



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Escuela de Estudios de Posgrado
Especialización en Administración Financiera

Trabajo Final

**¿ES EL RIESGO DE CADA PAÍS UN INDICADOR
QUE PUEDE MEDIR EL IMPACTO DE UNA
CRISIS ECONÓMICA?**

**Autor :
Catalina Rodríguez Ronderos**

Tutor : Aldo Vicario

Buenos Aires, Diciembre de 2016

ÍNDICE GENERAL

	<i><u>Página</u></i>
1. RESUMEN DEL TRABAJO.	6
2. INTRODUCCIÓN AL TEMA.	7
3. DESARROLLO DEL TRABAJO.	9
3.1 Marco Conceptual.	
3.1.1 Definición de Mercados eficientes.	
3.1.2 Hipótesis de la eficiencia de mercado.	
3.1.3 Recesión económica.	
3.1.4 Crisis económica.	
3.1.5 Indicadores económicos básicos.	
3.1.6 Precios de mercado.	
3.1.7 El Test de Jarque – Bera.	
3.1.8 El modelo de Random Walk.	
3.1.9 El Test de Dickey-Fuller.	
3.1.10 Modelo del tipo vector autorregresivo (VAR).	
3.1.11 Que es el valor en riesgo (VAR) y como se analiza.	
3.1.12 El riesgo país.	
3.2 Marco Referencial	
3.2.1 La “Gran depresión”.	
3.2.2 Guerra en Asia (Irán).	
3.2.3 Burbuja Financiera e inmobiliaria en Japón.	
3.2.4 Crisis de las hipotecas sub-prime.	
3.2.5 Crisis del petróleo.	
3.3 Metodología.	
3.4 Tipo de estudio.	
3.5 Unidad de análisis.	
3.6 Técnicas y fuentes para la recolección de la información.	
3.7 Fases de la investigación.	
3.8 Impacto esperado.	

4.	CONCLUSIÓN (ES).	36
4.1	Resultados: Impacto de cada crisis en el retorno de los mercados.	
4.1.1	Resultados del impacto de la crisis según test de Jarque – Bera.	
4.1.2	Resultados del impacto de la crisis según el Test de Dickey-Fuller.	
4.1.3	Calculo del valor en riesgo (VAR).	
4.2	Análisis de los Resultados.	
4.3	Conclusiones	
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	48
6.	ANEXO (S).	49
7.	NOTAS Y OBSERVACIONES AL TEXTO.	49
8.	SOPORTE ELECTRÓNICO (C.D.)	

ÍNDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u> <u>Título</u> – <u>Fuente</u>	<u>Página No.</u>
I Tabla 1. Valores para una prueba standard del test estándar de Dickey Fuller. Fuente: “Notas sobre el análisis de series de tiempo: Estacionariedad, Integración y cointegración”, Dimitrios Asteriou, HI Mata, 2002	18
II Tabla 2. Calificación de riesgo país. Fuente: “Medidas de riesgo, características y técnicas de medición: una aplicación del VaR y el ES a la tasa interbancaria de Colombia”, Luis Fernando Melo, 2005	22
III Tabla 3. Ejemplo de promedio geométrico de rentabilidad.	34
IV Tabla 4. Impacto de cada crisis en el retorno de los mercados, Fuente: resultados análisis.	36
V Tabla 5. Resultados del impacto de la crisis según test de Jarque – Bera, Fuente: resultados análisis.	39
VI Tabla 6. Resultados del impacto de la crisis según el Test de Dickey-Fuller., Fuente: resultados análisis.	39
VII Tabla 7. Cálculo del valor en riesgo (VAR) – valor significativo 95%, Fuente: resultados análisis.	41
VIII Tabla 8. Cálculo del valor en riesgo (VAR) – valor significativo 99%, Fuente: resultados análisis.	42
IX Tabla 9. Ranking de riesgo, Fuente: resultados análisis.	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<u>Cuadro</u>	<u>Título</u>	<u>– Fuente</u>	<u>Página No.</u>
I	Figura 1.		20
	VAR para una variable con distribución normal estándar y una variable con distribución t- student, Fuente: “ <i>Medidas de riesgo, características y técnicas de medición: una aplicación del VaR y el ES a la tasa interbancaria de Colombia</i> ”, Luis Fernando Melo, 2005		
II	Figura 2.		23
	Indicador riesgo país, Fuente: Bloomberg		
III	Figura 3.		25
	Índice Dow Jones, Fuente: Bloomberg		

1. RESUMEN DEL TRABAJO

Actualmente uno de los principales ejes del análisis económico se centra en la capacidad o incapacidad de predecir ingresos o pérdidas futuras sobre el precio de un bien o activo, para lograrlo se emplean diferentes herramientas que buscan medir el riesgo asociado a los cambios de precios de los bienes cuando cada país enfrenta lo que conocemos como crisis económicas, por lo tanto se pretende medir en términos de valor cuál es la sensibilidad de precios de cada país cuando su economía entra en recesión, nos preguntamos entonces si dicha medida de riesgo es un indicador apropiado que permita determinar el impacto en términos monetarios de una crisis económica.

Para poder comenzar nuestro análisis debemos entender que se asume que hoy en día el mundo se rige por mercados eficientes, esta hipótesis consiste en suponer que todos los precios de los activos en el mercado son determinados en función de interacción entre oferta y demanda.

2.INTRODUCCIÓN AL TEMA

Hoy por hoy una de las principales preocupaciones en materia económica se encuentra en torno a la capacidad o incapacidad de medir el impacto financiero que tienen las crisis sobre la riqueza de diferentes países, a raíz de eso diferentes planteos y teorías surgen dejándonos una gran incógnita. En donde se replantea si será entonces posible calcular o al menos estimar el impacto de una crisis en cada una de las economías de cada país que aunque son todas tan diferentes se encuentran ligadas a por el fenómeno de la globalización, surgen preguntas sobre la existencia de algún indicador que permita determinar el riesgo o y en base a este se pueda comparar las alternativas de inversión de forma acertada; Este tipo de preguntas convergen y nos llevan a cuestionar si ¿El Riesgo de cada país es in indicador que puede medir el impacto de una crisis económica?.

Para nuestro análisis asumiremos que nuestra economía global se encuentra bajo el equilibrio de los mercados eficientes, lo que hace imposible predecir su comportamiento y por lo tanto nos enfocaremos en aquellos indicadores que nos permitan predecir el riesgo, buscando así proveer información para cubrir y proteger nuestros activos ante los movimientos volátiles de los precios frente a las diferentes crisis que hoy por hoy afectan a todas las economías

Detengámonos entonces en la idea de que un mercado eficiente se reduce en una teoría expuesta en base al precio, es decir que el valor que toma cada activo proviene de la información desligada de su precio, y que como consecuencia genera ajustes instantáneos y continuos de su valor ante cualquier cambio de la información de los precios basada en eventos pasados dejando el futuro con precios inciertos e incalculables.

Si bien los valores de los activos no pueden ser predecibles en base a sus precios, diferentes estudios económicos nos permiten medir el riesgo de cada uno de estos activos para que aun sin poder predecir el comportamiento futuro de su precio las decisiones de inversión puedan tomarse en base a la volatilidad de su valoración. El riesgo entonces es una medida que explica las posibles desviaciones del precio de un bien o un activo, en referencia al rendimiento establecido según su conducta.

Por esa razón se utilizan diferentes herramientas para medir volatilidades y tratar de pronosticar a partir de datos históricos la probabilidad de obtener un ingreso o pérdida de un activo en el futuro.

El elemento principal de investigación de este trabajo es poder validar si las herramientas utilizadas habitualmente como medidoras de riesgo son efectivas para pronosticar comportamientos futuros de los mercados.

