989 y 1994 con la ampliación de la banda cambiaria de un 15 % por parte del gobierno, disminuyendo en más \$4 000 millones de dólares las reservas, dando paso a una libre flotación del peso.

A partir de noviembre de 1991 se establecieron bandas de flotación para el tipo de cambio. El problema radica en que aún cuando la inflación cayó considerablemente, en promedio estuvo por arriba del tipo de cambio nominal. En este período, la tendencia se caracterizó

---

<sup>16</sup> Ref. este programa buscaba la liberalización completa y rápida de las actividades de bancos, casas de bolsa y demás instituciones del sistema financiero.

por un crecimiento económico moderado, una inflación a la baja, un déficit en cuenta corriente creciente y un superávit en la cuenta de capital.

La situación económica cambió drásticamente en 1994, año en el cual ocurrieron una serie de eventos económico-políticos que pusieron de manifiesto la existencia de una economía muy vulnerable, que dependía fuertemente de un financiamiento externo altamente volátil (inversiones de corto plazo). Los hechos políticos en el país, el incremento del riesgo de insolvencia y la incertidumbre entre los inversionistas provocaron un incremento en la volatilidad; lo que sumó una causa más para que ocurriera un ataque especulativo al peso mexicano. Aunado a los acontecimientos mencionados, las tasas de interés externas aumentaron desde febrero de ese mismo año. Teniendo que tomar medidas tales como:

- La emisión de deuda indizada al dólar (UDIS) con una alta tasa de interés, para evitar un ataque especulativo, ocupando un porcentaje considerable de la deuda doméstica del gobierno adquirida por extranjeros.
- Debido a la recesión observada y la situación de los bancos, el gobierno garantizó los recursos de los ahorradores.

Las consecuencias de estas medidas fue un cambio en la estructura de la deuda de un 70 % en 1993 a un 87 % a finales de 1994, el peso mexicano perdió un 40% de su valor respecto del dólar. Los tipos de interés domésticos a corto plazo superaron el 80% y las reservas internacionales cayeron drásticamente.

En febrero de 1994, las reservas de México eran de \$29 228 millones de dólares, pero para diciembre de ese mismo año se redujeron a \$6 000 millones de dólares y al momento de devaluar (20 de diciembre de 1994) ascendían a solo \$3 500 millones de dólares. A esto se debe sumar el déficit en la cuenta corriente que en 1994 alcanzó, aproximadamente \$25 500 millones de dólares que equivalen al 8 % del PBI mexicano<sup>17</sup>(Banco de México, 1994).

A finales de 1994, el presidente Ernesto Zedillo tomó posesión de la presidencia. La situación económica era inconsistente, ya que los problemas políticos y la situación económica estaban generando un proceso especulativo entre los inversionistas afectando principalmente a los extranjeros, incrementando la especulación y las suposiciones de una próxima devaluación.

Todos los factores mencionados dieron paso al colapso cambiario de diciembre de 1994. Se abandonó el sistema de tipo de deslizamiento controlado adoptando uno flotante. La actividad económica tuvo una caída del 6.2% del PBI en 1995, junto al rebote de la inflación y el

---

<sup>17</sup> La situación económica en el país se agravó debido no sólo a los acontecimientos internos políticos y económicos sino que también influyeron los ajustes en los tipos de cambio, y el avance en la liberación financiera de diversas economías como algunos países de América Latina y parte de Europa.

inicio de una fuerte crisis bancaria. Se intervinieron 12 bancos medianos que representaban el 17% de los activos totales del sistema bancario entre 1995 y 1997 (Banco de México, 1997 y Boletín Estadístico de la CNBV, 1995-1997).

En cuanto al rescate de las instituciones financieras el Banco Central de México compró gran parte de la cartera vencida, lo que originalmente se llamó FOBAPROA (Fondo Bancario para la Protección del Ahorro) y actualmente IPAB (Instituto de Protección al Ahorro Bancario). El tema de los rescates financieros como causantes del exceso de gasto privado ha sido considerado por McKinnon y Pill (1996) para explicar la crisis del Sudeste Asiático en 1997 y 1998.

La expectativa de un rescate financiero conduce a un problema de riesgo moral. El riesgo de financiar disminuye drásticamente para el oferente de crédito y el riesgo de invertir cae en igual forma para el demandante. Es decir, el incremento de capital en un mercado financiero liberado, puede tener un riesgo negativo, ya que incrementa la dependencia económica, con posibles fugas de capital dentro del sistema.

Al realizar un análisis de la crisis cambiaria de diciembre de 1994 llamada "efecto tequila", podemos deducir que no sólo el déficit de cuenta corriente fue el único factor detonante para explicar los acontecimientos. Los choques políticos y externos que generaron expectativas de vulnerabilidad en la economía que hicieron prever un posible colapso cambiario y el ataque especulativo fueron argumentos suficientes que desencadenaron la devaluación del peso y la crisis de la economía mexicana.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el exceso de confianza que se tiene en un gasto de consumo excesivo que se refleja en una balanza comercial deficitaria y en un incremento de los efectos del desarrollo del déficit de la cuenta corriente puede que sea una de las consecuencias de la crisis, ya sea por un exceso de confianza en los programas de estabilización, la ausencia de credibilidad en los programas o bien en una regulación financiera insuficiente para hacer frente a las exigencias de un mercado abierto principalmente.

En la mayor parte de los países donde hubo ataques especulativos como en México, han presentado problemas de déficit en cuenta corriente<sup>18</sup>. Tal es el caso de Chile en 1982, de varios países que integran el Sistema Monetario Europeo (SME) como España, Gran Bretaña y Portugal entre otros, y más recientemente de los países del este asiático (Corea, Tailandia, Malasia e Indonesia).

En el caso de México los fenómenos distintos al déficit de cuenta corriente adelantaron la crisis y la hicieron más contagiosa como en el caso de los países asiáticos. En 1995, la crisis mexicana no tuvo un efecto generalizado como en 1989 a excepción de la economía de Argentina, que se vio muy afectada por el contagio con caídas importantes del PIB, empleo e inversión. En muchos países aparecieron corrientes negativas, en diversos segmentos de la oferta de fondos, en especial en los mercados de bonos, depósitos y acciones. En México se abandono el tipo de cambio casi fijo que se había mantenido de 1990 a 1994 por un tipo flexible que le permitiera ajustarse fácilmente a los shocks financieros derivados de la crisis asiática.

---

<sup>18</sup> Este período coincide cuando la moneda española estuvo sometida al Mecanismo de Tipos de Cambio e Intervención (MCI) del SME, y que comprende tanto la crisis monetaria de 1992-1993 como las posteriores en economías emergentes como la mexicana, los países asiáticos, Brasil y Rusia a finales de la década.

En el caso de Argentina el resultado fue negativo, ya que sobrellevaba los efectos de la crisis Asiática, de la devaluación brasileña y de la apreciación internacional del dólar. En consecuencia, el PIB de México paso de un 6.1 % en 1997 a 4.3 % durante 1998 y 1999. A diferencia de los países como México y Argentina, Brasil no llevo a cabo las mismas políticas de apertura financiera ni reestructuración de la política. Pero, tuvo el mismo efecto que en México, llevando a devaluar el real en marzo de 1995, con elevados aranceles y restricción del gasto público.

Los cambios sufridos en los mercados internacionales durante las crisis recientes, a pesar del crecimiento de cada una de las economías como Estados Unidos y los países de Europa son muestra clara de que los mercados financieros de las economías desarrolladas, también se recuperan con lentitud en su conjunto y que tienen una mayor interrelación en sus mercados haciéndolos más frágiles a las crisis o bien, a cambios externos incrementando su volatilidad.

La existencia de un contagió de volatilidad en los principales índices bursátiles se ha dado a partir de la apertura económica, afectando en mayor grado a las economías en vías de desarrollo. Un ejemplo claro son, las economías de Brasil y México para Latinoamérica y el caso de las economías de Asia, que resultan ser los países con mayor apertura financiera y a los cuales les esta afectando de manera directa la crisis en Estados Unidos.

### **I.5.1.3 La crisis de los países Asiáticos**

La crisis asiática se desarrolló durante 1997 y 1998, se inició como una “la crisis de tercera generación”<sup>19</sup>, que en los meses posteriores se transmitió a diversos países en un proceso de contagio más fuerte y constante que otros ocurridos con anterioridad.

La crisis fue consecuencia de la constante movilidad de capitales cuyo desplazamiento fue causado no como en ocasiones anteriores que reaccionaban ante cambios macroeconómicos como elevado déficit público o déficit de balanza por cuenta corriente, sino a ataques de incertidumbre, transmitido como efecto contagio a los demás países. La importancia de las diferencias en la evolución de las crisis de los países afectados como Corea, Filipinas, Indonesia, Malasia y Tailandia, quienes presentaban mayores debilidades estructurales trajo consigo serios problemas estructurales a diferencia de las economías como Hong Kong, Taiwan y Singapur, con economías muy sólidas y superávits significativos que resultaron menos afectadas por la crisis.

La crisis asiática, inició en Tailandia con la devaluación del baht en julio de 1997, con un proceso de desgaste en los mercados financieros internacionales impactando los diversos sectores del sistema financiero en especial el bancario. Los problemas de liquidez forzaron a que los gobiernos de los distintos países junto con el apoyo del Fondo Monetario Internacional (FMI) inyectaran recursos.

---

<sup>19</sup> También denominados de crisis gemelas al incorporar una interacción entre la crisis monetaria y la bancaria que en realidad «son modelos de crisis del sector financiero más que de ataques especulativos o crisis. Estos modelos de efecto de balance se puede decir que tienen su origen con Krugman (1999).

En primer lugar, la inyección de capital durante los años anteriores a la crisis proporcionó una expansión de capital durante un período tiempo, facilitando una intensa expansión del crédito. Como consecuencia, el proceso de apreciación real de las monedas provocó un déficit de la balanza de pagos por cuenta corriente<sup>20</sup> (Varela Parache y Álvarez Gerardo, 2003)

En segundo lugar, la expansión del crédito provocó un crecimiento en la burbuja financiera en los mercados de activos financieros y de bienes inmuebles teniendo como resultado un colapso en el sistema económico. Esto aunado a la fragilidad del sistema financiero agravado por la falta de regulación y supervisión bancaria, proporcionó factores que posibilitaron una crisis financiera.

Una de las causas adicionales fue el shock externo de la desaceleración del crecimiento de Japón, la repentina apreciación del dólar y las bajas tasas de interés de Japón. Durante el período anterior a la crisis, los tipos de cambio fijos y cuasi fijos permitieron el desarrollo de Asia con una moneda poco fuerte entre 1990 y 1995, reflejando un crecimiento en las exportaciones y el comercio.

Sin embargo, en la década de los noventa las condiciones monetarias internas de las economías asiáticas se vieron afectadas por los acontecimientos externos. La expansión de la demanda agregada provocada por los flujos internacionales de capitales, pudo haber sido detenida por los bancos centrales si se hubiera permitido una mayor flexibilidad del tipo de cambio, mediante un incremento de las tasas de interés internas aunado a la apreciación nominal de la moneda.

---

<sup>20</sup> Durante 1990 el porcentaje de la balanza de pagos en cuenta corriente era de 4.64% a -3.10 % en 1997 respectivamente. OCDE



A fines de 1995 el dólar empezó a fortalecerse frente al yen japonés, coincidiendo con una expansión de la demanda interna y crecientes presiones inflacionarias en el sudeste de Asia. Países como Indonesia, Malasia y Tailandia, cuyos tipos de cambio eran muy cercanos al dólar, tuvieron un fuerte incremento en sus tasas efectivas reales de intercambio, trayendo consigo un descenso drástico de las exportaciones.

Este efecto tuvo consecuencias directas en la relación de intercambio en países como Corea, tal como un exceso de oferta, que condujo a una drástica caída en el precio de los semiconductores. En Tailandia, el acelerado crecimiento económico y el incremento en la demanda interna, incrementó las importaciones, lo que se reflejó en déficit en cuenta corriente de casi 7% del PIB en el periodo 1990-1996.

El déficit en cuenta corriente fue, financiado con grandes flujos externos de capital atraídos por altos rendimientos, por la percepción de bajas tasas de riesgo y, en algunos casos, por la rápida liberalización financiera, incrementando el crédito interno considerablemente. El fácil acceso a los créditos generó un incremento en la inversión extranjera que fue atraída por altas tasas de interés internas, mientras las empresas domésticas y grupos financieros fueron impulsados a endeudarse en el mercado interno. El impacto fue muy pronunciado en Tailandia y Malasia.

A pesar de que Tailandia agotó sus reservas internacionales defendiendo un tipo de cambio fijo; no fue el país más vulnerable. Indonesia estaba en una situación más débil; sin embargo, fue la forma del financiamiento externo tailandés la que dejó a ese país expuesto a

cambios en el comportamiento del mercado. Tailandia y Corea fueron los países más afectados por la crisis del sudeste asiático. En Asia, el financiamiento externo se canalizó principalmente al sistema bancario interno a diferencia con América Latina ya los países de Asia evitaron la crisis de la deuda de la década de los ochenta.

Los países experimentaron en las últimas décadas un fuerte crecimiento que marca uno de los acontecimientos más notables de la evolución de la economía mundial de los últimos años del siglo XX. La transformación en los niveles de renta que originó tal evolución hizo posible que países que figuraran entre los de más baja renta al iniciarse el último tercio del siglo, alcanzaran niveles notables; en el caso de Corea, donde la variación porcentual del PIB en 1996 fue de 7.1% a diferencia del porcentaje proyectado en 1998 de -7 %<sup>21</sup>.

En América Latina la crisis asiática contagió vía Rusia rápidamente a Brasil y por medio de él al resto de América del Sur. Brasil utilizó medidas parecidas a las asiáticas, manteniendo altas tasas de interés para atraer capitales con la finalidad de defender el tipo de cambio fijo pegado al dólar. La recesión económica afectó principalmente al mercado de Brasil con la devaluación del real brasileño que posteriormente dejó a libre flotación, derivada de un déficit en cuenta corriente e inflación interna altísima que imposibilitó al gobierno para resolverla abandonando la vinculación al dólar. Aunado a una volatilidad financiera potencial.

---

<sup>21</sup> Esta cifra fue estimada en base a la producción registrada inferior de 13.7 % a la de un año antes, el descenso del consumo y el incremento de la tasa de desempleo.

Las consecuencias derivadas de la crisis asiática en Brasil ocurrieron principalmente por ser un país con una mayor necesidad de financiamiento externo dado sus altos niveles de endeudamiento.

En México, el PIB no fue afectado a diferencia de otros países, pero no creció con el mismo ritmo de años anteriores. La caída de los precios del petróleo y la volatilidad financiera afectó el gasto fiscal. El desgaste de las relaciones de intercambio contribuyó a la duplicación del déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos. Por otra parte, el dinamismo del empleo y la recuperación de salarios incrementaron el consumo privado y por consecuencia disminuyó el ahorro (el gasto público bajó por los recortes de presupuesto). La desincentivación de la inversión fue ocasionada por las bajas tasas de interés, así como la demanda del crédito en 1998.