En dado caso en que resultado que observemos sea que los mercados en si son impredecibles podríamos concluir que los mismos obedecen a la Hipótesis de Eficiencia de Mercado.

Por lo tanto por una parte estudiaremos el impacto que provocaron las siguientes crisis económicas a lo largo del tiempo como la "Gran depresión", la crisis Asiática generada por la guerra en Irán, la burbuja financiera e inmobiliaria en Japón, la crisis de las hipotecas subprime y por último la crisis actual del petróleo, el estudio se basa en las medidas de riesgo y metodologías que proponen los modelos de Dickey – Fuller y el modelo de eficiencia de mercados de Random Walk.

Por otra parte analizaremos las evidencias históricas de las principales economías mundiales a partir de métodos que permitan cuantificar la volatilidad de riesgo país antes de cada una de las crisis.

En base a los resultados obtenidos estudiaremos entonces las ventajas y desventajas de ambos métodos para establecer si alguno puede predecir consistentemente los ciclos recesivos; Así mismo al probar la eficiencia de mercados.

3. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 Marco Conceptual.

3.1.1 Definición de Mercados eficientes.

El concepto de mercados eficientes está basado en la teoría del juego equitativo de la asignación de los recursos en el mercado financiero, para Eugene Fama, economista estadounidense quien ganó el premio nobel de economía en 2013, un mercado de capitales eficiente se define como:

"la asignación de la propiedad del stock de capital de la economía. En términos generales, el caso ideal es el de un mercado en donde los precios dan señales exactas para la asignación de los recursos: es decir, un mercado en el cuál las empresas pueden tomar decisiones de producción y de inversión suponiendo que el precio de los activos refleja plenamente en cada momento toda la información disponible" ("Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work", The journal of Finance, pág 383, 1970).

Según Pareto esto quiere decir entonces que en economía "eficiencia" se entiende como la asignación óptima de los recursos.

Fama explica que *"en un mercado eficiente, la competencia entre los muy numerosos participantes inteligentes lleva a una situación donde, en cualquier momento, los precios efectivos de los activos reflejan los efectos de la información basada, a la vez, en lo que ya ocurrió y en lo que los mercados esperan, desde ya, que ocurrirá en el futuro. Es decir, en un mercado eficiente en cualquier momento, el precio actual de un título será una buena estimación de su valor intrínseco" ("Random Walks in Stock Market Prices", Journal of business, V. 38 pág 34 – 105, 1965).*

En un mercado eficiente se presumen igualdad de condiciones en donde el ajuste de precios no permite que ningún agente pueda obtener ganancias extraordinarias a partir de cualquier tipo de información, porque el precio actual de un activo se asemeja a su valor intrínseco, y cuando hablamos de valor intrínseco hacemos referencia al valor real de un activo basado en una percepción de su verdadero valor, por lo tanto en los mercados eficientes la información conocida nos provee patrones que permiten estimar el comportamiento del precio, como decía Fama *"El supuesto básico de todas las teorías "Técnicas" es que la historia tiende a repetirse, esto es, los patrones pasados del comportamiento del precio tenderán a volver a ocurrir en el futuro. De esta forma, el camino para predecir los precios es desarrollar una*

familiaridad con patrones pasados, de manera de reconocer situaciones de probable recurrencia” (“Random Walks in Stock Market Prices”, Financial Analyst Journal, pág 55 – 59, 1965).

3.1.2 Hipótesis de la eficiencia de mercado.

Analicemos entonces la hipótesis del mercado eficiente, para poder entenderla debemos partir del supuesto que existe eficiencia en la información, y es una condición necesaria aunque no la única para que se cumpla la hipótesis, es decir que para que un mercado sea eficiente en el sentido de Pareto también debe serlo en el sentido de la información.

La idea entonces es muy clara, la información que llega al mercado es abundante y en todo momento los precios de los activos absorben dicha información. Es decir que el mejor pronóstico del precio de mañana será el precio de hoy más nueva información que hoy es desconocida, y el precio responderá a sus fundamentos y cualquier desviación de esos fundamentos debe ser aleatoria.

El problema está en determinar que parte de los precios está dada por los fundamentos y que parte del precio no lo está.

La hipótesis de los mercados eficientes plantea que existe cierta información que no es recogida por el mercado de forma inmediata y una buena forma de medir la eficiencia es analizando las correlaciones de las series.

Se plantean dos teorías; la primera basada en la necesidad de determinar si los precios incorporan toda la información disponible de forma inmediata, para verificar si es posible realizar ganancias sistemáticas y la segunda teoría que busca verificar la posibilidad de los precios no incorporan toda la información de forma inmediata pero basada en las relaciones de lineales de la serie de precios.

En cuanto a la primera teoría, tenemos que entender que en el caso en que efectivamente los precios reflejen toda la información disponible no existirían correlaciones, por lo tanto si se utiliza modelo de series de tiempo para la predicción de precios es imposible obtener ganancias sistémicas del mercado.

Para la segunda teoría, en caso de que los precios reflejen toda la información disponible tales correlaciones tampoco deberían existir.

En los dos casos, las medidas de eficiencia deberán advertir sobre las sospechosas tendencias del mercado, cuyo objetivo no es realizar ganancias especulativas, sino garantizar que los ciclos bajistas y alcistas del mercado respondan de cierta forma a los fundamentos económicos.

Un punto fundamental del análisis de la hipótesis de la eficiencia del mercado es el análisis en términos relativos.

Eficiencia en el sentido débil: en la hipótesis débil del mercado eficiente se supone que cada precio refleja totalmente la información contenida en la serie histórica de precios (es decir información pasada). En donde los inversionistas no pueden obtener ganancias a partir del análisis de las series o en patrones de las mismas. Es decir que según este enfoque ningún inversor podrá conseguir un rendimiento superior al promedio del mercado analizando exclusivamente la información pasada.

Eficiencia en el sentido semi-fuerte: en la hipótesis intermedia o semi-fuerte del mercado eficiente se supone que cada precio refleja no solo la información pasada sino también toda la información pública (actual) que pueda afectar a cada título y su precio. Es decir que la cotización de los títulos ya refleja exactamente su valor teórico o intrínseco, por lo tanto el análisis fundamental para intentar lograr un rendimiento superior al promedio del mercado es en sí una pérdida de tiempo.

Eficiencia en el sentido fuerte: en la hipótesis fuerte del mercado eficiente se supone que la información ya sea pasada, pública o privada está reflejada en los precios, según esta hipótesis los precios siempre reflejarán toda la información disponible. Es decir que en esta hipótesis el mercado es eficiente cuando los participantes en los mismos creen que no son eficientes y compiten buscando esa ineficiencia utilizando el análisis técnico y el análisis fundamental, dicha ineficiencia les haría ganar hipotéticamente una mayor rentabilidad que el promedio del mercado.

3.1.3 Recesión económica.

Los ciclos económicos hacen parte del estudio de la macroeconomía, se entiende por ciclos las fluctuaciones recurrentes de la actividad económica en un periodo específico.

Una de las fases más comunes del estudio de la macroeconomía es la recesión. Una recesión se entiende como la disminución de la actividad económica de un país o una región.

Según el Banco de la República de Colombia *"es la fase del ciclo económico en la cual se desciende o se contrae, en esta fase los niveles de producción, de inversión y de comercio se reducen y como consecuencia los niveles de empleo, los ingresos de las personas, las empresas y del gobierno disminuyen también"*. (Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Ciclos económicos. Recuperado de: http://www.banrepultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/ciclos_economicos)

Cuando una recesión se presenta de forma prolongada se origina una crisis.