El comportamiento del Índice de Precios y Cotizaciones (IPyC) en México durante el período de 1995-2000, se caracterizó por la liberalización del sistema financiero, factor principal que relaciona las economías emergentes asiáticas con las de América Latina, como Brasil. Uno de los rasgos más característicos de las crisis financieras mexicana y asiática fue la vinculación unilateral del tipo de cambio con respecto al dólar. En el caso de México, un elemento básico de la estabilización fue la utilización de tipo de cambio como ancla nominal (*crawling peg*) para reducir gradualmente la tasa de inflación hasta la devaluación de marzo de 1994.

La rapidez con la cual ocurrió la crisis sirvió para que economistas como Feldstein y Joseph Stiglitz<sup>22</sup> y otros la compararan con una clásica corrida bancaria, provocada por un riesgo repentino y por las políticas monetarias estrictas y fiscales implementadas por los gobiernos, por consejo del FMI.

El shock negativo que tuvo en los inversionistas quienes se negaron a financiar a los países en desarrollo, redujo el precio del petróleo, el cual alcanzó un descenso de \$8 dólares por barril alrededor de fines de 1998. Esta reducción del ingreso contribuyó a la crisis financiera en Rusia, que a su vez causó el colapso en Estados Unidos del Long-Term Capital Management.

#### **I.5.1.4 La crisis en Rusia**

El efecto que tuvo la crisis de los países asiáticos repercutió de forma trascendente, principalmente en América Latina y en Rusia, poniendo de manifiesto la fragilidad de la economía y de su estructura financiera.

El origen de la crisis en Rusia, se desarrolla durante el período de 1995-1997, en donde el mecanismo para controlar los precios modificó el tipo de financiación del déficit público, mediante la liberación de los créditos del FMI (Fondo Monetario Internacional) y la apertura de la

---

<sup>22</sup> Ref. Stiglitz opinaba que, el FMI contribuyó de manera en particular en que las recesiones en los países de Asia se profundizaran, al igual que para Feldstein, el FMI también contribuyó al empeoramiento de la crisis asiática, ya que el principal problema de la crisis era la iliquidez internacional temporal y no permanente, provocando la desconfianza de los inversionistas y la posterior fuga de capitales (2000, p.5).

entrada de capitales extranjeros aunado una juste en el tipo de cambio a una banda de flotación, permitieron un incrementó en la rentabilidad de las bolsas. El 17 de agosto de 1998 las autoridades rusas anunciaron la reestructuración de la deuda pública denominada en rublos con una moratoria de noventa días en el pago de los intereses de la deuda externa y una devaluación del rublo. La consecuencia fue una aguda crisis financiera que inició a mediados de 1998. Desde 1996, Rusia tuvo déficit fiscal de alrededor del 8% de PIB, con incremento de deuda pública de corto plazo. Durante 1998 el tipo de cambio se devaluó en un 70 % frente al dólar de EUA. La pérdida acumulada en el PIB fue del 5 % y la inversión real registro una caída del 10 %, mientras que la inversión extranjera directa bajó de \$ 6 200 millones de dólares a \$ 2 500 (Reporte Anual FMI, 1999).

A fines de 1997, las tasas de interés internas se incrementaron en respuesta al deterioro de la balanza de pagos. Mientras el rublo se mantuvo dentro de la banda de flotación hasta agosto de 1998; la pérdida de reservas externa ocasiono un problema de liquidez por el retiro de los capitales de los inversionistas. Este efecto causó la reestructuración de la deuda pública y la ampliaron la banda de flotación en agosto de 1998.

Sin embargo, la liberación de la moneda en Rusia, aunado a una reestructura de la deuda pública, tuvieron un efecto negativo en los inversionistas ya que gran parte de las instituciones bancarias fueron afectadas incrementando la moratoria de la deuda, limitando la entrada de capitales e impidiendo la financiación del comercio exterior. En cuanto al mercado bursátil, la bolsa registró una caída del 87%

entre 1997 y 1998. La producción industrial cayó un 15% en tasa anual, la inflación anual llegó al 120% a finales del tercer trimestre de 1999<sup>23</sup>(Hernández Guzmán Rubén Karel, 2005).

En América Latina el choque que tuvo mayor impacto fueron los efectos de la crisis rusa de agosto de 1998. La mayoría de los países de América Latina se enfrentaron a depreciaciones de las monedas y a una caída en las reservas internacionales (efecto vodka). La reestructuración de Rusia ocasionó la fuga de capitales afectando de manera directa los mercados emergentes, teniendo como resultado una crisis de liquidez en los mercados internacionales de capital.

Sin embargo, aún realizada la reestructuración, las instituciones de los mercados reaccionaron de forma negativa a principios de 1998, cuando el fondo Long Term Capital Management (LTCM) anunció que el 52% de su capital se había gastado en reposición de garantías (margin calls), sólo el 16% de las cuales estaban relacionadas con inversiones en mercados emergentes. Esto desató una serie de operaciones especulativas, ventas y preocupación por parte de los inversionistas.

El temor de que otras instituciones pudieran estar asumiendo posiciones similares creó considerable incertidumbre en cuanto al riesgo de contraparte generando rumores, que probablemente se intensificaron en el mercado. Estas dudas se vieron incrementadas por el temor de

---

<sup>23</sup> Datos obtenidos en base al Análisis Comparativo en Argentina de diversos índices de América Latina de Hernández Guzmán Rubén Karel.

que el contagio de los mercados emergentes perjudicara a América Latina, especialmente a Brasil. El 13 de enero el índice Bovespa disminuyó 5.10% y el IPC de México perdió 4.6%<sup>24</sup>.

El mercado bursátil de Nueva York también se vio afectado y perdió 1.32%. Por su parte, las principales bolsas europeas reportaron pérdidas de hasta 6.50%, seguido de Alemania con una descenso de 5.16%, París, 3.46% y Londres, con 3.08 %. En Moscú el indicador principal retrocedió 7.51% y Hong Kong 4.09% (Boletín electrónico IIEc-UNAM, 1999).

### **I.5.1.5 La crisis en Brasil**

Durante la primera mitad de la década de los noventa, Brasil fue considerado un mercado emergente con muchas expectativas de crecimiento. Sin embargo, para finales de la década de los noventa, se produjo un agotamiento de las reservas monetarias internacionales, consecuencia de la crisis en Rusia y de los países Asiáticos. La salida del país de aproximadamente \$ 30 000 millones de dólares, anularon las expectativas de crecimiento sostenido y de un desarrollo en el corto plazo del país.

Las políticas aplicadas por el gobierno de Brasil fueron tardías ya que para 1999 no se reflejó ningún cambio en la disminución del déficit del sector público. Los \$ 40 000 millones de dólares aportados por el FMI y otros organismos fueron insuficientes, ya que el capital siguió

---

<sup>24</sup> Boletín electrónico IIEc-UNAM, 1999.

saliendo del país generando una crisis monetaria<sup>25</sup> (Revista Enfoque, 1998). El 8 de marzo se anunció un nuevo programa económico de estabilización para Brasil, el cual estaba respaldado por las instituciones financieras internacionales que fracasó. La estrategia era fijar la moneda local al dólar, lo que redujo los precios de las importaciones y ejerció una presión comercial a la baja en los bienes de producción nacional. Se requirieron grandes sumas de ingresos de capital extranjero para incrementar las reservas monetarias internacionales y poder mantener el tipo de cambio, lo que obligó a elevar las tasas de interés reales entre el 20 % y 30 %<sup>26</sup> (Girón González Alicia, 2002).

En 1997 y 1998 el ingreso al país de inversión de cartera ascendió a \$71 000 millones de dólares y la salida de ese mismo tipo de inversión a \$ 68 000 millones de dólares. La fuga de capitales provocó una disminución de las exportaciones acelerada por los ataques especulativos que había en los mercados internacionales. Finalmente en enero de 1999, Brasil devaluó su moneda en 8.25 %. El efecto fue inmediato en los precios de las acciones del mundo, en especial en los países emergentes como se muestra en los datos tomados para este análisis.

El cambio en la banda de flotación y la consecuente devaluación se produjo a partir de la crisis financiera provocada por la moratoria de 90 días declarada por el estado de Minas Gerais, en Rusia. Ante esa situación, el Banco Central brasileño tomó la decisión (15 de enero) de dejar la moneda nacional a la libre flotación, permitiendo a las instituciones financieras establecer el precio del tipo de cambio a través de la compra y venta de la divisa. En septiembre de 2001, el FMI proporcionó \$15 000 millones de dólares considerado como fondo anticrisis, ya

---

<sup>25</sup> Esto porque Brasil contaba con vencimientos próximos de pasivos, ocupando el 90 % de sus reservas internacionales que le impidieron mantener la confianza de los inversionistas.

<sup>26</sup> Esta, medida fue necesaria y posteriormente insuficiente, ya que las medidas adoptadas anteriormente sólo fueron paliativas teniendo como objetivo la permanencia de los inversionistas en el país.



que el gobierno brasileño no contaba con reservas en dólares. Esta medida evitaría una depreciación próxima de la moneda, y al mismo tiempo evitaría una posible depreciación que pudiera alargar la recuperación económica del país.

Los ataques especulativos del mercado internacional tuvieron un impacto principalmente en los países como Brasil y Argentina favoreciendo la salida de capitales de corto plazo llegando a representar el 5.3 % en 1997. Como consecuencia de ello la mayoría incremento su deuda externa en aproximadamente \$ 750 000 millones de dólares para cubrir el rescate de la banca. La relación del gasto fiscal y la deuda pública han hecho que se fortalezca la dependencia hacia los mercados financieros internacionales. El producto interno bruto (PIB) llego a representar en 1999 el 3.4% a 0.8% en 2000 y 4.5% en 2001 (FMI, 2002).

#### **I.5.1.6 La crisis en EUA**

La crisis por la que actualmente Estados Unidos esta pasando se desarrollo a principios de 2007 siendo de las crisis de mayor preocupación en los mercados internacionales originada en el sector inmobiliario. Las causas principales fueron diversas, un sistema bancario mal regulado especialmente en los sectores de crédito e inversión. Estados Unidos concedió anteriormente hipotecas a personas con empleos inestables, la mala asignación de los créditos aunado a tasas de interés bajas en el momento que permitieron la sobre extensión del crédito, teniendo como consecuencia la falta de pago provocando un incremento en los intereses lo que trajo como

consecuencia la baja del precio de los suelos. Adicionalmente, se crearon nuevos productos de inversión ligados a las hipotecas proporcionando intereses altos y atrayendo un gran número de inversionistas.

Sin embargo, durante los primeros trimestres del 2007 la desaceleración en el mercado de vivienda de EUA afectó la economía del país, comenzando con una caída drástica de los mercados de valores marcándose durante este año, influenciados además con la subida de los precios del petróleo. Un incremento en la inflación y el estancamiento del crédito, ocasionaron el pesimismo de los inversionistas, llevando a especular sobre la situación de la economía estadounidense.

El impacto fue sobre las divisiones de bancos de inversión e instituciones de préstamos hipotecarios que otorgaron estos créditos o compraron este tipo de activos. La repentina caída y venta del principal banco de inversión Bear Sterns, que fue adquirido por JP Morgan, hicieron que los precios de las acciones cayeran a nivel mundial como reacción a la noticia. Bear Sterns había hecho grandes inversiones en los instrumentos hipotecarios afectándole de forma que tuvo que declararse en quiebra.

En junio, los mercados bursátiles presentaron una caída del 20% afectando directamente al sector financiero donde comenzaron a presentarse quiebras bancarias, incluyendo la caída del banco IndyMac, seguido en julio de las hipotecarias más grandes, Freddie Mac y Fannie Mae quienes reúnen la mitad del mercado<sup>27</sup>.

Las indecisiones sobre las medidas a adoptar han costado en el transcurso de los últimos meses caídas drásticas. La intensificación de iliquidez en los mercados producto de la incertidumbre con respecto a la situación económica afectado de forma directa a las principales instituciones financieras. Los gobiernos de los diversos países (Rusia, Australia, Gran Bretaña, Estados Unidos) optaron por inyectar liquidez en el mercado para mediar las condiciones prevalecientes.

Ante esta situación, recientemente los bancos centrales del mundo están tratando de realizar un intento coordinado para sanear las condiciones de los mercados de crédito con la finalidad de reducir el efecto negativo transferido a las demás instituciones financieras. Los indicadores de confianza del consumidor están en los niveles más bajos de los últimos años, las pérdidas monetarias y el incremento en las cifras de los programas de rescate pueden llegar a restringir el crédito, debido a requerimientos de nuevo capital.

La aversión al riesgo a nivel global inicia afectando a los mercados internacionales. La caída en los principales índices accionarios de Estados Unidos a principios de octubre fue de entre un 5 % y 6 %. Bank of America reportó una significativa baja en sus utilidades de \$10

---

<sup>27</sup> [www.la Vanguardia.es](http://www.la Vanguardia.es). Economía. Cronología de la crisis. 15 de septiembre de 2008.

000 millones de dólares para recapitalizarse ante el tamaño de las pérdidas<sup>28</sup>. Estos acontecimientos han repercutido de forma más drástica en los mercados emergentes que han registrado incrementos en los bonos, caídas bursátiles, depreciación de las monedas respecto del dólar e incrementos en las tasas de interés de largo plazo. Los bancos centrales de las principales economías han reaccionado frente a la contracción de la liquidez generando ajustes en el mercado buscando de esta forma mantener la fluidez de las transacciones en los mercados de capitales.

En México, el IPC ha mostrado un comportamiento altamente volátil registrando un descenso del 17 % promedio durante el mes de octubre<sup>29</sup> mostrando una tendencia de baja de corto plazo. El comportamiento de los principales indicadores bursátiles a nivel global durante el 2008 ha bajado en diferente proporción, a excepción de los mercados accionarios de América Latina. Los principales indicadores accionarios de Estados Unidos han tenido pérdidas de un 8 %. En los países desarrollados de Europa el descenso ha sido mucho mayor. En Asia, a excepción de Japón, Australia y Taiwán, los mercados han perdido más del 20 % en promedio<sup>30</sup>.

En cuanto al mercado europeo, las inyecciones de capital han ocasionado, tras los ataques del 11 de septiembre de 2001, la disminución los créditos y al mismo tiempo una inyección de capital al mercado de \$120 000 millones de dólares. En tanto el Banco Central de Japón

---

<sup>28</sup> HSBC, Estudios económicos. Miércoles 08 de octubre de 2008.

<sup>29</sup> [www.invertia.com/mercados/indices](http://www.invertia.com/mercados/indices).

<sup>30</sup> Ref. Datos de Bloomberg e invertia, 2008.

proporcione de manera adicional \$5 000 millones de dólares a su mercado<sup>31</sup>. El mercado de Alemania, principalmente el Banco de Industria Alemán (IKB) ha acumulado pérdidas de \$ 1 000 millones de dólares. En Reino Unido, el Banco de Inglaterra ha proporcionado financiamiento al banco Northern Rock, siendo uno de los mayores prestamistas en el país. En tanto que la situación en los países del norte de Europa han tenido serias repercusiones, por ejemplo: el Banco suizo UBS tuvo una depreciación de aproximadamente \$ 3 400 millones de dólares como consecuencia de las inversiones hechas en créditos hipotecarios en E.U.

Los bancos centrales de EUA., la Unión Europea y el Reino Unido anunciaron medidas para ayudar al sector bancario a hacer frente a la crisis crediticia mundial y a la subida del costo de los préstamos. Estas tres economías, junto con el Banco Nacional Suizo y el Banco de Canadá, hicieron público un plan para inyectar \$100 000 millones de dólares en fondos de emergencia. Gran parte de estos acontecimientos han influido en un tiempo de forma positiva para algunos países más que para otros.

En resumen, nosotros analizamos los principales acontecimientos económicos en los países más representativos, como es el caso de Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra y Rusia. También se considero a países emergentes como México, Brasil y parte de los países asiáticos, que son una muestra clara de los efectos que puede tener la estructura económica sujeta a cambios repentinos basados en un sistema económico inexperto, incidiendo en la estructura financiera de forma negativa, provocando crisis de confianza por parte de los inversionistas.

---

<sup>31</sup> [www.la Vanguardia.es](http://www.la Vanguardia.es). Economía. Cronología de la crisis. 15 de septiembre de 2008.

Parte de estos acontecimientos se agravaron debido a las medidas aplicadas para la liberación de los capitales financieros durante las dos últimas décadas. El capital utilizado permitió financiar tanto importaciones como créditos al consumo principalmente los pagos de la deuda externa. En la estructura financiera de los mercados emergentes el capital financiero<sup>32</sup> de corto plazo sirvió como medio para realizar las operaciones de diversas empresas principalmente en América Latina. En el caso de las crisis de 1997 y 1998 en los países asiáticos y en Rusia, el principal problema fue el alto grado de apalancamiento de las operaciones del sector privado y público con capitales externos desembocando en una grave crisis. Así como los efectos que ha tenido también Estados Unidos de los que actualmente países como Brasil y Argentina no se han recuperado del todo.

Es por ello que a través de la descripción de los principales acontecimientos mencionados en este capítulo se pretendió proporcionar un panorama de las principales variables económicas en los principales mercados. En el siguiente capítulo se realizará un análisis sobre como han afectado los cambios económicos en los diferentes mercados, la relación que existe entre las economías y de que manera ha afectado el riesgo, y rendimiento en el mercado mexicano explicado mediante el desarrollo de un modelo de volatilidad la evolución de la principales variables económicas en el mercado.

---

<sup>32</sup> Se refiere al capital que se encuentra invertido en entidades u organismos financieras y no en actividades lucrativas o productivas. El *capital financiero* es llamado también capital especulativo. Hilferding (1910).

## **II. Análisis y evolución de las principales variables económicas en el mercado**

En este capítulo, se analizará la evolución de los principales índices para entender el comportamiento del mercado bursátil, los cambios y las tendencias especialmente en períodos de crisis, el cómo puede afectar a determinadas economías más que a otras como México y en que radica dicho efecto.

Los datos que se utilizan son semanales (desde el 3 de enero de 1994 al 26 de diciembre del 2007 y son 730 observaciones), son correspondientes a los índices de los mercados accionarios que presentaremos a continuación; y que contienen los principales desajustes económicos durante las dos últimas décadas.

### **II.1 El Mercado de Estados Unidos**

El mercado financiero estadounidense se ha caracterizado desde mediados del siglo pasado como uno de los más fuertes a nivel mundial compitiendo con ventaja con otras naciones especialmente Europa y la región Asiática, las cuales han evolucionado gradualmente después de la segunda guerra mundial y que se encuentran en procesos de reconfiguración económica y financiera.

Los principales índices que representan el mercado en general son el Dow Jones, Nasdaq y SP500. Estos índices constituyen los sectores más importantes en el país, incluyendo a las empresas más representativas tanto comerciales como tecnológicas. El Dow Jones es el

principal indicador financiero internacional diferente a la mayoría de los índices, sus integrantes son elegidos con un criterio muy preciso, el peso que se le asigna a cada acción tiene que ver con su precio. Es un indicador bursátil muy antiguo y las pocas empresas que lo componen son las más comerciales y de prestigio, cualquier variación del precio en una o dos de las acciones que lo integran variaría de forma drástica el promedio teniendo una afectación mayor en el mercado. El comportamiento de este índice a lo largo de la década de los noventa ha sido positivo, la crisis mexicana no llegó a afectar al grado de reflejar un cambio drástico en el mercado, a diferencia de los países de Sudamérica, que por el contrario en junio de 1990 reflejó un incremento de aproximadamente 26.1 %.<sup>33</sup> Como vemos en la gráfica # 1, el Dow Jones a diferencia del Nasdaq y más aún del SP500 sigue siendo uno de los principales indicadores financieros internacionales más importantes, ya que cuenta con una muestra suficientemente amplia de la economía en Estados Unidos.

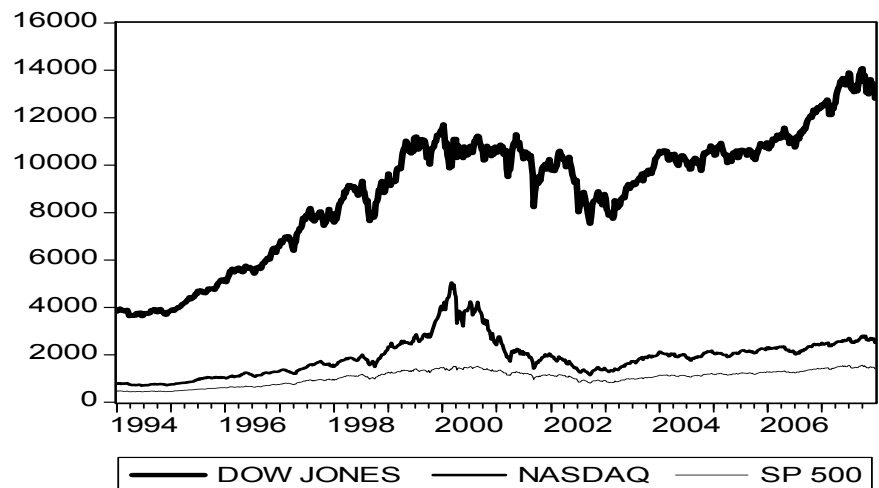
Durante el período de 1998 y 2000 presentó mayores cambios y un incremento en los dos últimos años ya que es uno de los menos volátiles y es el que ha mostrado y presenta actualmente el menor riesgo a nivel mundial de la muestra de mercados analizada; situación que es contradictoria considerando que esta estimación fue realizada mediante la desviación estándar de los rendimientos en tanto el modelo de varianza condicional muestra un comportamiento distinto.

### **GRÁFICA 1 COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO**

---

<sup>33</sup> Datos tomados de yahoo.finanzas.com





Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de finance.yahoo.com

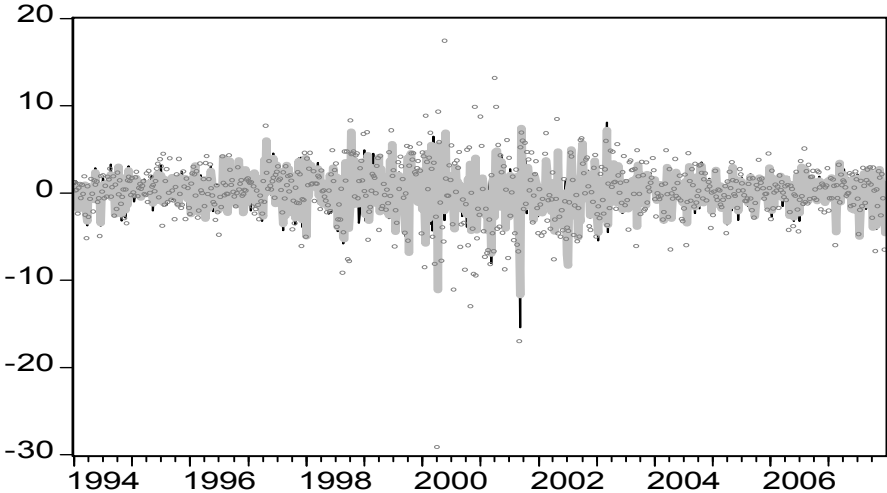
La evolución de las empresas “punto.com” fue parte influyente de la volatilidad debido a las insostenibles perspectivas de evolución continua en el rendimiento asociado al dinamismo de la tecnología, y el riesgo histórico de este índice afín al crecimiento observado entre 1996 y 2000. El Dow Jones y por último del SP500 representan un menor riesgo para el mercado estadounidense.

Sin embargo, la Gráfica # 2 de rendimientos muestra que las crisis en Asia y Rusia no afectaron a la economía norteamericana ya que durante ese lapso registró menor volatilidad a diferencia de las economías emergentes. Las principales explicaciones de estos

desequilibrios se pueden evaluar a través de los impactos económicos mundiales. Un cambio significativo en los índices, especialmente en el Nasdaq fue a partir del 2000, observándose una variación fuera de lo normal en la gráfica a diferencia de los años anteriores debido al ajuste de los precios de los activos financieros de los valores tecnológicos y de mayor riesgo iniciado a principios de año; y como consecuencia el inicio del proceso de recesión de la economía norteamericana.

Durante la década de 1990 el mercado mostro una volatilidad muy baja, cuestión que duró muy poco ya que durante cinco años posteriores al ataque al principal centro financiero en Estados Unidos que tuvo efectos en el sector tecnológico se fue gestando una burbuja casi imperceptible en el sector hipotecario, debido a la euforia del nacimiento de instrumentos derivados y a la sobre valoración de las tierras aunado a las falsas expectativas de rendimientos, Si observamos la gráfica # 2 los cambios en los rendimientos más notorios fueron en el 2001. No se puede apreciar aún el efecto en el rendimiento de los mercados con el desplome de las diversas instituciones financieras, misma que cobro mayor importancia durante el segundo semestre del 2008, fenómeno similar al acontecido en el 2001 trasladándose de forma secundaria a países vecinos y economías emergentes como la de México.

**GRÁFICA 2**



**RENDIMIENTOS**



Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de finance.yahoo.com

El 11 de septiembre del 2001 la economía estadounidense registró cambios menores a los que se esperaba con pérdidas del 7.13 %, las mayores hasta el 2007 con una volatilidad mayor que en los mercados emergentes. Sin embargo, esta caída en los índices bursátiles tuvo

un efecto positivo ya que los precios de las acciones estaban sobrevaluadas y había que implantar medidas para poder desinflar la burbuja económica acumulada hasta ese momento. El índice bursátil de Inglaterra, FTSE100 se mostro con una tendencia a la baja al igual que el CAC40 en Francia, un 1.85 %. Otros mercados, los orientales, como Tokio, tuvieron una ganancia de 3.22 %.

La correlación que hay entre los mercados desarrollados de Estados Unidos y Europa se observó que van de un 70 a un 82 % de transferencia de volatilidad, entre el SP500 con el DAX y CAC40. Mientras que el FTSE100 tiene una correlación con el DAX, CAC40 y el Dow Jones sucesivamente. Esto lo podemos explicar debido a la integración financiera internacional y la unificación del espacio económico en los países a través de las medidas de liberalización aplicadas (la participación de los capitales del norte de Europa en Estados Unidos en el 2003 represento el 62.9 %, FMI, 2003).

Este crecimiento constante hasta la actualidad además de incorporar oportunidades en otras regiones de inversión en el mundo, adiciono nuevos riesgos. La causalidad que hay entre la volatilidad y el rendimiento entre los mercados desarrollados como el Dow Jones ha ido incrementando la afectación a lo largo de los años, como por ejemplo el mercado de Francia, Alemania e Inglaterra, CAC40, DAX y FTSE100 respectivamente. El riesgo del SP500 causa volatilidad en el CAC40, DAX y en el FTSE100. Finalmente el rendimiento del Nasdaq y del SP500 genera cambios en el rendimiento en el DAX y en el FTSE100 mostrados en el modelo realizado.

Actualmente, el rendimiento accionario de los tres índices del mercado estadounidense no tiene una relación con el nivel de riesgo como lo explica la teoría financiera. Lo cual más bien explica que el nivel de rendimiento y riesgo dependen de los mercados externos o de factores exógenos. Sin embargo, la integración financiera para Estados Unidos posterior al proceso de recuperación y después de varios años ha tenido nuevos resultados con la crisis inmobiliaria trayendo las primeras consecuencias en el primer trimestre del 2007 (gráfica 1), produciendo un efecto contagio hacia los mercados internacionales afectando primeramente a los países desarrollados y de forma indirecta a los mercados emergentes que se encuentran en razón a las expectativas de los programas de recuperación que efectúan los gobiernos para poder incentivar la economía e incrementar el nivel de confianza de los inversionistas.

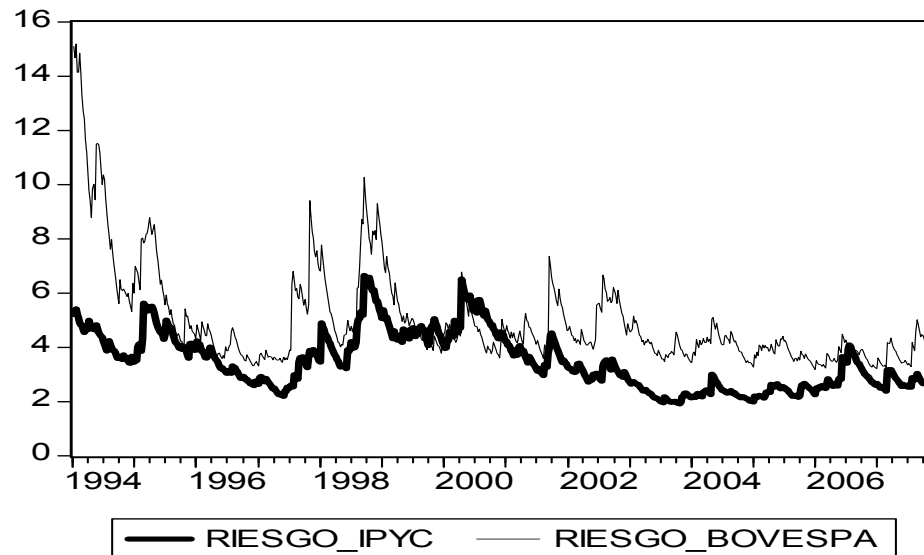
## **II.2 El Mercado Latinoamericano**

Clasificamos dentro del mercado latinoamericano, las economías como Brasil y México, por tratarse de dos mercados en proceso de desarrollo. Durante las dos últimas décadas la historia de las principales crisis a nivel mundial ha sido en los mercados emergentes por diversos factores de los cuales los principales son la inestabilidad en el mercado cambiario, financiero y fiscal, entre otros.