3.1.4 Crisis económica.

Según José Moncada Sánchez una crisis económica se define como los *"fenómenos objetivos, inevitables, más o menos violentos no causados por nadie en particular y caracterizados por caídas de la producción, interrupción de las inversiones, cierre de empresas, aumento de la tasa de desempleo, reducción de los ingresos y reducción de la demanda, deterioro de los salarios reales de los trabajadores, fluctuaciones generalmente violentas de los precios, presencia de graves desequilibrios en las relaciones del país con el exterior. En un país determinado se producen las crisis cuando los indicadores económicos, particularmente las caídas de la producción y de las inversiones, duran al menos 6 meses. Las crisis son fenómenos que empiezan a incubarse en los años relativamente más prósperos, cuando se acumulan desajustes y contradicciones que terminan más tarde por estallar, en circunstancias específicas y determinadas"*. (*"Economía y globalización: de menos a más"*, pág 151, 2001).

3.1.5 Indicadores económicos básicos.

Los indicadores económicos nos ayudan a medir un aspecto económico particular en un momento determinado.

Algunos de los principales indicadores en cada país son:

Estadísticas monetarias: en este grupo de indicadores se miden los medios de pago (M1 – M2 – M3), la base monetaria, la oferta monetaria ampliada, las operaciones de mercado abierto (OMAS), la cartera del sistema financiero, las tasas de interés de los certificados de depósito a término (CDT) y las tasas de interés de las operaciones de mercado abierto (OMA).

Sector externo: dentro de este grupo de indicadores se miden las reservas internacionales (brutas, netas, y la composición de las reservas), la balanza cambiaria, la financiación externa, la balanza de pagos, la balanza comercial (exportaciones, importaciones), deuda externa de cada país (a mediano y largo plazo) y tasas de interés internacionales.

Finanzas públicas: en este grupo de indicadores se miden los ingresos del Gobierno Nacional, gastos del Gobierno Nacional, presupuesto nacional, sector público no financiero (ingresos, pagos, déficit y financiamiento), deuda pública nacional, déficit o superávit fiscal.

Sector real y producción: en este grupo de indicadores se mide el producto interno Bruto (PIB) y el producto nacional bruto (PNB).

El cálculo del PIB se puede realizar de tres formas distintas según el punto de vista:

- El método del gasto o demanda: este método se suman todas las demandas finales de productos de la economía; cómo la producción nacional puede ser consumida por el Gobierno (gasto), invertida o exportada, el PIB suma todo el consumo (el gasto más la inversión más las exportaciones menos el consumo de productos importados).
- El método del valor agregado o la oferta: en este método el PIB se calcula sumando, para todos los bienes y servicios, el valor agregado que se genera a medida que se transforma el bien o el servicio en los diferentes sectores de la economía o ramas de la actividad económica. En este caso es útil calcular el PIB sectorial o PIB para cada sector productivo (por ejemplo el PIB del sector de la minería, la agricultura, las comunicaciones, el transporte, la industria manufacturera, la construcción, el sector financiero y así sucesivamente).
- El método del ingreso o la renta: en este método el PIB se calcula sumando todos los ingresos (trabajo y capital) que influyen en la producción. El ingreso sería el dinero o las ganancias que se reciben a través del salario, los arrendamientos y los intereses.

El PNB (producto nacional bruto) es fundamental para evaluar el crecimiento, la evolución y la estructura de la economía y la capacidad de ésta para usar eficientemente los recursos disponibles para la producción.

Precios: en este grupo de indicadores se miden los índices de precios al consumidor (IPC), índices de precios al productor (IPP), precios internacionales (metales, minerales, productos agrícolas), salario mínimo legal mensual, tasas de desempleo, participación bruta y global de la fuerza de trabajo.

3.1.6 Precios de mercado.

Cuando hablamos de precios de mercado nos remontamos a la teoría del valor trabajo y hacemos referencia a dos conceptos, El precio natural o el precio de la libre competencia o el precio monopolístico.

Según Adam Smith: *"El precio de un monopolio es en cada ocasión el más alto que se puede conseguir. El precio natural, o el precio de la libre competencia, por el contrario, es el más bajo que se puede tomar, no de hecho en cada ocasión pero sobre un tiempo considerable. El uno es en cada ocasión el más alto que se puede exprimir de los compradores, o el que, se supone, van a consentir dar: el otro es el más bajo que los vendedores generalmente pueden permitirse aceptar, y al mismo tiempo continuar sus negocios"* (*"Of the natural and market Price of commodities, An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, 1776*).

Es decir que para Smith el precio natural debería obedecer a la cantidad de trabajo invertida para producir dicho bien y cualquier incremento de la cantidad de trabajo debería aumentar el valor del mismo.

David Ricardo analiza la teoría de Smith y concluye que el valor de cambio de un producto está asociado también a la utilidad por lo tanto si un bien no es útil para quien lo adquiere o no puede contribuir de ninguna manera gratificante este bien no tiene valor de cambio en realidad, y a este valor de cambio lo que entendemos por valor de mercado.

Ricardo deduce que si un bien tiene valor de uso su valor de cambio puede entonces explicarse de dos maneras: *"Una vez poseen utilidad, los bienes derivan su valor de cambio de dos fuentes: De su escasez y de la cantidad de trabajo requerida para su obtención"* (*"On the principles of political economy, and taxation, pág 56, 1971"*)

Es decir que para David Ricardo el precio natural lo determinaba el costo de producción, mientras que el precio de mercado era fijado por la oferta y la demanda del mismo.

Por esta razón la oferta y la demanda determinan la cantidad que se produce de cada bien y el precio al que puede venderse.

John Stuart Mill explica el concepto de demanda de la siguiente manera: *"La oferta de una mercancía es una expresión inteligible: significa la cantidad que se ofrece en venta, la cantidad que pueden obtener, en un momento y en lugar determinado, aquellos que desean comprarla. Pero, ¿qué quiere decir demanda? No es el mero deseo de una mercancía. Un mendigo puede desear un diamante, pero su deseo, por grande que sea, no influirá en su precio. Los escritores han dado, por consiguiente un sentido más limitado a la demanda, y la han definido como el deseo de poseer unido a la capacidad de comprar. Para distinguir la demanda en este sentido técnico, de aquella que es sinónimo de deseo, llaman a aquella demanda efectiva"* (*"Principios de Economía Política"* pág 393, 1848).

3.1.7 El Test de Jarque – Bera.

Los modelos económicos relacionan una variable dependiente con otras independientes o explicativas y supone una relación exacta entre las variables. Una de las grandes hipótesis en economía estudia las distribuciones normales.

En estadística este test sirve como una prueba de bondad para comprobar si una muestra tiene la asimetría y la curtosis de una distribución normal, condiciones que posteriormente vamos a necesitar para calcular indicadores como el VaR, que veremos más adelante.

El test se formula bajo la hipótesis nula de la normalidad de los residuos y se construye de la siguiente manera:

$$J-B = \frac{n-k}{6} (S^2 + \frac{(K-3)^2}{4})$$

En donde S representa la asimetría de la muestra y K la curtosis y k el número de coeficientes estimados para crear la serie.

Es decir que esta prueba se basa en los residuos obtenidos por medio de los mínimos cuadrados ordinarios, y a través de esta prueba de normalidad se determinan dos propiedades de la distribución de los residuos: la asimetría y la curtosis.

Entonces a medida que S y K se acercan a 0 y a 3 respectivamente la probabilidad de la normalidad de los residuos aumenta, en conclusión podemos decir que para aceptar la hipótesis nula de la normalidad de residuos el valor debe ser mayor a 50%.

3.1.8 El modelo de Random Walks.

Los procesos estocásticos son conceptos matemáticos que sirven para modelar series de tiempo basados en la sucesión de variables aleatorias que cambian en función de otra variable.

El paseo aleatorio o el modelo de random walks resultan de hacer sucesivos pasos aleatorios, se llama caminata porque avanza en función del tiempo y este paradigma supone que la posición de dichos pasos en un momento determinado en el tiempo depende solamente de la posición inmediatamente anterior más una variable estocástica.