A mediados de la década de 1990, la fuga de capitales provocó en México un efecto contagio que rápidamente se dispersó al resto del mundo (efecto tequila). El IPyC mostró un incremento en la volatilidad a diferencia del Bovespa que ocupa el octavo lugar. Por el contrario, como observamos en la gráfica # 3 el mayor riesgo histórico ha correspondido a este último. Estos cambios los podemos explicar ya que

durante 1997 y 2001 hubo una gran incertidumbre y un incremento en la volatilidad de los mercados internacionales debido a la crisis en los países asiáticos afectando especialmente parte de América Latina. El impacto del riesgo de los mercados internacionales en el rendimiento y riesgo bursátil mexicano tuvo shocks negativos, ya que la economía mexicana siendo emergente y teniendo relaciones comerciales más estrechas con Estados Unidos esta más propensa a resentir cualquier cambio y/o expectativa de crecimiento de forma indirecta, por ejemplo el traslado del nivel de confianza tardó no inmediato al mercado mexicano de la crisis hipotecaria actual, y en un porcentaje mucho menor con Europa que se ve afectada por la volatilidad de estos mercados.

**GRÁFICA 3**  
**RIESGO MERCADO LATINOAMERICANO**

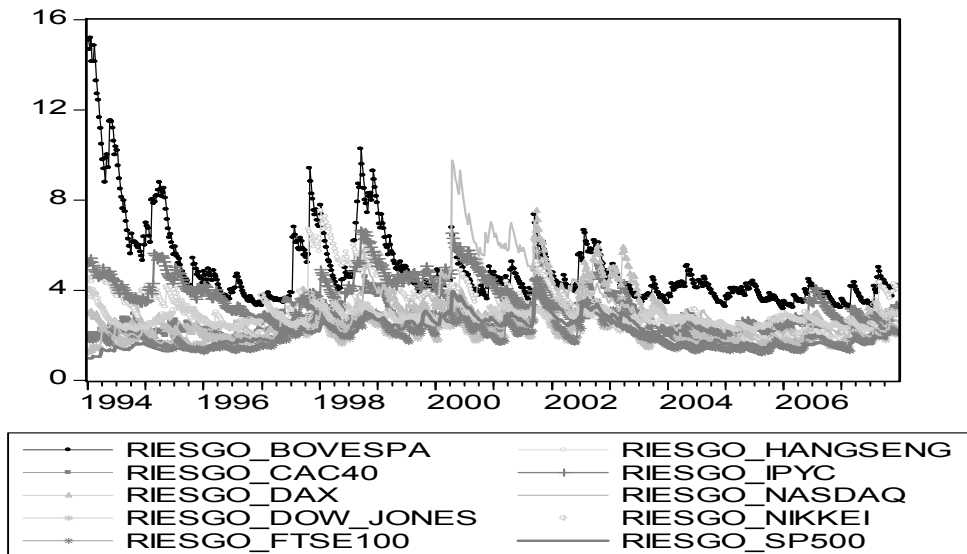


Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de finance.yahoo.com

Los cambios más drásticos los observamos en los periodos de crisis, en los países asiáticos, en Rusia y actualmente en la crisis inmobiliaria en Estados Unidos, la gráfica # 4 de riesgo bursátil nos muestra la varianza condicionada para todos los índices donde los mercados emergentes que son altamente vulnerables a los cambios en las expectativas de los inversionistas, principalmente de los mercados desarrollados. En Brasil el efecto a pesar de ser México el país de origen de la crisis, la volatilidad fue mayor en el índice Bovespa entre 1997 y 2001. Esto se puede explicar debido a la crisis de confianza que tuvo Brasil en estos períodos, aunado a las fuga de

capitales de corto plazo efecto de la moratoria Rusa en 1998 que condujo a la flotación del real en 1999. Sin embargo, durante los períodos posteriores a las crisis la trayectoria del Índice Bovespa ha tenido una tendencia creciente de volatilidad constante.

**GRÁFICA 4  
RIESGO BURSÁTIL**



Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)



El IPyC y Hangseng por el tipo de relaciones económicas no tienen una correlación que genere un riesgo mayor. En cuanto al riesgo que reflejan el mercado mexicano como el de Brasil no concuerda con la teoría financiera, a diferencia de Bovespa que se explica en una proporción mayor en comparación con el resto de los mercados (57.21%). La volatilidad que tienen los mercados de Estados Unidos en el rendimiento bursátil mexicano puede ser alterada principalmente por el índice Dow Jones seguido del SP500. Este efecto los podemos expresar por los constantes desequilibrios en el mercado inmobiliario que a la fecha ha provocado un grado de incertidumbre mayor en los inversionistas provocando la quiebra de numerosas instituciones financieras.

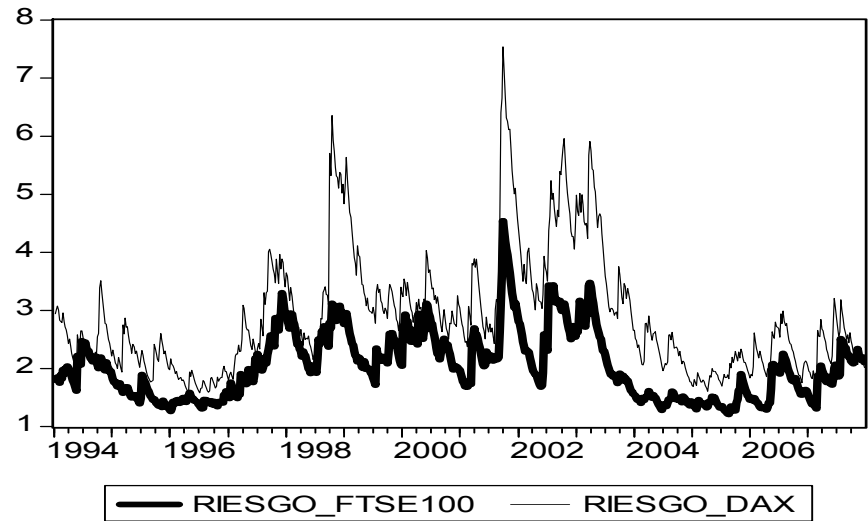
En tanto que el rendimiento del IPyC es explicado por el riesgo y rendimiento del mercado brasileño y por el rendimiento del índice Hangseng, siendo cada una de ellas economías emergentes, como lo muestra el cuadro # 6 que veremos más adelante. Finalmente, el riesgo del mercado Europeo específicamente la bolsa de Londres tiene un menor efecto sobre el mercado bursátil mexicano tanto en rendimiento como en volatilidad; ya que sus economías no están entrelazadas a diferencia del rendimiento del índice Nasdaq de Estados Unidos que ha provocado movimientos a la baja en un corto plazo.

## II.3 El Mercado Europeo

Este mercado accionario esta compuesto por los índices mas importantes en Europa como con son FTSE100 en Inglaterra y el CAC40 en Francia cuyos rendimientos han sido constantes. Ambos índices no tienen mucha variación, el DAX ocupa el séptimo lugar en el ranking de volatilidad en tanto que el FTE100 el sexto.

En la gráfica # 5 se observan los cambios sufridos durante las dos últimas décadas donde la mayor volatilidad se registro en 1998 y en el 2001 consecuencia de la crisis en los países asiáticos, pero que en realidad no tuvo grandes efectos a diferencia del 2001 impactando de forma drástica al mercado europeo. La internacionalización de las economías ha sido una de las causas directas del efecto colateral que pueden tener los centros financieros de Estados Unidos con el mercado europeo. La integración y globalización financiera y comercial han permitido ese mecanismo de transmisión de los riesgos así como la correlación que hay entre los mercados desarrollados actualmente.

### GRÁFICA 5 VOLATILIDAD DEL MERCADO EUROPEO



Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)

El SP500 de Estados Unidos tiene una relación positiva con el CAC40, DAX y Dow Jones. El rendimiento del FTSE100 es explicado entre un 75 y el 80 % con el CAC40 y el DAX seguido por el Nasdaq y el Dow Jones, aunado a ello la transmisión de volatilidad entre los mercados desarrollados se observó positiva expresando los cambios en el rendimiento de uno y otro mercado.

## II.4 El Mercado Asiático

El mercado financiero asiático estudiado comprende dos índices como son el Hangseng en Hong Kong y el Nikkei en Corea por ser de los más representativos. La evolución de las principales variables a lo largo de la década de los ochenta de estos mercados ha sido de continuos cambios. Así enfrentó una serie de desajustes económicos a nivel financiero caracterizado por un incremento en los flujos de inversiones especialmente de corto plazo en moneda extranjera. El financiamiento externo fue canalizado principalmente al sistema bancario provocando una expansión de la demanda aumentando el gasto creando un superávit.

Sin embargo, para inicios de los años noventa las condiciones cambiaron repentinamente, el incremento en la movilidad de capitales y altas tasas permanentes de crecimiento económico provocaron un excesivo grado de apalancamiento de sus operaciones, más del sector privado que del público. En el cuadro # 1 que vemos más adelante muestra el ranking de volatilidad más alto lo ocupa el índice Hangseng siendo parte de uno de los países del grupo asiático que contaban con un grado mayor de liquidez a diferencia del Nikkei que ocupa el décimo lugar siendo el mercado menos volátil pero también con menos rendimiento.

El incremento de la volatilidad de los mercados desarrollados es mayor aún entre el mercado de Europa y de Estados Unidos causando cambios en los rendimientos. Sin embargo, la relación de riesgo de mercado no explica el rendimiento de ninguno de los mercados. En la

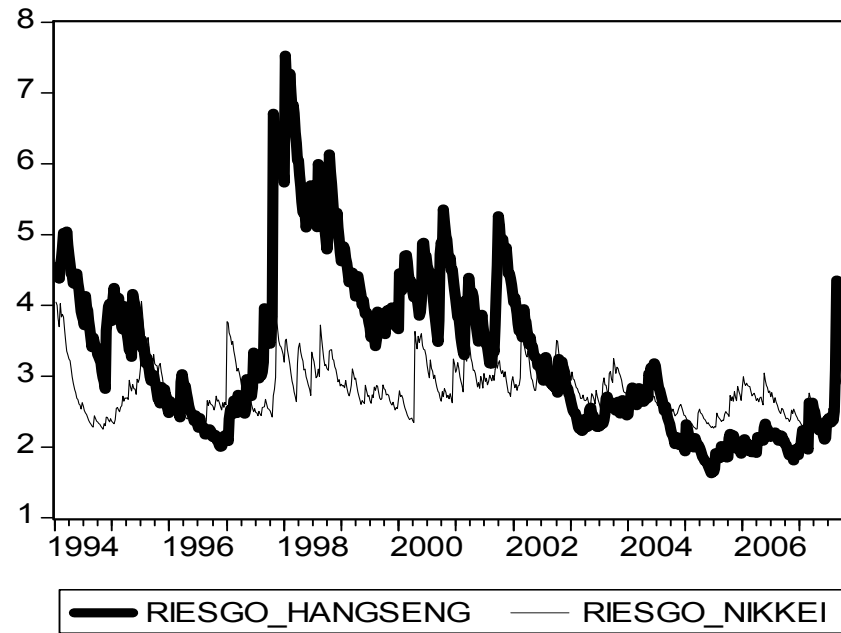
gráfica # 6 observamos el nivel de riesgo de ambos índices. Durante 1995 al 2001 tiene un comportamiento similar aunque no en las mismas magnitudes consecuencia del efecto Tequila seguido de frecuentes ataques especulativos y una masiva fuga de capitales en 1997.

La grafica # 6 muestra con mayor detalle que durante la crisis de 1997 y 1998 los cambios en la volatilidad tuvieron un efecto directo sólo en economías emergentes mostrando que los mercados en desarrollo son más vulnerables ante una crisis de confianza generada por los desequilibrios externos. El riesgo accionario tanto del Nikkei como del Hangseng no es explicado por sus niveles de riesgo como lo sugiere la teoría financiera que nos indica que por una unidad de riesgo adquirida es compensado por un nivel de rendimiento mayor.

Después de ser considerados como el milagro en la década de los ochenta los países asiáticos provocaron un efecto contagio de los inversionistas hacia los países emergentes de América Latina, principalmente en el sur y en Rusia induciendo a una fuga de capitales. Las economías en transición revelaron una creciente inestabilidad ocasionando incertidumbre y al mismo tiempo un mayor grado de volatilidad en sus índices. Finalmente, tras tres años de medidas para evitar una posterior crisis, el mercado bursátil comienzo a mostrar efectos positivos en los índices en el 2006 y 2007.

## **GRÁFICA 6**

### RIESGO DEL MERCADO ASIÁTICO



Fuente: Gráfica elaborada en base a datos tomados de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)

En el plano mundial, China y Japón son los países que concentran un tercio de todos los bonos emitidos por el gobierno americano actualmente. La tendencia de crecimiento de los mercados asiáticos actualmente se ha ido deteriorando, la opinión de que los mercados emergentes han caído en menor proporción que los europeos y americanos (principalmente responsables de la situación económico-

bursátil) como aparece en el cuadro # 1, el Hangseng, es el índice con mayor volatilidad y con un coeficiente de variación<sup>34</sup> más alto. A diferencia del Nikkei que es el menos riesgoso.

En resumen, los modelos aplicados (GARCH) para el estudio de los índices seleccionados como son: Nasdaq, Dow Jones, SP500, IPyC, Bovespa, DAX, CAC40, FTSE100, Nikkei y Hangseng, mostraron el comportamiento de los mercados financieros más importantes en el mundo, incluyendo economías desarrolladas como emergentes, indicando que durante las principales crisis en el mundo como fueron en México, la crisis asiática, la crisis en Rusia y Brasil así como en Estados Unidos y la actual crisis del mercado inmobiliario han tenido diversas repercusiones en los distintos países. Las pruebas realizadas a través de los modelos GARCH, mostraron que el mercado de Hong Kong, el índice Hangseng es el más volátil seguido del Nasdaq. En tanto que el rendimiento promedio más alto corresponde al Bovespa, así como el riesgo histórico consecuencia de la disminución del riesgo país, debido en parte al superávit fiscal y a la disminución de la deuda a partir del 2002. Los principales incrementos en la volatilidad son durante las crisis mencionadas anteriormente. Los efectos en el rendimiento que tienen los mercados norteamericanos con los mercados europeos es positiva y la volatilidad de uno influye en el otro. En tanto que en los mercados emergentes hay una transmisión de riesgo y rendimiento, que influye debido a la similitud de sus economías.

En México, el rendimiento del IPyC es afectado por el rendimiento del Hangseng y por el rendimiento y volatilidad del mercado brasileño. En tanto que el rendimiento del Nasdaq, se altera también debido a la disminución de la inversión en los bonos de países emergentes y al

---

<sup>34</sup> El coeficiente de variación se calculó mediante la desviación estándar de los rendimientos con respecto al rendimiento promedio.

riesgo país que puede provocar en un corto plazo un descenso de liquidez. Cabe mencionar que el efecto que produce el mejoramiento económico de los mercados internacionales es positivo en el rendimiento bursátil mexicano, comprobado a través de la regresión entre economías con características afines.

### **III. Análisis del riesgo y rendimiento del mercado bursátil mexicano a través de un modelo GARCH**

El desarrollo de este capítulo tiene varios objetivos, explicar de forma detallada en que consiste la metodología utilizada para realizar este trabajo, las diferentes técnicas que se manejaron para poder exponer la relación que hay entre los diferentes mercados en el mundo, así como la forma de medición de la volatilidad y el efecto que producen los desequilibrios generados principalmente en economías emergentes como la de México y sobre los mercados de mayor bursatilidad en el mundo, específicamente a través del modelo GARCH.

#### **III.1 La desviación estándar**

Una forma simple de medir el riesgo de un activo es a través de la volatilidad de sus retornos, ya que cuando un activo tiene alta volatilidad su resultado presenta una mayor incertidumbre. Una posible aproximación a la volatilidad es la desviación estándar del activo. Si se supone que los retornos de los activos provienen de una distribución normal la cual se encuentra definida por su media y su varianza, entonces se puede encontrar con facilidad la probabilidad de que el retorno se encuentre dentro de un rango específico.



La volatilidad es medida por la desviación estándar o la varianza de los rendimientos y es a menudo usada como medida de riesgo total de los activos, y mediante ella se calcula el rendimiento histórico que muestra una diferencia real. Sin embargo, no es una medida eficiente de riesgo ya que no considera las variaciones de las observaciones más recientes siendo tal vez más relevantes.

### III.2 El Valor en Riesgo (VaR)

El VaR es una metodología cuya finalidad es medir cuanto puede perder una cartera en un período determinado de tiempo y con un nivel de confianza dada. El desarrollo del VaR se produjo por los desastres financieros ocurridos a comienzos de la década de los 90, como Orange County (Estados Unidos), Daiwa (Japón), Metallgesellschaft (Alemania), Barings (Reino Unido) entre muchos otros.

El VaR es una medida de riesgo (Value at Risk por sus siglas en inglés) que indica las máximas pérdidas posibles para un nivel de confianza en un cierto período de tiempo pero al ser inciertas las pérdidas y ganancias es necesario asociar probabilidades a las diferentes pérdidas potenciales. En términos estadísticos este corresponde al  $\alpha$ -ésimo cuantil ( $q$ )  $\alpha$  de la función de distribución de pérdidas y ganancias del activo en un horizonte de tiempo dado y proporcionadas las condiciones de incertidumbre que prevalecen en ese momento en el mercado<sup>35</sup>(Banco de México. 2005). Existen diferentes tipos de métodos<sup>36</sup>(Phillippe, J. 2000) para medir el Valor en Riesgo como son:

---

<sup>35</sup> Medida adoptada por diversos países durante la segunda mitad de la década de los noventa representando una alternativa al cálculo del riesgo de mercado.

<sup>36</sup> Los tipos de métodos fueron tomados en base Estadística española. Alternativas estadísticas al cálculo del Valor en Riesgo.

- a) El cálculo del VaR de forma paramétrica
- b) Simulación Histórica
- c) Método de simulación Monte Carlo

### **III.3 Modelos de Volatilidad**

Los modelos Autorregresivos Condicionales Heterocedásticos (ARCH) determinan el patrón de comportamiento estadístico para la varianza, esta es la principal función de estos modelos. Engle (1982) es el autor de una primera aproximación a la varianza condicional. Después de estos hay una amplia familia del modelo inicial que darán nombre a los modelos ARCH, GARCH, IGARCH, EGARCH, ARCH-M, TARARCH, estos modelos como se menciona anteriormente son los más adecuados para capturar fenómenos donde la varianza condicional es cambiante.

A través de este método medimos los rendimientos y riesgos de cada uno de los índices mencionados por medio de la evaluación del coeficiente GARCH, el riesgo histórico, el rendimiento promedio, el coeficiente de variación, el ranking de riesgo total y el ranking de volatilidad, que nos permitió observar el comportamiento a lo largo del período estudiado mostrando los principales cambios en la evolución de las variables estudiadas.

La clave de estos modelos está en considerar la información pasada de la variable y su volatilidad observada como factor altamente explicativo de su comportamiento presente. Este modelo encuentra gran aplicación en las series financieras ya que proporcionan la variabilidad de la varianza de la serie, y se eliminan importantes errores en las predicciones.

El poder modelar la evolución de los índices financieros nos proporcionara una fuente importante de información sobre las perspectivas que tienen los inversores respecto a la actividad económica del país. Es decir, las expectativas de inversión a través de su cotización así como las perspectivas que proporciona en este caso el IPyC y las Bolsas de Europa y Asia respectivamente, reflejando en cierta medida la economía de los países.

Los modelos en estudio se basan en la idea de que se modela en la media condicional y la varianza condicional simultáneamente. Es decir, se plantea un modelo de regresión (media condicional) y también un mecanismo que controla la evolución de los errores (varianza condicional) buscando incorporar las grandes fluctuaciones que tiene la volatilidad que se mide por la desviación estándar condicional, los cuales se usaran para probar la existencia de contagio de volatilidad.

Los modelos ARCH, fueron introducidos por Engle (1982) y suponen que la varianza no condicional es constante en el tiempo, mientras que la varianza condicional se asume variable. El modelo ARCH fue generalizado por Bollerslev (1986), él extendió el modelo para incluir

retardos en la varianza condicional. En definitiva, un GARCH es un modelo ARCH infinito y un GARCH (p, q). Los modelos GARCH poseen una estructura de rezagos más flexible y se define por la ecuación (1):

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{k=1}^q \alpha_k v_{t-k}^2 \quad (1)$$

Donde:  $\sigma$  (sigma) es la variable condicional,  $\beta_0$  (beta) y  $\beta_1$  (beta) son los parámetros especificados por el modelo,  $v$  son los términos de error. Si p es cero el proceso se reduce a un ARCH (p, q). Si tuviésemos por ejemplo un GARCH de reducida p, que son los más comunes en los estudios de mercado, sus propiedades vendrían a ser equivalentes a un ARCH con una q elevada, en general con q mayor o igual a 20, como se expresa en la ecuación (2).

$$E_t^2 = \sigma_t^2 + \mu_t \quad (2)$$

Se puede **reformular un GARCH (p, q)** como en la ecuación (3):

$$E_t^2 = \alpha_0 + \sum_{k=1}^m (\alpha_j + \beta_j) E_{t-1}^2 - \sum_{j=1}^p \beta_j E_{t-j}^2 + \mu_t \quad (3)$$

Donde  $m$  es el máximo entre  $p$  y  $q$ , y  $\mu$  (mu) no manifiesta correlación con las otras series

Sólo en el caso de que  $\alpha$  (alpha1) más  $\beta$  (beta 1) sea inferior a 1 la volatilidad prevista decrecerá hacia la incondicional, en ese caso se dice que el modelo es integrado.

### III.3.1 Modelos GARCH (p, q)

En el modelo GARCH (1,1) hay dos ecuaciones:

- a. Una primera, donde se hace depender a la variable  $y$  del valor de su varianza multiplicada por un cierto término aleatorio que es "ruido blanco"
- b. En la segunda, en torno a un valor medio, representado por el término constante  $\omega$ , se hace depender el valor actual de la varianza en el período " $t$ " de los valores que esta haya tenido en el momento anterior ( $t-1$ ) y de la fluctuación aleatoria que también se daba en el pasado. En definitiva, podríamos definir los tres términos como:

1. Media  $\omega$ : valor de iniciación en torno al cual se producirán ciertas variaciones. También puede entenderse como el valor medio a largo plazo sobre el que se genera la expectativa inmediata a ser modificada por los dos sumandos que después se detallan.
2. Sumando  $\alpha \epsilon_{t-1}$ : innovación sobre la volatilidad que se produjo en el período anterior (término ARCH).
3. Sumando  $\beta \sigma^2_{t-1}$ : predicción de la varianza en el último período histórico conocido (término GARCH). El modelo ARCH (1), como simplificación del aquí presentado, sería un GARCH (0,1), donde no se tendría en cuenta la información de predicción sobre la última varianza de la endógena calculable; es decir, la varianza del período anterior.

A través de esta formulación, el modelo GARCH (1,1) representa un proceso ARMA (1,1) heterocedástico para la serie de los errores al cuadrado. Algunos autores expresan que el proceso ARCH (q) no sería más que un proceso de medias móviles con parámetros cambiantes o variables por ejemplo, Tsay (1987) y Bera (1992).

Estos modelos son muy usados en el área de Finanzas para medir y prever la volatilidad, el inversionista busca anticipar el rendimiento y riesgo del instrumento sobre un periodo de corto, analiza el riesgo que acepta a cambio de un rendimiento a recibir, por otra parte el emisor

del título desea saber la posición que tiene este instrumento a lo largo de toda la vida del papel ya que es el emisor quien tiene que ser consciente de la posición que guarda el instrumento que coloca en el mercado.

Los modelos EGARCH (Exponential GARCH) creados por Nelson (1991), que diferencian el signo de la variación en las observaciones resultan muy adecuados para recoger el apalancamiento (término empleado para denominar a la respuesta asimétrica que presenta la volatilidad: suele ser mayor en los movimientos a la baja que en los movimientos a la alza que les siguen, es decir, en un contexto financiero, los rendimientos negativos parecen ser predictores de la volatilidad más importantes que los positivos), habitualmente observado en los mercados financieros.

### **III.4 Modelos de regresión múltiple**

Los modelos de regresión múltiple permiten estimar el valor esperado de una variable explicada  $Y$  y una variable explicativa  $X$ . En la regresión múltiple se estudia la relación entre  $Y$  y diversas variables explicativas  $X_1, X_2, \dots, X_k$ .

Los errores  $\varepsilon_i$  se deben a los errores de medición en  $Y$  y a la especificación de la relación entre las  $X$  y las  $Y$ . Este término se distribuye como una variable aleatoria normal que va de media cero a media constante. Expresándolo a través del siguiente modelo, ecuación (4) (Gujarati, 2004):

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + \dots + B_K X_{Ki} + \varepsilon_i \quad (4)$$

Siendo:

$i$  = NASDAQ, SP500, Dow Jones, Bovespa, CAC40, FTSE100, DAX, Nikkei y Hangseng

$Y_i$  = Rendimiento accionario del mercado  $i$ .

$X_j$  = Es el factor o variable explicativa para  $j = 1, 2, \dots, K$

$\varepsilon_i$  = Es el término aleatorio.

Los supuestos en los que se basa el modelo de regresión son:

1.  $E(\varepsilon_i) = 0$ .
2.  $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$  para todo  $i$
3.  $\varepsilon_i$  y  $\varepsilon_j$  son independientes para todo  $i \neq j$
4.  $\varepsilon_i$  y  $x_j$  son independientes para todo  $i$  y  $j$ .



5.  $u_i$  tiene una distribución normal para todo  $i$ .

De las primeras cuatro suposiciones es posible demostrar que el método de mínimos cuadrados proporciona estimadores de  $a, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ , insesgados y con una varianza mínima entre la clase de estimadores lineales insesgados.

El quinto supuesto es necesario para las pruebas de significancia y los intervalos de confianza. No es necesario demostrar las propiedades óptimas de los estimadores de mínimos cuadrados.

Se supone también que  $X_1, X_2, \dots, X_k$  no son colineales, es decir, que no existe una relación lineal determinística entre ellas.

Un caso en el que existe una relación lineal exacta entre las variables explicativas se conoce como colinealidad perfecta o exacta. En el caso de las variables consideradas la relación exacta implica que el coeficiente de correlación entre  $X_1$  y  $X_2$  es  $+1$  o  $-1$

### III.5 Prueba de causalidad de Granger-Sims

El análisis de regresión nos indica la relación que hay entre variables dependientes y explicativas. Sin embargo, esto no necesariamente quiere decir que exista causalidad en ningún sentido.

La prueba de causalidad de Granger (1969)<sup>37</sup> permite detectar la dirección de causalidad, es decir la relación de causa y efecto. Consiste en probar estadísticamente si la información contenida en una variable X permite mejorar la explicación de una variable Y<sup>38</sup>.

Es importante señalar, que la prueba de causalidad de Granger, no implica que sea el efecto o el resultado de la prueba, es una medida de procedencia y contenido de la información, pero no indica por si sola la causalidad en el uso más común del término.

Cuando se utiliza esta prueba, desde el punto de vista, primero se vera un cuadro de dialogo preguntando por el número de rezagos, ya que la teoría indica en términos objetivos que está en función de todos los anteriores. Se deberá elegir un rezago, que corresponda a las afirmaciones sobre el período más largo durante el cual una de las variables podrían ayudar a predecir la otra.

---

<sup>37</sup> Este modelo permite observar como causa un cambio de una variable en otra a un nivel de significancia del 5 %.

<sup>38</sup> Las series tendrán que ser estacionarias.

La prueba de causalidad de Granger utiliza las siguientes regresiones para determinar la dirección de la causalidad, como lo observamos en las ecuaciones (5) y (6):

$$Y_T = \sum_{I=1}^N \alpha_I X_{T-1}^2 + \sum_{T=1}^N \beta Y_{t-1} \quad (5)$$

$$X_t = \sum_{I=1}^N \alpha_I X_{T-1}^2 + \sum_{T=1}^N \beta Y_{t-1} \quad (6)$$

### III.6 Prueba de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson<sup>39</sup> es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la covarianza<sup>40</sup>, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

$$r = \frac{Cov(X_i, Y_j)}{Var(x_i)Var(y_j)} \quad i \neq j \quad (7)$$

---

<sup>39</sup> Esta prueba, fue propuesta por Pearson en 1990.

<sup>40</sup> El cálculo del coeficiente de correlación lineal se realiza dividiendo la covarianza por el producto de las desviaciones estándar de ambas variables.

Siendo:

$i$  = NASDAQ, SP500, Dow Jones, Bovespa, CAC40, FTSE100, DAX, Nikkei y Hangseng.

$Cov(X_i, Y_j)$  = covarianza del rendimiento de Mercado  $i$ , rendimiento de Mercado  $j$ .

$Var(x)$  = las desviaciones típicas de las distribuciones marginales del rendimiento de Mercado  $i$  y  $j$ .

$r$  = coeficiente de correlación.

Este estadístico, refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. El valor del índice de correlación varía en el intervalo  $[-1, +1]$ :

- Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal directa perfecta (positiva) entre las dos variables. Es decir, las puntuaciones bajas de la primera variable ( $X$ ) se asocian con las puntuaciones bajas de la segunda variable ( $Y$ ), mientras las puntuaciones altas de  $X$  se asocian con los valores altos de la variable  $Y$ .
- Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables. Lo que significa que las puntuaciones bajas en  $X$  se asocian con los valores altos en  $Y$ , mientras las puntuaciones altas en  $X$  se asocian con los valores bajos en  $Y$ .

- Una correlación de 0 se interpreta como la no existencia de una relación lineal entre las dos variables estudiadas.