En finanzas esto es cierto en todas las series objeto de estudio a excepción de la inflación y de la tasa de interés, podemos decir entonces que cuando la variación de los precios entre dos periodos es independiente y tienen una media cero y una varianza proporcional al intervalo es una acción "random walk".

Este modelo coincide con la hipótesis del mercado eficiente en el punto en que ambas suponen que los precios son inciertos y aleatorios, por lo tanto podemos decir que una serie se ajusta de forma aleatoria cuando:

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

En donde ε es el componente aleatorio estacionario, entonces la serie tiene una constante para predecir el precio futuro condicionada a t y su varianza será siempre creciente.

3.1.9 El Test de Dickey-Fuller.

Dickey y Fuller en 1979 diseñaron un procedimiento que buscaba probar formalmente la presencia de raíces unitarias en un modelo auto-regresivo.

La raíz unitaria es una característica de los procesos que evolucionan a través del tiempo.

La prueba supone que la serie X sigue un proceso autorregresivo de primer orden "AR (1)", y se puede calcular de la siguiente manera (se busca que r sea igual a 1)

$$X_t = rX_{t-1} + \epsilon_t$$

Dentro de este modelo encontramos 3 ecuaciones de regresión que se pueden utilizar para encontrar la presencia de una raíz unitaria:

$$X_t = rX_{t-1} + \epsilon_t$$

$$X_t = a_0 + rX_{t-1} + \epsilon_t$$

$$X_t = a_0 + rX_{t-1} + a_1t + \epsilon_t$$

La diferencia entre las tres ecuaciones de regresiones se debe a la presencia de elementos determinísticos a_0 y a_1t .

El parámetro de regresión para todas las ecuaciones es r , entonces si $r = 1$ podemos concluir que la serie tiene una raíz unitaria (hipótesis nula).

Es decir que si dentro de este análisis encontramos que r es igual a 0 podremos concluir que X_t se comportará como un "random walk".

Es muy posible que el proceso de camino aleatorio no esté centrado en cero sino que tenga una constante a_0 y por lo tanto tendrá también una pendiente, esto significa que la serie resultado es estacionaria con cierto "drift" o intercepto con un coeficiente de tendencia igual a a_1t .

Por lo tanto la hipótesis nula del test es:

$H_0: r = 1$ (en cuyo caso X tiene una raíz unitaria y no es estacionaria).

$H_1: r < 1$ (Hipótesis alternativa en donde X es estacionaria).

El modelo se puede entonces reescribir de la siguiente forma:

$$DX_t = a_0 + gX_{t-1} + \epsilon_t$$

Si g es igual a $r-1$, podríamos decir que la hipótesis nula es:

$H_0: g = 0$ (Si $r=1$ la variable no es estacionaria).

$H_1: g < 0$ (Hipótesis alternativa en donde $r < 1$ y X es estacionaria).

Dentro del test estándar de Dickey Fuller se encontraron los siguientes valores para una prueba standard:

Tabla 1. Valores para una prueba standard del test estándar de Dickey Fuller:

Nivel de significación	Tamaño de la muestra				Valor usual de t
	25	50	100	500	
0,01	-3,25	-3,58	-3,51	-3,44	-2,33
0,05	-3,00	-2,93	-2,89	-2,87	-1,65
0,1	-2,63	-2,60	-2,58	-2,57	-1,28

Podemos ver que los valores críticos son negativos, esto explica que si g es positivo la serie definitivamente no es estacionaria y que disminuyen a medida que aumenta el tamaño de la muestra, lo que significa que la prueba es más eficiente asintóticamente.

3.1.10 Modelo del tipo vector autorregresivo (VAR)

Hasta el momento hemos visto diferentes enfoques para la predicción de series de forma individual, sin embargo en la práctica es necesario predecir varias series de forma conjunta, puesto que pueden estar relacionadas entre sí.

Entonces, cuando necesitamos caracterizar las interacciones simultáneas de un grupo de variables se puede utilizar el modelo del tipo vector auto regresivo (VAR).

Es decir que VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir, cuando hablamos de ecuaciones de forma reducida queremos decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas de las otras ecuaciones y que sean ecuaciones no restringidas significa que aparece en cada una de ellas el mismo grupo de variables explicativas.

Para entender cómo funciona revisemos un modelo estructural dinámico:

$$Y_{1t} = \sigma_{10} + \sigma_{11}Y_{2t} + \sigma_{12}Y_{1t-1} + \sigma_{13}Y_{2t-1} + \epsilon_{1t}$$

$$Y_{2t} = \sigma_{20} + \sigma_{21}Y_{1t} + \sigma_{22}Y_{1t-1} + \sigma_{23}Y_{2t-1} + \epsilon_{2t}$$

En donde Y_{1t} ; Y_{2t} son variables estacionarias y ϵ_{1t} ; ϵ_{2t} son innovaciones. Un cambio inesperado en Y_{2t} en la forma de un valor no nulo de la innovación estructural ϵ_{2t} afecta directamente a Y_{2t} pero afecta también a Y_{1t} porque Y_{2t} aparece como variable explicativa en la primera ecuación. Además este efecto

se propaga en el tiempo porque existe la presencia de retardos como variables explicativas.

En un modelo VAR todas las variables son tratadas simétricamente, siendo explicadas por el pasado de todas ellas. Otro punto importante es que una vez se estima el modelo VAR algunas de las variables explicativas se pueden excluir, pero si se mantiene el mismo conjunto de variables explicativas en todas las ecuaciones la estimación por mínimos cuadrados ordinarios ecuación por ecuación es eficiente, y hace que el proceso de estimación sea sencillo.

Esto quiere decir que en el modelo VAR todas las variables son consideradas endógenas lo que permite capturar mejor la dinámica de sus interrelaciones. Por lo tanto estos modelos son una excelente herramienta para describir series de tiempo múltiples generando pronósticos confiables.

3.1.11 Que es el valor en riesgo (VAR) y como se analiza.

El valor en riesgo (VAR) es una medida de riesgo, cuando hablamos de riesgo hacemos referencia a la posibilidad de que ocurra un evento y que dicho evento traiga como consecuencia pérdidas para los participantes del mercado financiero.

Esta medida indica entonces la máxima pérdida posible para un nivel de confianza y un periodo determinado.

Existen varias formas de calcular el VAR de forma paramétrica, el caso más simple resulta cuando se asume que la distribución de pérdidas y ganancias obedece a una distribución normal. Suponiendo entonces la distribución normal el VAR está dado por:

$$\text{VAR} = \mu + \sigma Z_{\alpha}$$

En donde μ corresponde a media aritmética del universo y σ es la varianza y Z_{α} es el α –ésimo cuantil de una distribución normal estándar.

En el caso de una variable aleatoria con distribución normal, su función de distribución puede estar dada por sus dos primeros momentos, para otras distribuciones los momentos de órdenes mayores que estén asociados al coeficiente de asimetría y de curtosis pueden ser importantes para determinar las características estocásticas de las series y por consiguiente para el cálculo del VAR.