### **III.7 Análisis econométrico y resultado**

El índice de Precios y Cotizaciones es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores, muestra las variaciones en el rendimiento del mercado accionario. Este indicador expresa en forma clara la situación del mercado bursátil y su dinamismo operativo. Las fluctuaciones de las variables responden a la libre concentración entre la oferta y la demanda relacionada con el desarrollo de las empresas y sus resultados, así como con las condiciones generales de la economía principalmente las variaciones en los mercados externos. El cuadro # 1 muestra el ranking de volatilidad estimado para el conjunto de mercados, el que presenta mayor variación es el de Hong Kong, con el índice Hangseng (0.9946), seguido del SP500 de Estados Unidos (0.993341) consecuencia del proceso experimentado en la economía americana, no sólo por la liberalización financiera, sino tecnológica que ha significado un cambio estructural en la economía mundial. El riesgo histórico así como el rendimiento más alto es atribuido al índice Bovespa de Brasil.

El coeficiente de variación es una medida de dispersión que nos ha permitido realizar las comparaciones entre las distintas muestras de datos de los diferentes mercados, los resultados estimados que se expresan en el cuadro # 1 indican que el índice Hangseng tiene un coeficiente de variación mayor seguido del FTSE100 y del CAC40 es decir, nos ha permitido conocer cuanto es el riesgo que proporciona

cada activo por cada punto porcentual de riesgo asociado. Entre mayor sea el riesgo por punto de rendimiento se hace menos probable obtener el rendimiento esperado. El ranking de riesgo total es también para el índice Hangseng.

**CUADRO 1  
RELACIÓN BURSÁTIL ENTRE RIESGO Y RENDIMIENTO**

MERCADO	Coefficientes GARCH	Ranking Volatilidad	Riesgo Histórico	Promedio Rendimiento	Coefficiente de Variación	Ranking CV	Ranking Riesgo Total	Clasificación
Dow Jones	0.949447	9	2.184593	0.165845	13.17249842	7	5	
Nasdaq	0.990625	3	3.452224	0.159513	21.64227367	4	2	
SP500	0.993341	2	2.167679	0.150889	14.36605054	6	3	
IPYC	0.989257	4	3.598879	0.332148	10.83516685	8	4	
BOVESPA	0.954617	8	5.324464	0.671961	7.923769385	9	6	
DAX	0.979096	7	3.055388	0.177518	17.21170811	5	4	
FTSE100	0.982510	6	2.096532	0.086561	24.22028396	2	3	
CAC40	0.986606	5	2.736671	0.122279	22.38054776	3	3	
HANGSENG	0.994616	1	3.467356	0.125026	27.73307952	1	1	MUY RIESGOSO
NIKKEI	0.922219	10	2.825298	-0.039098	-72.26195713	10	7	POCO RIESGOSO

Fuente: Elaboración propia, con un nivel de significancia del .05 %

Las pruebas de correlación de Pearson miden la relación lineal, expresan el grado de relación que existe entre los distintos mercados estudiados. Las áreas sombreadas del cuadro # 2 son las más significativas, la relación es de 0 a 1, entre más cercanas a uno representan

una mayor correlación. El rendimiento del FTSE100 es explicado entre un 75 y el 80 % representando en el cuadro # 2 un 0.7861 y 0.7493 respectivamente con el rendimiento del CAC40 y el DAX teniendo una relación positiva. Seguido por el Nasdaq y el Dow Jones con un 0.8223 y 0.9277 para el rendimiento del SP500, es decir, entre un 80 % y un 92 %, esto significa que la transmisión de volatilidad entre los mercados desarrollados es positiva y los cambios en el rendimiento de uno provocan cambios en el rendimiento de otros, es decir, muestran las correlaciones existentes entre los mercados desarrollados.

El coeficiente de correlación bursátil que tienen los mercados desarrollados es mucho mayor (de 0.86 a 0.9277) debido a la internacionalización de sus economías tanto financieras como comerciales a diferencia de los mercados emergentes con estos que muestran una menor correlación como es el caso de Hangseng con Bovespa (0.54) e IPyC con Hangseng (0.404) observado en la continuación del cuadro # 2, es explicado por la poca relación económica que tienen unos con respecto de otros mercados, es decir que la volatilidad de uno no influye en el otro.

Eliminado: \_\_\_\_\_

**CUADRO 2**  
**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN BURSÁTIL PARA EL RIESGO Y RENDIMIENTO**

TABLAS	DLBOVESPA	DLCAC40	DLDEX	DLLOW_JONES	DLFTSE100	DLHANGSENG	DLIPYC	DLNASDAQ	DLNIKKEI	DLSP_500	RIESGO_BOVESPA	RIESGO_CAC40	RIESGO_DAX	RIESGO_DOW
DLBOVESPA	1	0.346459342	0.371859331	0.28123797	0.333643317	0.291683078	0.492730239	0.247543137	0.10632953	0.266765429	0.20393382	-0.024176121	0.007979949	-0.057
DLCAC40	0.346459342	1	0.837769351	0.366617515	0.786112393	0.452500126	0.461806144	0.353466652	0.09469707	0.392232874	-0.030260469	0.040011659	0.041956722	0.016
DLDEX	0.371859331	0.837769351	1	0.330976558	0.749386976	0.47569016	0.447415641	0.357130198	0.10565239	0.351049777	-0.040352392	0.006849198	0.017860773	-0.014
DLLOW_JONES	0.28123797	0.366617515	0.330976558	1	0.372492361	0.248520751	0.302096824	0.661987153	0.1759292	0.927794452	0.031562122	0.048085816	0.052667641	0.081
DLFTSE100	0.333643317	0.786112393	0.749386976	0.372492361	1	0.51637635	0.457801192	0.34957082	0.09951763	0.391846208	-0.007762087	0.036562168	0.043020043	0.02
DLHANGSENG	0.291683078	0.452500126	0.47569016	0.248520751	0.51637635	1	0.404179142	0.248376529	0.06289069	0.246254598	-0.016212399	0.013064557	0.020209138	-0.001
DLIPYC	0.492730239	0.461806144	0.447415641	0.302096824	0.457801192	0.404179142	1	0.352625953	0.0886733	0.330330356	-0.028541959	0.015348935	0.019833353	-0.028
DLNASDAQ	0.247543137	0.353466652	0.357130198	0.661987153	0.34957082	0.248376529	0.352625953	1	0.16041283	0.8223797	0.043813393	0.089906527	0.088957226	0.093
DLNIKKEI	0.106329534	0.094697071	0.105652386	0.175929204	0.09951763	0.062890694	0.088673303	0.160412829	1	0.189393038	0.006223446	-0.008286992	0.026505657	-0.022
DLSP_500	0.266765429	0.392232874	0.351049777	0.927794452	0.391846208	0.246254598	0.330330356	0.8223797	0.18939304	1	0.036591994	0.060158813	0.058788757	0.095

Fuente: Elaboración propia y realizado en base a la información obtenida de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y estimado con un nivel de significancia del

5%.



**CUADRO 2**  
**COEFICIENTE DE CORRELACIÓN BURSÁTIL PARA EL RIESGO Y RENDIMIENTO**  
**(CONTINUACIÓN)**

TABLAS	DLBOVESPA	DLCAC40	DLDAJ	DLDOW_JONES	DLFTSE100	DLHANGSENG	DLIPYC	DLNASDAQ	DLNIKKEI	DLSP_500	RIESGO_BOVESPA	RIESGO_CAC40	RIESGO_DAX	RIES
RIESGO_BOVESPA	0.20393382	-0.030260469	-0.040352392	0.031562122	-0.00776209	-0.016212399	-0.028541959	0.043813393	0.00622345	0.036591994	1	0.227623522	0.26155242	
RIESGO_CAC40	-0.024176121	0.040011659	0.006849198	0.048085816	0.036562168	0.013064557	0.015348935	0.089906527	-0.00828699	0.060158813	0.227623522	1	0.900636055	
RIESGO_DAX	0.007979949	0.041956722	0.017860773	0.052667641	0.043020043	0.020209138	0.019833353	0.088957226	0.02650566	0.058788757	0.26155242	0.900636055	1	
RIESGO_DOW_JONES	-0.057746566	0.016516613	-0.014801597	0.081563388	0.02141372	-0.001376383	-0.028048597	0.093847158	-0.02282642	0.095568374	0.113811723	0.763314229	0.7183619	
RIESGO_FTSE100	-0.026501894	0.025597657	-0.004725154	0.015497415	0.02289079	-0.014598736	-0.02677957	0.071512942	-0.02790152	0.033632491	0.292577436	0.900266896	0.863821454	
RIESGO_HANGSENG	0.007310133	0.018950102	-0.006016564	0.005132434	0.002571784	-0.018997639	-0.0629833	0.007946163	-0.04591006	0.010644775	0.540158392	0.481348386	0.38427251	
RIESGO_IPYC	0.059668963	0.016764629	-0.026172848	0.034879203	0.019959777	0.031379822	-0.005192044	0.040468693	-0.01698042	0.037836953	0.597967483	0.336667586	0.262959848	
RIESGO_NASDAQ	-0.067176855	-0.034460088	-0.067052247	-0.009792124	-0.03819549	-0.016061939	-0.020083732	-0.023501837	-0.05817504	-0.021284749	-0.0273229	0.501962875	0.505900157	
RIESGO_NIKKEI	0.087596879	-0.005570115	-0.015642149	0.009900722	-0.01444841	-0.033959895	-0.003521319	0.005837054	0.05440623	0.013160206	0.367514557	0.361063204	0.363012333	
RIESGO_SP500	-0.080011097	0.004315949	-0.035216425	0.017483613	-0.00921313	0.000238987	-0.010248865	0.034721091	-0.04796238	0.017504115	-0.038178601	0.792671323	0.763986164	

Fuente: Elaboración propia y realizado en base a la información obtenida de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y estimado con un nivel de significancia del

5%.

Las pruebas de causalidad de Granger-Sims realizadas permitieron detectar la dirección de causalidad, es decir la relación de causa y efecto que hay entre los distintos mercados tanto desarrollados como emergentes, así el como incide el rendimiento de uno con respecto de otro. De acuerdo a los resultados plasmados en el cuadro # 3 podemos observar que los coeficientes de correlación que fueron significativos al 5 % probaron que si hay causalidad, esto quiere decir que los mercados desarrollados como Nasdaq, DAX, CAC40 y FTSE500 (áreas sombreadas en la segunda parte de cuadro), se afectan entre si, pero no hay una transferencia de volatilidad de los emergentes hacia los mercados de Estados Unidos y los mercados de Europa, identificados a través de la leyenda "causa".

**CUADRO 3  
PRUEBAS DE CAUSALIDAD DE GRANGER**

CAUSA	DLBOVESPA	DLCAC40	DLDEX	DLLOW_JONES	DLFTSE100	DLHANGSENG	DLIPYC	DLNASDAQ	DLNIKKEI	DLSP_500
RIESGO_BOVESPA	CAUSA			CAUSA				CAUSA	CAUSA	CAUSA
RIESGO_CAC40	CAUSA							CAUSA		
RIESGO_DAX								CAUSA		
RIESGO_DOW_JONES		CAUSA						CAUSA		CAUSA
RIESGO_FTSE100								CAUSA		
RIESGO_HANGSENG										
RIESGO_IPYC										
RIESGO_NASDAQ										
RIESGO_NIKKEI										
RIESGO_SP500										
DLBOVESPA										
DLCAC40			CAUSA							
DLDEX		CAUSA								
DLLOW_JONES	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	
DLFTSE100										
DLHANGSENG										
DLIPYC										
DLNASDAQ	CAUSA		CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA			
DLNIKKEI	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA			CAUSA
DLSP_500	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA			

Fuente: Elaboración propia y realizado en base a la información obtenida de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y estimado con un nivel de significancia del 5%, realizada con dos rezagos.

**CUADRO 3  
PRUEBAS DE CAUSALIDAD DE GRANGER (CONTINUACIÓN)**

TABLAS	RIESGO_BOVESPA	RIESGO_CAC40	RIESGO_DAX	RIESGO_DOW_JONES	RIESGO_FTSE100	RIESGO_HANGSENG	RIESGO_IPYC	RIESGO_NASDAQ	RIESGO_NIKKEI	RIESGO_SP500
RIESGO_BOVESPA										
RIESGO_CAC40				CAUSA	CAUSA					
RIESGO_DAX					CAUSA					
RIESGO_DOW_JONES		CAUSA	CAUSA		CAUSA		CAUSA			CAUSA
RIESGO_FTSE100										
RIESGO_HANGSENG	CAUSA						CAUSA			
RIESGO_IPYC										
RIESGO_NASDAQ										
RIESGO_NIKKEI		CAUSA								
RIESGO_SP500		CAUSA	CAUSA		CAUSA					
DLBOVESPA	CAUSA		CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA
DLCAC40	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA			CAUSA
DLDAX	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA		CAUSA	CAUSA
DLDOW_JONES	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA			CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA
DLFTSE100	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA
DLHANGSENG	CAUSA			CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA
DLIPYC	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA
DLNASDAQ	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA
DLNIKKEI	CAUSA							CAUSA	CAUSA	CAUSA
DLSP_500	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA		CAUSA	CAUSA	CAUSA	CAUSA

Fuente: Elaboración propia en base a la información obtenida de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y estimado con un nivel de significancia del 5 %, realizada con dos rezagos

Como podemos ver en el cuadro # 4 El modelo de regresión múltiple nos ha permitido estimar la relación bursátil entre el riesgo y rendimiento. En las regresiones realizadas la probabilidad es mayor al 5 % a excepción del índice Dow Jones y los coeficientes son más cercanos a 0 que a 1, esto quiere decir que la relación bursátil entre el riesgo y rendimiento de EUA y Europa no es significativa, demostrando que es incorrecto lo que sugiere la Teoría Financiera que nos indica que por una unidad de riesgo adquirida es compensado por un nivel de rendimiento mayor.

**CUADRO 4  
RELACIÓN BURSÁTIL ENTRE RIESGO Y RENDIMIENTO  
EUA Y EUROPA**

		RENDIMIENTO					
		DOW JONES	NASDAQ	SP500	FTSE100	CAC40	DAX
RIESGO	DOW JONES	0.0277					
	NASDAQ		0.5264				
	SP500			0.637			
	FTSE100				0.5372		
	CAC40					0.2806	
	DAX						0.6302

**Nota:** Elaboración propia en base a los resultados de la estimación de la relación bursátil entre riesgo y rendimiento con una probabilidad al 5%.

Durante la crisis de 1997 y 1998, los cambios en la volatilidad tuvieron un efecto directo sólo en economías emergentes. Los mercados en desarrollo revelan mayor vulnerabilidad ante la crisis de confianza generada por los desequilibrios externos. El cuadro # 5 muestra que el riesgo accionario del Nikkei y del Hangseng revela una probabilidad mayor al 5 %, misma indica que no explica sus niveles de riesgo. Esto quiere decir que la relación bursátil entre riesgo y rendimiento de cada uno de los mercados no es significativa.

**CUADRO 5  
RELACIÓN BURSÁTIL ENTRE RIESGO Y RENDIMIENTO DE AMÉRICA LATINA  
Y ASÍA**

		RENDIMIENTO			
		IPYC	BOVESPA	HANGSENG	NIKKEI
RIESGO	IPYC	0.8887			
	BOVESPA		0		
	HANGSENG			0.6086	
	NIKKEI				0.1422

**Nota:** Elaboración propia en base a los resultados que se estimaron a través de una regresión simple las diferencias de los logaritmos con el riesgo obtenido de cada variable.

El cuadro # 6 se nos muestra que el efecto del riesgo (la relación bursátil) del mercado asiático con el IPyC no es significativo a diferencia del índice Bovespa con una probabilidad menor al 5 %, el mercado estadounidense por su parte sólo es significativo el Dow Jones representando un .0251 y en cuanto al mercado europeo, el FTSE100 es el único que índice que llegaría a afectar el rendimiento de México si existieran mayores riesgos ya que los parámetros son significativos.

El riesgo obtenido en el mercado mexicano, aún así sigue siendo no significativo, es decir no afecta el rendimiento del IPyC en absoluto.

**CUADRO 6  
EFECTO DEL RIESGO EN EL RENDIMIENTO DEL IPyC**

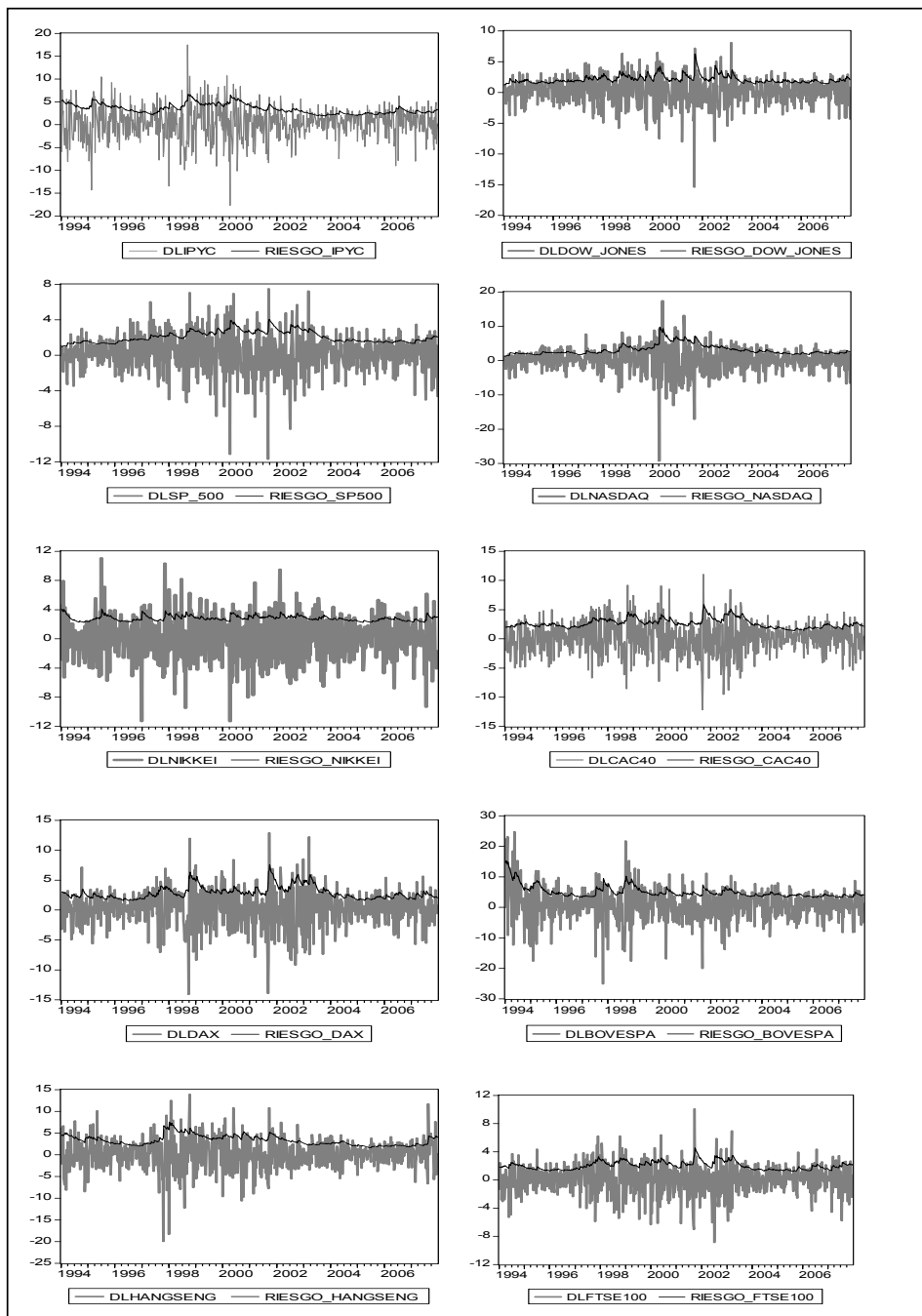
	RENDIMIENTO												
	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC	IPYC
NIKKEI	0.3065												
HANGSENG		0.0562											
IPYC			0.4806										
CAC40				0.1713									
DAX					0.3832								
FTSE100						0.0084							
IPYC							0.6995						
DOW JONES								0.0251					
SP500									0.2544				
NASDAQ										0.9348			
IPYC											0.8719		
BOVESPA												0	
IPYC													0.0826

**Nota:** Elaboración propia en base a los resultados obtenidos: muestra un resumen de los modelos obtenidos para cada uno de los mercados

Finalmente podemos observar el cuadro # 7 las gráficas de los diversos mercados estudiados que nos indican que la relación entre riesgo y rendimiento de los diferentes índices estudiados y como se muestran para cada uno de los años y en los períodos de mayor auge en la economía, no guardan una relación meramente positiva, es decir, que no necesariamente un mayor riesgo implica un mayor rendimiento. Los cambios más notorios son en las etapas de crisis en 1997 y 2001 y actualmente en el 2008.

En la estimación del modelo GARCH (1,1) para los rendimientos del mercado de EUA, se observó que los parámetros no son significativos al igual que para las economías desarrolladas, lo que indica que los rendimientos no son afectados directamente por el nivel de riesgo, las graficas muestran que la volatilidad es mayor en los períodos de crisis, como es el caso de Bovespa y para el caso de las economías desarrolladas en menor proporción.

## GRAFICA 7 RIESGO RENDIMIENTO



**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos tomados de finance.yahoo.com



## Conclusiones

Finalmente, podemos concluir que no se probó la hipótesis planteada donde lo que esperábamos es mostrar que la correlación entre los rendimientos y niveles de riesgo entre los diferentes mercados es positiva.

Se concluyó que el nivel de volatilidad es mayor en los mercados con igual de condiciones asociado con eventos irregulares. La naturaleza de la relación liberalización del mercado y volatilidad incluyendo la correlación que tiene el IPC con otros mercados produce una transferencia influyente de los mercados mundiales hacia los mercados accionarios de América Latina cuando los rendimientos son positivos.

Dentro del contexto financiero, refleja que la volatilidad se hace presente y pronunciada en los períodos de desajustes económicos en especial cuando los precios descienden, los modelos de volatilidad, así como las pruebas de causalidad de Granger, realizadas, muestran que los períodos de crisis importantes indican que el rendimiento bursátil mexicano, tiene una mayor sensibilidad ante acontecimientos externos debido a la naturaleza de su economía. Esto contrario a lo planteado en la hipótesis que indica que los niveles de rendimiento en la economía mexicana, especialmente en la bolsa de valores son dictados por el grado de riesgo de cada inversión. Cabe mencionar que el efecto que produce el mejoramiento económico de los mercados internacionales es positivo en el rendimiento bursátil mexicano, comprobado a través de la regresión entre economías con características afines. Sin embargo, los niveles de riesgo no están asociados directamente. Por otro lado, los factores sociopolíticos afectan de forma distinta en los rendimientos accionarios, ya

que la inestabilidad política incrementa la volatilidad como lo indican Ignacio Hernández y Domingo Rodríguez (2007) en su artículo “Eficiencia y Volatilidad del Mercado Accionario en México, 1988-2005” .Finalmente, las variaciones en los mercados externos como es el caso actualmente con la crisis hipotecaria proveniente de mercados desarrollados como Estados Unidos ha afectado primeramente a los mercados en igual de condiciones como las principales bolsas de Europa, trasladándose en un plazo menor al estimado a los mercados emergentes, como México en un descenso de liquidez, depreciación en el tipo de cambio por períodos cortos y una disminución del consumo.

## ANEXO

### Relación bursátil (riesgo-rendimiento)

Dependent Variable: DLLOW_JONES Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments					Dependent Variable: DLFTSE100 Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.437263	0.284991	-1.534305	0.1254	C	-0.083762	0.286614	-0.292245	0.7702
RIESGO_DOW_JONES	0.283667	0.128557	2.20654	0.0277	RIESGO_FTSE100	0.083633	0.135467	0.617365	0.5372
R-squared	0.006653	Mean dependent var	0.165845		R-squared	0.000524	Mean dependent var	0.086561	
Adjusted R-squared	0.005286	S.D. dependent var	2.184593		Adjusted R-squared	-0.000851	S.D. dependent var	2.096532	
S.E. of regression	2.178811	Akaike info criterion	4.398176		S.E. of regression	2.097423	Akaike info criterion	4.322036	
Sum squared resid	3451.228	Schw arz criterion	4.410773		Sum squared resid	3198.207	Schw arz criterion	4.334633	
Log likelihood	-1601.135	F-statistic	4.86882		Log likelihood	-1573.382	F-statistic	0.381139	
Durbin-Watson stat	2.124272	Prob(F-statistic)	0.027658		Durbin-Watson stat	2.08661	Prob(F-statistic)	0.537188	
Dependent Variable: DLNASDAQ Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments					Dependent Variable: DLDAX Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.329979	0.297805	1.108034	0.2682	C	0.025973	0.334384	0.077675	0.9381
RIESGO_NASDAQ	-0.054426	0.085866	-0.633854	0.5264	RIESGO_DAX	0.052304	0.108593	0.481656	0.6302
R-squared	0.000552	Mean dependent var	0.159513		R-squared	0.000319	Mean dependent var	0.177518	
Adjusted R-squared	-0.000822	S.D. dependent var	3.452224		Adjusted R-squared	-0.001056	S.D. dependent var	3.055388	
S.E. of regression	3.453643	Akaike info criterion	5.319476		S.E. of regression	3.057	Akaike info criterion	5.075485	
Sum squared resid	8671.402	Schw arz criterion	5.332073		Sum squared resid	6793.998	Schw arz criterion	5.088082	
Log likelihood	-1936.949	F-statistic	0.40177		Log likelihood	-1848.014	F-statistic	0.231992	
Durbin-Watson stat	2.005038	Prob(F-statistic)	0.526376		Durbin-Watson stat	1.978652	Prob(F-statistic)	0.630195	
Dependent Variable: DLSP_500 Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments					Dependent Variable: DLCAC40 Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.027214	0.274042	0.099305	0.9209	C	-0.247657	0.357304	-0.693127	0.4885
RIESGO_SP500	0.059278	0.125581	0.472035	0.637	RIESGO_CAC40	0.139729	0.129415	1.079696	0.2806
R-squared	0.000306	Mean dependent var	0.150889		R-squared	0.001601	Mean dependent var	0.122279	
Adjusted R-squared	-0.001069	S.D. dependent var	2.167679		Adjusted R-squared	0.000228	S.D. dependent var	2.736671	
S.E. of regression	2.168837	Akaike info criterion	4.388999		S.E. of regression	2.736359	Akaike info criterion	4.853873	
Sum squared resid	3419.701	Schw arz criterion	4.401596		Sum squared resid	5443.53	Schw arz criterion	4.86647	
Log likelihood	-1597.79	F-statistic	0.222817		Log likelihood	-1767.237	F-statistic	1.165744	
Durbin-Watson stat	2.156958	Prob(F-statistic)	0.637044		Durbin-Watson stat	2.074256	Prob(F-statistic)	0.280635	
Dependent Variable: DLBOVESPA Date: 11/05/08 Time: 17:31 Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments					Dependent Variable: DLIPYC Date: 11/05/08 Time: 17:28 Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007 Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.186727	0.544395	-4.0168	0.0001	C	0.394515	0.465031	0.848362	0.3965
RIESGO_BOVESPA	0.572111	0.101859	5.61669	0	RIESGO_IPYC	-0.017887	0.127771	-0.139995	0.8887
R-squared	0.041589	Mean dependent	0.67196		R-squared	0.000027	Mean dependent v	0.33215	
Adjusted R-squared	0.040271	S.D. dependent v	5.32446		Adjusted R-squared	-0.001349	S.D. dependent var	3.59888	
S.E. of regression	5.216152	Akaike info criteri	6.14414		S.E. of regression	3.601305	Akaike info criteri	5.40321	
Sum squared resid	19780.39	Schwarz criterion	6.15673		Sum squared resid	9428.752	Schwarz criterion	5.41581	
Log likelihood	-2237.538	F-statistic	31.5472		Log likelihood	-1967.47	F-statistic	0.0196	
Durbin-Watson stat	2.030313	Prob(F-statistic)	0		Durbin-Watson stat	1.853718	Prob(F-statistic)	0.8887	

## Relación bursátil (riesgo-rendimiento)

Dependent Variable: DLNIKKEI				Dependent Variable: DLHANGSENG					
Method: Least Squares				Method: Least Squares					
Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007				Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007					
Included observations: 729 after adjustments				Included observations: 729 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.260101	0.837658	-1.50431	0.1329	C	0.314511	0.391536	0.803275	0.4221
RIESGO_NIKKEI	0.433811	0.295285	1.46913	0.1422	RIESGO_HANGSENG	-0.056804	0.110874	-0.512325	0.6086
R-squared	0.00296	Mean dependent	-0.0391		R-squared	0.000361	Mean dependent v	0.12503	
Adjusted R-squared	0.001589	S.D. dependent v:	2.8253		Adjusted R-squared	-0.001014	S.D. dependent var	3.46736	
S.E. of regression	2.823053	Akaike info criteri	4.91625		S.E. of regression	3.469114	Akaike info criteric	5.32842	
Sum squared resid	5793.919	Schwarz criterion	4.92885		Sum squared resid	8749.263	Schwarz criterion	5.34101	
Log likelihood	-1789.975	F-statistic	2.15834		Log likelihood	-1940.207	F-statistic	0.26248	
Durbin-Watson stat	2.119309	Prob(F-statistic)	0.14223		Durbin-Watson stat	1.927634	Prob(F-statistic)	0.60858	