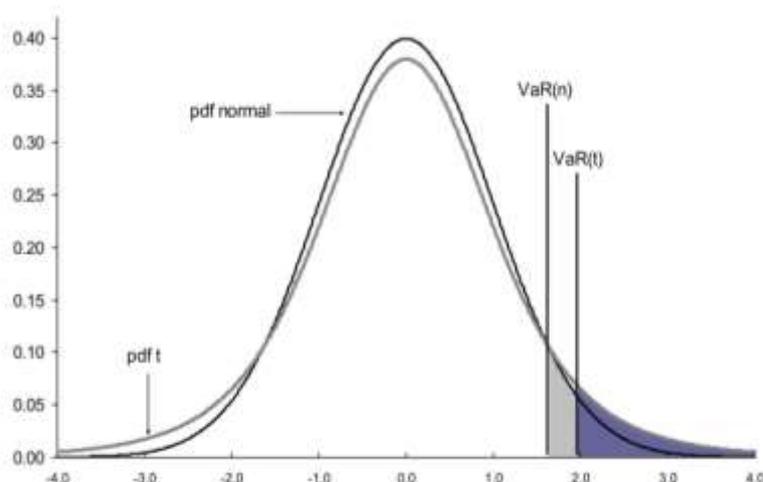
Por ejemplo, si se observan los valores en riesgo para dos variables aleatorias con curtosis diferentes, y se presentan en función de densidad de una variable aleatoria normal estándar y de una variable aleatoria que distribuye t- student con 5 grados de libertad $v = 5$, dado que la curtosis para una variable aleatoria t con v grados de libertad está dada por:

$$\text{Curtosis} = \frac{3(v - 2)}{(v - 4)}, \quad v > 4$$

Podemos decir que esta última variable presentada tiene una curtosis más alta que la normal y eso significa que los eventos extremos tienen una probabilidad más alta de ocurrencia.

Si lo graficamos podemos concluir que el VAR con distribución t es más alto que el VAR de una distribución normal.

Figura 1. VAR para una variable con distribución normal estándar y una variable con distribución t- student



A raíz del gráfico podemos decir entonces que si se supone una distribución de pérdidas y ganancias estandarizada es t con v grados de libertad, el VAR estaría definido por:

$$\text{VAR} = \mu + \sigma_{t,v,d}$$

El VAR para una cartera, probabilidad y horizonte temporal dados, el VAR se define como un valor límite tal que la probabilidad de que una pérdida a precios de mercados en la cartera sobre el horizonte temporal dado exceda ese valor. Las probabilidades más comunes están entre 1% y 5%.

Los enfoques del VAR se pueden clasificar en dos grupos, en primer lugar basado en la valoración local se le da un enfoque líneal o delta y supone

distribuciones normales, por lo tanto se llama enfoque “Delta- Normal”. El segundo enfoque basado en la valoración total en donde se mide el riesgo revalorizando totalmente la cartera de activos sobre un rango de escenarios utilizando un método comúnmente conocido como “simulación de MonteCarlo”.

Las simulaciones de MonteCarlo, cubren un amplio rango de valores posibles en variables aleatorias de gran importancia para las correlaciones.

3.1.12 El riesgo País

El riesgo país es un indicador económico, que muestra alteraciones de la situación política o económica de un país.

Los países se clasifican según su riesgo país, y la calificación que cada país recibe hace referencia a la probabilidad y riesgo relativo de la capacidad y la intención de cumplir sus deudas en determinado plazo.

Diferentes calificadoras analizan, asignan y determinan el Ranking de riesgo país del mundo, las más conocidas son: Standard and Poor's, Fitch, Jp Morgan, Moody's y Duufs & Phelps.

Algunos de los indicadores que toman en cuenta para esta clasificación son políticos y sociales, los de mayor peso están relacionados con el nivel de ingreso per cápita, la tasa de inflación, la tasa de crecimiento del PIB, el déficit fiscal, el ahorro doméstico, la tasa de desempleo, la balanza de pagos, y se revisa si el país en su historia ha entrado en cesación de pagos.

Dentro del grupo de factores económicos a analizar los que más peso tienen a la hora de asignar una calificación de riesgo país son demografía del país, la tasa de crecimiento y la distribución de edad, también se evalúa la estructura económica con indicadores como composición del empleo, niveles de ingreso, el nivel de ingreso per cápita y el nivel de desempleo.

Dentro del grupo de factores de perspectivas de crecimiento a analizar los que más peso tienen a la hora de asignar una calificación de riesgo país son las proyecciones del crecimiento real del PIB.

Dentro del grupo de factores administrativos a analizar los que más peso tienen a la hora de asignar una calificación de riesgo país son el balance de ingresos y gastos del gobierno, la facultad de obtener financiamiento, reformas tributarias y económicas que tenga cada país.

Dentro del grupo de factores de posición financiera a analizar los que más peso tienen a la hora de asignar una calificación de riesgo país son la liquidez, el volumen de endeudamiento contra los recursos disponibles al final de cada año, la capacidad impositiva y la regulación de endeudamiento de cada país.

Cada calificadoradora le asigna a cada indicador un nivel de importancia y de acuerdo a la calificación que tengan cada país respecto a dicho indicador se obtendrá una calificación de riesgo país y una clasificación global, podemos ver el esquema que tienen en cuenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. Calificación de riesgo país

Indicadores	Calificadoras				
	S&P	Fitch	JP Morgan	Moody's	Duufs & Phelps
PIB	1	1	1	1	1
Deuda Pública corto plazo	2	2	2	2	4
Deuda de Largo Plazo	8	8	9	8	5
Riesgo Crediticio	7	10	10	9	10
Análisis de Gobiernos Estatales y Municipales	16	17	15	15	17
Información de Gobiernos Regionales y Locales	17	16	14	14	16
Factores soberanos	14	14	13	12	13
Antecedentes económicos	3	6	3	5	8
Flexibilidad y Desempeño Fiscales	11	5	7	6	7
Desempeño presupuestario	6	7	4	7	6
Posición financiera	4	3	5	3	2
Políticas financieras	5	4	6	4	3
Relaciones intergubernamentales	15	15	16	16	15
Sistemas administrativos	13	13	12	13	12
Estructura económica y perspectivas de crecimiento	12	12	17	17	14
Análisis de la calidad de los activos	9	9	8	11	9
Riesgo de mercado	10	11	11	10	11

Es decir que en cuando mayor es el riesgo país mayor es la incobrabilidad de los créditos y mayor es la tasa de interés que se deben pagar. Es decir que el riesgo país mide la sobretasa que debe pagar el estado nacional sobre la tasa vigente en EEUU, ya que EEUU es considerado como un patrón de medición cero riesgos.

Este indicador se expresa en puntos básicos, a continuación podremos ver como se encuentra actualmente el indicador de CDS global, en bloomberg se encuentra como SOVR:

Figura 2. Indicador riesgo país, fuente Bloomberg

		97 Export		98 Settings		Sove		
						Historical Range		
N	Name (5Y CDS)	Spread	Change	#SD	Low	Avg	Now	High
1)	Americas							
10)	United States	29.53	+0.73	+0.2	23.2			36.7
11)	Brazil	281.73	+6.22	+0.3	247.5			349.9
12)	Colombia	181.33	+4.71	+0.3	158.5			240.4
13)	Mexico	175.23	+4.88	+0.4	132.4			189.1
2)	EMEA							
20)	United Kingdom	34.84	+0.11	+0.0	33.9			50.5
21)	France	30.66	+1.12	+0.2	29.1			55.4
22)	Germany	19.90	+0.25	+0.1	17.6			26.3
23)	Italy	144.50	+3.61	+0.4	127.1			190.2
24)	Spain	82.40	+1.72	+0.1	78.1			137.2
25)	Portugal	311.56	+4.98	+0.3	269.8			353.1
26)	Sweden	24.70	-2.30	-1.8	24.7			32.0
27)	Netherlands	26.28	-0.21	-0.1	26.0			39.0
28)	Switzerland	27.73	-0.31	-0.1	26.9			38.6
29)	Greece	1101.29*	+3.82	+0.1	997.4			1292.7
3)	Asia/Pacific							
30)	Japan	37.00	-0.47	-0.1	33.0			48.0
31)	Australia	24.89	+0.44	+0.1	21.2			38.7
32)	New Zealand	26.00	-1.96	-0.3	20.3			40.8
33)	South Korea	42.00	+0.66	+0.1	40.3			63.2
34)	China	106.06	+2.40	+0.3	94.7			131.5

*Indicates spread derived from points upfront.

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong
 Japan 61 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2016 Bloomberg
 SN 476489 G663-3160-1 26-Sep

3.2 Marco Referencial

3.2.1 La “Gran depresión”.

“La Gran Depresión” fue una profunda recesión económica mundial que empezó a principios de 1.929, se originó en EEUU y es la crisis más importante de la depresión económica de la historia moderna.

El “martes negro” es comúnmente conocido como el punto de partida de la “Gran depresión”, si bien este día marco un punto histórico previamente existían otros elementos que dieron origen a esta crisis.

Durante la década de 1.920, la economía de EEUU pasaba por una etapa próspera, por lo que uno de los sectores con mayor crecimiento fue el bursátil impulsado por la reducción de tasas de la FED.

Las principales fuentes de inversión de la bolsa de valores de New York provenían de los bancos, quienes financiaban en mayor proporción inversiones bursátiles y propiedades inmobiliarias y en menor proporción créditos para propósitos comerciales e industriales.

Según Galbraith *“la única recompensa que interesa al propietario de algún bien no es la derivada de la propiedad como tal sino el incremento de su valor”* (“El crac del 29”, pág 51, 1.983). Esto quiere decir que las principales inversiones de ese momento se basaban en especulaciones de un aumento de precios, por lo tanto la demanda estaba basada en la esperanza de una venta futura a un mayor precio, a esto es lo que llamamos una burbuja especulativa.

Cuando la reserva federal, preocupada por el boom especulativo cambió su política monetaria y empezó a subir las tasas de interés, se encarecieron todos los préstamos, por lo tanto el ritmo de compras bursátiles se frenó, una vez comenzó la recesión no se pudo parar la caída, las entidades bancarias quebraban a un ritmo de 500 bancos por año, en 1.929 existían 25.000 bancos que operaban bajo 52 regímenes reguladores diferentes.

El martes 29 de octubre de 1.929 fue devastador para la bolsa de New York, el índice Dow Jones alcanzaba un máximo de 381 en 1.923 y en un solo día cayó de 261 a 230, tendencia que continuó hasta tocar el 50 en 1.933, la economía de EEUU en general presentó la misma tendencia y la producción se redujo en 30%.

Figura 3. Índice Dow Jones, fuente Bloomberg



Algunos de los factores que contribuyeron a la disminución del consumo y por lo tanto que impulsaron la crisis fueron el descenso del sector inmobiliario, la caída de los precios agrarios que tenían en crisis al sector agrícola, la recesión industrial que ya había aparecido en el verano de 1.929 sumados a la adopción de políticas monetarias y fiscales restrictivas y la disminución del gasto público para tratar de compensar la reducción de los ingresos fueron lo que al final terminaron por detonar la burbuja.

En los años 20's el oro era de libre flujo entre los individuos y los países, el patrón oro era entonces el mantenimiento de los valores fijos de las monedas nacionales respecto al oro, por lo tanto existía una asimetría entre los países con déficit y los que tenían excedentes en la balanza de pagos, por esta razón en lugar de devaluar los países entraban en una política de deflación, el primer país en abandonar el patrón oro fue Inglaterra y entonces su moneda la libra se vio gravemente devaluada.

La crisis continuaba a nivel mundial, fue entonces en 1.932 Herbet Clark Hoover presentó una reforma tributaria que se convirtió en la Ley impositiva de 1.932, con la que buscaba promover el incremento en el gasto público, disminuir el déficit que daría origen a una recuperación económica, recuperación que nunca llegó.

Por lo que se implementó un programa de obras públicas para generar empleo, con el "Tennessee Valley Authority Plan" se construyeron presas de agua para generar energía eléctrica a menor costo, se atrajo el interés de nuevas industrias y se logró el desarrollo agrícola e industrial de una de las zonas más críticas del país.

En 1.933 también se implementó la Ley de recuperación industrial nacional, NIRA "National Industrial Recovery Act", en donde se estableció un sistema de estabilización industrial para impedir la libre competencia, mantener los precios, eliminar la competencia desleal y promover la formación de sindicatos, con el objetivo de proteger la empresa privada.

Entre 1.933 y 1.937 con Roosevelt en la presidencia se probaron varias leyes en el congreso, las nuevas medidas (New Deal) fueron clasificadas en medidas de apoyo económico, de recuperación y de reforma.

Dentro de las medidas más destacadas en el grupo de reformas encontramos la ley de emergencia bancaria, se abandona el patrón oro, se creó la SEC para regular el mercado bursátil, se creó el FDIC para asegurar federalmente un mínimo de los depósitos en los bancos ahorradores.

Una de las medidas más destacadas en el grupo de recuperación fue la creación de la asociación de recuperación nacional que convierte en ilegal el trabajo infantil, establece un salario mínimo, establece un máximo de horas en la jornada laboral.

Dentro de las medidas de apoyo económico la más destacada fue la creación del WPA por sus siglas en inglés que significan "Works Progress Administration" con el cual se crearon más de ocho millones de empleos para realizar obras públicas entre las más destacadas se construyeron el túnel Lincoln en New York y el Golden Gate en San Francisco.

3.2.6 Guerra en Asia (Irán - Irak).

La guerra entre Irán e Irak conocida también como la "Guerra Impuesta", fue un conflicto que empezó en 1.980 y terminó en 1.988, una de las principales causas fue de tipo religioso, generada por la rivalidad entre las regiones, la guerra estalla cuando Irak en 1.980 intentó revertir la delimitación de las fronteras establecidas en el acuerdo del Ángel.

Para entender el contexto en el que se desarrolla esta guerra, es importante resaltar que Irán en 1.980 y actualmente posee una población que en su mayoría está compuesta por musulmanes chiitas, lo que para Saddam Hussein representaba una amenaza para su régimen.

En 1.971 Iraq e Irán rompieron relaciones diplomáticas sin embargo establecieron una delimitación del territorio en 1.975, en 1.979 cae el régimen del Sha gracias a la lucha revolucionaria de fundamentalistas islámicos, este suceso origina el conflicto cuando EEUU retira el apoyo militar a Irán.

Desde 1.982 hasta 1.986 comenzó una desgastante y costosa guerra, que no tuvo ningún cambio territorial relevante, la guerra consistía en bombardeos a diferentes poblaciones seguido del uso de fuerzas móviles para debilitar al enemigo, es por esta razón que esta primera etapa de la guerra se conoce como "La guerra de las ciudades".

La segunda etapa de la guerra escala a una fase de destrucción en donde Irán buscaba destruir las instalaciones petroleras para reducir las exportaciones de crudo iraquí que servía como fuente de sustento bélico, esta etapa se conoce internacionalmente como la "guerra de los petroleros" y es por esta razón que al verse amenazado el flujo de crudo a occidente las potencias mundiales se involucran en la guerra también.

Al final del conflicto más de 600.000 iraníes y 400.000 iraquíes habían muerto, y la capacidad de producción de los dos países había sido gravemente afectada, en 1.988 Irán e Iraq aceptaron la resolución 598 adoptada por el consejo de seguridad de la ONU, dejando a ambos países en una situación precaria.

3.2.7 Burbuja Financiera e inmobiliaria en Japón.

A partir de 1.980 Japón tuvo un extraordinario superávit comercial, inspirando estudios sobre su modelo corporativo de crecimiento y desarrollo económico.

Este modelo tenía una base fundamental en donde sus pilares eran limitar la competencia de mercado, sofisticados procesos de producción y excesivo ahorro interno que giraba en torno a tres ejes, empleo vitalicio, ascensos por antigüedad y existencia de sindicatos orientados hacia la eficiencia de la empresa.