## Efecto del riesgo en el rendimiento del IPYC

Dependent Variable: DLIPYC				Dependent Variable: DLIPYC					
Method: Least Squares				Method: Least Squares					
Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007				Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007					
Included observations: 729 after adjustments				Included observations: 729 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.271445	0.999589	-0.27156	0.786	C	0.590787	0.504702	1.17056	0.2422
DLNIKKEI	0.073427	0.04341	1.691502	0.0912	DLCAC40	0.232943	0.086602	2.68979	0.0073
DLHANGSENG	0.414217	0.035287	11.73841	0	DLDAX	0.160564	0.072539	2.21348	0.0272
RIESGO_NIKKEI	0.403439	0.394285	1.023216	0.3065	DLFTSE100	0.366505	0.093122	3.93576	0.0001
RIESGO_HANGSENG	-0.292599	0.153013	-1.91225	0.0562	RIESGO_CAC40	0.564514	0.412189	1.36955	0.1713
RIESGO_IPYC	0.113349	0.160602	0.705774	0.4806	RIESGO_DAX	0.236305	0.270811	0.87258	0.3832
R-squared	0.172038	Mean dependent var	0.33215		RIESGO_FTSE100	-1.321752	0.500237	-2.64225	0.0084
Adjusted R-squared	0.166313	S.D. dependent var	3.59888		RIESGO_IPYC	0.047393	0.12273	0.38616	0.6995
S.E. of regression	3.28601	Akaike info criterion	5.22542		R-squared	0.249354	Mean dependent var	0.33215	
Sum squared resid	7806.855	Schwarz criterion	5.26321		Adjusted R-squared	0.242066	S.D. dependent var	3.59888	
Log likelihood	-1898.666	F-statistic	30.0458		S.E. of regression	3.133163	Akaike info criterion	5.13288	
Durbin-Watson stat	1.970961	Prob(F-statistic)	0		Sum squared resid	7077.846	Schwarz criterion	5.18327	
					Log likelihood	-1862.933	F-statistic	34.2151	
					Durbin-Watson stat	1.905852	Prob(F-statistic)	0	
Dependent Variable: DLIPYC				Dependent Variable: DLIPYC					
Method: Least Squares				Method: Least Squares					
Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007				Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007					
Included observations: 729 after adjustments				Included observations: 729 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.937989	0.410949	2.282493	0.0227	C	0.913562	0.583917	1.56454	0.1181
DLBOVESPA	0.354646	0.022079	16.06233	0	DLDOW_JONES	0.303235	0.173593	1.74682	0.0811
RIESGO_BOVESPA	-0.335648	0.077142	-4.35107	0	DLSP_500	-0.135423	0.231047	-0.58613	0.558
RIESGO_IPYC	0.23891	0.137455	1.738097	0.0826	DLNASDAQ	0.321038	0.072229	4.44472	0
R-squared	0.263223	Mean dependent var	0.33215		RIESGO_DOW_JONES	-0.829686	0.369758	-2.24386	0.0251
Adjusted R-squared	0.260175	S.D. dependent var	3.59888		RIESGO_SP500	0.584621	0.512546	1.14062	0.2544
S.E. of regression	3.095508	Akaike info criterion	5.10325		RIESGO_NASDAQ	-0.013621	0.166464	-0.08183	0.9348
Sum squared resid	6947.072	Schwarz criterion	5.12845		RIESGO_IPYC	-0.021664	0.134337	-0.16127	0.8719
Log likelihood	-1856.136	F-statistic	86.3387		R-squared	0.140398	Mean dependent var	0.33215	
Durbin-Watson stat	1.920273	Prob(F-statistic)	0		Adjusted R-squared	0.132052	S.D. dependent var	3.59888	
					S.E. of regression	3.35285	Akaike info criterion	5.26841	
					Sum squared resid	8105.195	Schwarz criterion	5.3188	
					Log likelihood	-1912.336	F-statistic	16.8229	
					Durbin-Watson stat	2.049862	Prob(F-statistic)	0	

## Relación bursátil entre riesgo y rendimiento de América Latina

Dependent Variable: DLIPYC					Dependent Variable: DLHANGSENG				
Method: Least Squares					Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007					Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007				
Included observations: 729 after adjustments					Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.394515	0.465031	0.84836	0.3965	C	0.314511	0.391536	0.803275	0.4221
RIESGO_IPYC	-0.017887	0.127771	-0.14	0.8887	RIESGO_HANGSENG	-0.056804	0.110874	-0.51233	0.6086
R-squared	0.000027	Mean dependent var	0.332148		R-squared	0.000361	Mean dependent var	0.125026	
Adjusted R-squared	-0.001349	S.D. dependent var	3.598879		Adjusted R-squared	-0.001014	S.D. dependent var	3.467356	
S.E. of regression	3.601305	Akaike info criterion	5.403209		S.E. of regression	3.469114	Akaike info criterion	5.328415	
Sum squared resid	9428.752	Schw arz criterion	5.415807		Sum squared resid	8749.263	Schw arz criterion	5.341012	
Log likelihood	-1967.47	F-statistic	0.019599		Log likelihood	-1940.207	F-statistic	0.262477	
Durbin-Watson stat	1.853718	Prob(F-statistic)	0.888703		Durbin-Watson stat	1.927634	Prob(F-statistic)	0.608579	
Dependent Variable: DLNIKKEI					Dependent Variable: DLBOVESPA				
Method: Least Squares					Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007					Sample (adjusted): 1/10/1994 12/24/2007				
Included observations: 729 after adjustments					Included observations: 729 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.260101	0.837658	-1.5043	0.1329	C	-2.186727	0.544395	-4.0168	0.0001
RIESGO_NIKKEI	0.433811	0.295285	1.46913	0.1422	RIESGO_BOVESPA	0.572111	0.101859	5.616691	0
R-squared	0.00296	Mean dependent var	-0.039098		R-squared	0.041589	Mean dependent var	0.671961	
Adjusted R-squared	0.001589	S.D. dependent var	2.825298		Adjusted R-squared	0.040271	S.D. dependent var	5.324464	
S.E. of regression	2.823053	Akaike info criterion	4.916254		S.E. of regression	5.216152	Akaike info criterion	6.144137	
Sum squared resid	5793.919	Schw arz criterion	4.928852		Sum squared resid	19780.39	Schw arz criterion	6.156734	
Log likelihood	-1789.975	F-statistic	2.158337		Log likelihood	-2237.538	F-statistic	31.54722	
Durbin-Watson stat	2.119309	Prob(F-statistic)	0.142231		Durbin-Watson stat	2.030313	Prob(F-statistic)	0	

## Bibliografía y otras fuentes

1. Adell Ramón y Remedios Romeo García (1996). *Opciones y futuros financieros*. Ed. Pirámide. Madrid, pp. 169.
2. Altvater, Elmar; Mahnkopf (2002.). *Las limitaciones de la globalización*. Argentina, Ed. Siglo XXI, pp. 11-51.
3. Banco de México. Definiciones básicas.2005. México, D.F., 2005
4. Banco de México. Informe Anual. 1993, México, D. F., 1994
5. Banco de México. Informe Anual. 1994, México, D. F., 1995
6. Banco de México. Informe Anual. 1995, México, D. F., 1996
7. Banco de México. Informe Anual. 1996, México, D. F., 1997
8. Banco de México. Informe Anual. 1997, México, D. F., 1998
9. Banco de México. Informe Anual. 1998, México, D. F., 1999
10. Banco de México. Informe Anual. 1999, México, D. F., 2000.
11. Banco de México. Informe Anual. 2001, México, D. F., 2002.
12. Banco de México. Informe Anual. 2003, México, D. F., 2004.
13. Banco de México. Informe Anual. 2004, México, D. F., 2005.
14. Banco de México. Informe Anual. 2005, México, D. F., 2006

15. Banco de Pagos Internacionales (junio 2004). Convergencia internacional de medidas y normas de capital. Documento del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. Sección segunda y tercera Pp. 11-160.
16. Campos Osorio, Alejandro. "El VeR: herramienta para la medición de riesgos de mercado" *Apuntes de Banca y Finanzas N° 4, Asobancaria*, pp. 1-33.
17. Cardozo, Pamela (julio, 2004). "Valor en riesgo de los activos financieros colombianos aplicando la teoría del valor extremo". Universidad de los Andes, pp.1-39.
18. Comisión Nacional Bancaria de Valores (1995-1997). Boletín estadístico
19. Curso de Certificación Fig. 3 (2008). Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles A.C. Comisión Nacional Bancaria de Valores. México, 2008
20. De Miguel Domínguez, et al. "La medición del riesgo de crédito y el nuevo acuerdo de capital del Comité de Basilea"
21. Engel, Robert. 2001. "GARCH 101: "El uso de los Modelos ARCH, GARCH en econometría aplicada". N° 15, *Perspectivas económicas*, pp. 157-168.
22. Engel, Robert (2004). "Riesgo y volatilidad; modelos econométricos y práctica financiera" N° 31, *Revista asturiana de economía*, pp. 221-252,
23. FMI, Octubre 1998. *Perspectivas de la Economía Mundial*. Estudios económicos y financieros, pp.61-67 ,72 y 129.

24. FMI, Reporte Anual (1993-2005).
25. García Fernández Muro, Clara (junio 2000). "Causas de las crisis cambiarias en las economías emergentes". *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 50, Número 6, pp. 478-483
26. Gento Marhuenda (2004). "Alternativas estadísticas al cálculo del Valor en riesgo". Vol. 46. Nº 155, *Estadística Española* Págs. 119-148.
27. Girón González, Alicia. (2005) "*Crisis Financieras*". Edición electrónica a texto completo en [www.eumed.net/libros/2005/agg/](http://www.eumed.net/libros/2005/agg/)
28. Granger, C. W. J. (1969). "Causalidad y cointegración en los modelos econométricos".
29. Gujarati, Damodar N. (2004). *Econometría Básica*. Trad. G. A. Medina, 3ª ed., Mc Graw-Hill, Cap. I-V.
30. Hernández Ángeles, Ignacio F. et al. "Eficiencia y volatilidad del mercado accionario en México, 1988-2005". *Revista de Comercio Exterior*, vol. 57, Número 11, Noviembre 2007, p. 898-905.
31. Hernández Guzmán, Rubén Karel (2005). "Análisis Comparativo de las volatilidades de los mercados bursátiles". Universidad Nacional de Cuyo.
32. Hilferding, Rudolf (1910). "El capital financiero".
33. Huang Poo, Ser (2008). "ARCH". Pp. 1-10
34. IIEc-UNAM (febrero, 1999). "Inestabilidad financiera. Efecto samba". *Momento Económico, Visión Internacional*. México, Vol. 5 (boletín electrónico).



35. Johnson, Christian y Soriano (enero 2003), Fabián "Volatilidad del Mercado accionario y la crisis asiática: evidencia internacional de asimetrías", Universidad de Chile.
36. Johnston, J (1991). *Métodos de Econometría*. 3ª Ed. (Barcelona), págs. 477-490.
37. Krugman, Paul R. 1979. "Un modelo de crisis de balanza de pagos" *Revista de dinero, banca y Crédito*. Núm.11, pp.311-325.
38. Krugman, Paul R. 1999. "Balances, el problema de traslado y las crisis financieras". <http://web.mit.edu/krugman/www/FLOOD.pdf>
39. López Sarabia, Pablo (2006). "Transmisión e impacto del riesgo financiero del mercado accionario Europeo, Asiático y de América en el rendimiento bursátil de México". *Revista de estadística, econometría y finanzas aplicadas*. Vol. 4, Núm. 5, Enero-Junio 2006. Pp. 38-76.
40. Ludlow, Jorge; Mota, Beatriz (2006). "Volatilidad del IPC, Nasdaq y SP500: un modelo GARCH multivariado". Número 048, vol.XXI. *Revista Análisis Económico*, pp. 215-227.
41. Maddala, G. S. (1985) *Econometría*. Ed. Mc Graw-Hill, 1ª Ed. Castellano.
42. Markowitz, Harry M. (1952). "Selección de portafolio". *Diario de Finanzas*, pp. 77-91.
43. Martínez Abascal (1993). *Eduardo, Futuros y Opciones en la gestión de carteras*. Ed. Mac Graw-Hil, España

44. Muñoz Salas, Evelyn; Vindas Sánchez, Katia (1995). "Pruebas extendidas de Granger". Banco Central de Costa Rica, División Económica. Departamento de Investigaciones Económicas, pp. 1-15.
45. Novales, Alfonso; Gracia, Diez (1993). "Guía para la estimación de los modelos ARCH". Vol. 35, N° 132, *Estadística española*, pp. 5 .a 38.
46. OCDE, Informe Anual, (1998.)
47. Ospina D`Aleman, et al. (2009). "Aplicación de los Modelos GARCH a la estimación del VaR de acciones colombianas". Número 3, *Revista Soluciones de Posgrado EIA*, pp. 11-24.
48. Podzum de Buraschi, Martha (2001). "Crisis externas y financieras de la década del noventa". Año XI, N° 51, Mayo-Diciembre. *Actualidad Económica*, pp.11.15.
49. Ramón Adell Ramón y Remedios Romeo García. Opciones y futuros financieros. Ed. Pirámide. Madrid, 1996. Pp. 169.
50. Rodríguez Asien Ernesché (2007). *La economía de burbuja en Japón*. Ed. Ciencias Sociales. Pág. 35 -65.
51. Rodríguez Asien, Ernesché (1995). *La "Economía de burbuja en Japón, riqueza, la de producción práctico*. Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2007c/324/](http://www.eumed.net/libros/2007c/324/)
52. Rodríguez Prada, Gonzalo (1996). *La Macroeconomía de los Mercados Emergentes*. Ediciones de la Universidad de Alcalá, España, 1ª ed.
53. Superintendencia del Sistema Financiero (2004). "Calificación de Riesgos : reformas de Basilea 2004"

54. Varela Parache, Félix, Gerardo J. Álvarez (2003). *Crisis cambiarias y financieras*. Ed. Pirámide, 2003, pág.42
55. Venegas Martínez.”(2006). *Riesgos financieros y económicos. Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre*. Ed. Thomson, pp. 151-153.
56. Vilarino, Ángel (2001). *Turbulencias Financieras y Riesgos de Mercado*. España. Prentice Hall, pp. 300.

#### OTRAS FUENTES

Bolsa Mexicana de Valores. “Metodología del Cálculo para el IPC”. Pp. 1-10.  
Página Web: <http://www.bmv.com.mx/>

Bolsa de Valores de Sao Paulo (Brasil). “Metodología del Bovespa”. Pp. 2-5.  
Página Web: <http://www.bmfbovespa.com>

#### PAGÍNAS WEB CONSULTADAS:

[http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100\\_activity.stm](http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100_activity.stm)

<http://www.londonstockexchange.com/exchange/prices-and-news/stocks/indices/constituents-indices.html?index=UKX>

<http://www.cnv.gov.py/enlaces/bolsa.php>

<http://www.londonstockexchange.com>

[http://www.euronext.com/editorial/wide/editorial-2667-EN-](http://www.euronext.com/editorial/wide/editorial-2667-EN-FR0003500008.html?selectedMep=1)

[FR0003500008.html?selectedMep=1](http://www.euronext.com/editorial/wide/editorial-2667-EN-FR0003500008.html?selectedMep=1)>

<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=lbovespa&Idioma=es-ES>>

<http://www.nyse.com/marketinfo/indexes/dji.shtml>

[http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100\\_activity.stm](http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100_activity.stm)>