Este superávit comercial fue destinado por los bancos para la compra de tierras y acciones, el efecto inmediato fue el incremento de los precios de los activos.

Para ese momento el auge inmobiliario alimentaba el mercado de valores, y este a su vez revertía sobre las propiedades creando una burbuja financiera.

Los principales factores que ayudaron a detonar la burbuja fueron: la permanencia del régimen financiero japonés, una política monetaria permisiva del Banco de Japón y la escasez de información disponible.

Desde finales de los años setenta, las reservas exteriores de divisas comenzaron a crecer a consecuencia de los superávits de la balanza comercial, en 1.971 alcanzaba 7.100 millones de dólares. El gobierno japonés empezó a fomentar la importación de bienes para evitar la revaluación.

En 1.973 con la subida del petróleo el crecimiento acelerado de Japón se vio amenazado, el gobierno restringió la adquisición de bienes inmuebles en el exterior, y reorientó la economía hacia una industria menos consumidora de materias primas y recursos energético y más intensivo en tecnología.

En ese escenario crece el temor a que la inflación creciera sin control entre 1.988 y 1.990, el banco central de Japón se vio obligado a subir las tasas de interés de 2.5% a 6%. Automáticamente el índice bursátil (Nikkei) disminuyó, para 1.992 había perdido valor en un 63% y como efecto dominó los precios inmobiliarios descendieron también.

El problema entonces radicaba en que los activos que perdían valor eran las garantías de los préstamos bancarios, dejando en evidencia la fragilidad del sistema financiero.

El origen entonces de lo que hoy conocemos como la "burbuja económica de Japón" se dio por dos razones la primera de tipo estructural porque no existía una regulación bancaria sólida y la segunda razón de tipo coyuntural por efectos de la política monetaria.

En 1.990 explota la burbuja, con la caída repentina de las bolsas, la pérdida de valor de los terrenos, las empresas relacionadas con el sector inmobiliario estuvieron al borde de la quiebra, con el derrumbe del valor de los activos la posición financiera de las empresas en Japón se deterioró notablemente, y esto afectó la capacidad de pago de créditos. El crecimiento del PIB cayó por debajo de 1% iniciando una etapa de recesión económica, la más dura que ha vivido el país desde la segunda guerra mundial.

3.2.8 Crisis de las hipotecas sub-prime.

Muchos factores contribuyeron a desbalances financieros en el mercado hipotecario de Estados Unidos.

Dentro de las principales causas que dieron origen a esta crisis encontramos la falta de regulación financiera a nivel mundial, una política monetaria blanda por parte de la reserva federal de Estados Unidos y desequilibrios globales en cuentas externas.

Las hipotecas en EEUU conocidas como Subprime, hacen referencia a los clientes individuales con un complicado historial de crédito, con un nivel de riesgo de impago superior a la media del mercado.

Entre 2001 y 2003 la reserva federal de EEUU mantiene la tasa de interés de referencia en niveles mínimos, esto fomentó que los bancos otorgaran mayor cantidad de créditos para financiar la compra de inmuebles, generando unas condiciones de liquidez extraordinarias.

Los consumidores empezaron a demandar inmuebles haciendo que los precios de los mismos subieran, generando una "burbuja inmobiliaria". Surge también lo que se conoce como la securitización de las carteras hipotecarias, esta figura permitía a los bancos sacar de sus balances estas carteras hipotecarias colocándolas dentro de un fideicomiso a modo de activo subyacente y en la base del cual se emitían títulos representativos de deuda.

Estos títulos representativos de deuda conocidos como DCO's LBO's etc eran colocados entre inversionistas; los mayores compradores fueron las carteras de bancos de inversión, fondos comunes de inversión y hedge funds.

En 2004 la reserva federal decide subir las tasas de interés de referencia para frenar el efecto inflacionario que empezaba a sufrir la economía en EEUU, y la tasa llega entonces a 5.25% anual. Al encarecerse la tasa de crédito la demanda inmobiliaria disminuyó y la morosidad creció considerablemente.

Cómo consecuencia los precios de los inmuebles empezaron a bajar también, y las hipotecas empezaron a ser cuentas morosas.

En febrero de 2007 el Wall Street Journal advertía sobre el peligro de las hipotecas subprime, pero nadie en el mercado anticipó que el paquete de deuda que tenían en su portafolio estaban llenos de esos títulos.

La crisis empieza entonces cuando el alza progresiva de las tasas de interés se traduce en un aumento de las cuotas de crédito, y así mismo en el aumento de la tasa de morosidad no solo en hipotecas de alto riesgo sino en todos los niveles.

En Julio de este año según informes de la FED las pérdidas generadas por las hipotecas sub-prime ya se situaban entre los 50.000 y los 100.000 millones de USD.

Importantes entidades bancarias y grandes fondos de inversión tenían comprometidos sus activos en estas hipotecas de alto riesgo, y esto desencadenó una contracción del crédito y a su vez una enorme volatilidad de los valores bursátiles, el pánico de los inversionistas impulsa una caída en todas las bolsas de valores del mundo en general.

En agosto de 2007 Bear Stearns cerró su fondo de inversiones, Blackstone y American Home Mortgage se declaran en quiebra, la crisis empieza a tener impacto global cuando BNP Paribas suspendió a tres fondos de inversión por falta de liquidez.

En octubre de 2007 la crisis ya empezaba a notarse en los balances de diferentes bancos, Citibank Group reportó una reducción del valor de sus activos en 24.000.000.000 de dólares, pérdidas relacionadas por su exposición a créditos hipotecarios, su acción cayó en 53%.

Buscando frenar la crisis de valores la FED coordina con el Banco Central Europeo, el Banco Central de Canadá y el Banco Central de Japón inyecciones diarias de capital, pese a los esfuerzos el mercado de valores no mejoró.

En enero de 2008 en EEUU las ventas minoristas empezaron a caer por primera vez en los últimos seis meses, producción industrial no presentaba crecimiento, el índice que mide las nuevas construcciones registró el peor desempeño de los últimos 30 años, y llega lo peor cuando Merrill Lynch registra 16.500.000.000 por concepto de amortización de pérdidas extraordinarias.

Ben Bernanke baja la tasa de referencia a 3%, en este momento la economía de EEUU crecía 0.6% versus un 1.2% esperado, la tasa de desempleo había aumentado en 17.000 puestos de trabajo adicionales en enero, llevando la tasa a 4.9% anual y las empresas que integraban el S&P habían perdido más del 23% del valor durante el último trimestre de 2007.

Para marzo de 2008 Bear Stearns estaba al borde de la quiebra, en menos de 48 horas su liquidez había desaparecido, la FED decide intervenir y le da un préstamo del 29.000.000 de USD a JP Morgan para que comprar al banco.

El 15 de septiembre la quiebra de Lehman Brothers confirmó la fragilidad del sistema financiero de EEUU, provocando una desconfianza generalizada en el mercado de derivados, y como consecuencia los bancos comenzaron a dudar de la capacidad de pago de sus contrapartes, se redujeron aún más los cupos de crédito y así mismo la liquidez del mercado.

En septiembre de 2008 la reserva federal de EEUU aprobó la conversión de bancos de inversión independientes a bancos comerciales de Goldman Sachs y Morgan Stanley, buscando un mayor control y regulación por parte de las autoridades, cambiando el esquema bancario que llevaba más de 80 años establecido.

George W. Bush anuncia que EEUU se encontraba al borde del pánico financiero y de una recesión larga y dolorosa, intenta implementar un plan de rescate pero este no es aceptado en el congreso y como consecuencia Dow Jones pierde 6.9%, S&P 500 pierde 8.3% y Nasdaq pierde 9.1%. En una segunda votación se aprueba inyectar 700.000.000.000 de dólares a la economía para la compra de activos financieros inmobiliarios contaminados por las hipotecas para ayudar a la recuperación económica.

3.2.9 Crisis del petróleo.

Uno de los factores más importantes de la economía global es el sector energético, en especial la industria petrolera.

Si miramos en la línea del tiempo encontraremos que en 1.973 se vivió lo que conocemos como la primera crisis del petróleo, que se genera a raíz de la decisión de la organización de países exportadores de petróleo (OPEP) conformada por los países árabes, Egipto, Siria y Túnez de no exportar más petróleo a los países que habían apoyado a Israel en la guerra Yom Kipur.

Entre 1.973 y 1.975 el precio del barril de petróleo subió de 3 USD a 12 USD, en el mismo periodo la economía mundial se contrajo, la inflación subió y aumentó el desempleo.

En 1.973 como parte de una estrategia política, después de la guerra del Yom Kippur la OPEP detuvo la producción de crudo y estableció un embargo para los envíos petrolíferos, los efectos fueron claros, se duplicó el precio real del crudo y se produjeron cortes de suministro, como consecuencia se aceleró una etapa económica negativa y una recesión global.

Actualmente estamos viviendo la situación contraria, a partir del segundo semestre de 2.014 la caída del precio del crudo fue de magnitud y velocidad considerables. Pasando de un precio de 110 USD por barril en 2.011 y alcanzando un precio de 45.2 USD por barril en 2.014.

Para enero de 2.015 el BRENT había acumulado pérdidas del 60%, en los meses siguientes hasta junio 2.015 los precios registraron altas volatilidades. Este tipo de disminución acelerada en la cotización del precio del petróleo se había visto con anterioridad durante la crisis de 2.008 y muy similar en 1.985 y 1.997.

En este caso en particular la disminución del precio llegó cuando los contratos de futuros y las proyecciones de los analistas mostraban lo contrario, los precios esperados rondaban los 100 USD por barril.

Los diferentes eventos en que se han observado caídas aceleradas y no anticipadas de los precios del petróleo nos deja concluir que esta es una variable difícil de predecir, que presenta ciclos e incertidumbre.

La situación actual es consecuencia entonces de la suma de factores como la relación entre oferta y demanda, las decisiones de la OPEP, el comportamiento del mercado financiero relacionado con el commodity y por último algunos aspectos geopolíticos.

La oferta de petróleo supera actualmente a la demanda en 1.000.000 de barriles diarios.

3.3 Metodología

Para realizar este análisis nos basamos en los retornos mensuales brutos, que suponen la máxima reinversión posible de los dividendos repartidos a los residentes del país, estos datos se exploran para EEUU, Inglaterra, Alemania y Japón.

3.4 Tipo de estudio.

Este tipo de análisis es un análisis simultáneo de diferentes variables que entre sí son predictores, es decir es un análisis multivariante.

El concepto de modelo estadístico hace referencia a un modelo matemático que relaciona dos o más variables y busca hacer una descripción aproximada de los datos observados.

Los denominados modelos lineales son modelos estadísticos aditivos en los que la variable resultado puede ser explicada matemáticamente, por diferentes variables.

Esto nos ayuda a comprender el conocido hecho de que la existencia de una asociación estadística entre dos o más variables no significa que una de ellas quede explicada en su totalidad por la otra u otras variables, en la medida en que gran parte de la variabilidad de la primera podría justificarse por muchos otros factores cuyo conocimiento puede no estar a nuestro alcance.

3.5 Unidad de análisis.

El periodo de estudio se toma de 1.969 hasta 2.009 y se basa en el índice de MSCI de cada país.

El índice MSCI mide el mejor rendimiento del mercado, considera todos los títulos invertibles clasificándolos de acuerdo a su tamaño y liquidez.

Actualmente está compuesto por el análisis de 23 países. Estos índices son comparables entre sí, ya que se construyen sobre las mismas bases metodológicas y se clasifican por países, regiones o sectores.

Esta reclasificación genera cambios en los flujos de capitales debido a que muchos inversionistas siguen de cerca a los integrantes de estos índices para medir su desempeño y estructurar sus portafolios de inversión.

3.6 Técnicas y fuentes para la recolección de la información.

La fuente principal para la recolección de datos es Bloomberg. El objetivo de análisis es medir el impacto de cada crisis en los países según el retorno medido por el promedio geométrico de rentabilidad de sus respectivos MSCI. Para calcular el promedio geométrico utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio geométrico} = \sqrt[N]{R_t; R_{t1}; R_f}$$

En donde R_t representa el retorno del primer periodo, R_{t1} representa el segundo periodo de la crisis y R_f representa el último periodo. N está asociada al número total de periodos transcurridos.

La pérdida relativa se mide en base a cambios de los precios de la siguiente manera:

$$\text{Pérdida Relativa} = \frac{(P_f - P_t)}{P_t}$$

Para efectos de análisis es importante que tengamos en cuenta que:

$$\text{Promedio geométrico de rentabilidad} = \left[\left(\frac{1 + R_n}{1 + R_f} \right)^{(1/n)} - 1 \right] * 100$$

En donde R_n es la rentabilidad acumulada al cabo de n periodos y R_f es el primer periodo considerado. Por ejemplo si tomamos el IMC global para los periodos de tiempo analizados podríamos observar que:

Tabla 3. Ejemplo de promedio geométrico de rentabilidad

1.971 - 1.973	
Promedio Geométrico	6,47%
1,980 - 1,982	
Promedio Geométrico	-3,49%
2,001 - 2,003	
Promedio Geométrico	-5,93%
2,007 - 2,009	
Promedio Geométrico	-10,29%

3.7 Fases de la investigación.

Las diferentes fases de este trabajo son: Planteamiento o formulación de la hipótesis, objetivos de la investigación, determinación de la unidad de análisis, recolección de la información, procesamiento de la información.

3.8 Impacto esperado.

Estudiaremos el impacto en la economía que provocaron las siguientes crisis económicas a lo largo del tiempo como la "Gran depresión", la crisis Asiática generada por la guerra en Irán, la burbuja financiera e inmobiliaria en Japón, la crisis de las hipotecas sub-prime y por último la crisis actual del petróleo.

En base a los resultados obtenidos estudiaremos entonces las ventajas y desventajas de los métodos actuales de análisis de las variables como son el test de Dickey – Fuller, el modelo de eficiencia de mercado y el test de Random Walk para establecer si alguno puede predecir consistentemente los ciclos recesivos.

4. CONCLUSIÓN (ES).

4.1 Resultados.

4.1.1 Resultados Impacto de cada crisis en el retorno de los mercados.

Tabla 4. Impacto de cada crisis en el retorno de los mercados

1.971 - 1.973

País	Promedio Geométrico	Pérdida Relativa de Precios
EEUU	-1,15%	-18,83%
Inglaterra	-1,76%	-27,34%
Alemania	-0,90%	-15,03%
Japón	0,92%	17,98%

1.980 - 1.982

País	Promedio Geométrico	Pérdida Relativa de Precios
EEUU	3,15%	49,58%
Inglaterra	2,42%	36,44%
Alemania	-1,50%	-17,83%
Japón	2,34%	34,83%

2.001 - 2.003

País	Promedio Geométrico	Pérdida Relativa de Precios
EEUU	-0,77%	-7,40%
Inglaterra	-0,89%	-8,59%
Alemania	-2,28%	-20,61%
Japón	-2,16%	-19,64%

2.007 - 2.009

País	Promedio Geométrico	Pérdida Relativa de Precios
EEUU	-2,50%	-38,33%
Inglaterra	-3,04%	-48,02%
Alemania	-3,28%	-48,55%
Japón	-1,95%	-35,16%

4.1.2 Resultados del impacto de la crisis según test de Jarque – Bera.

Esta prueba se basa en los residuos obtenidos por medio de los mínimos cuadrados ordinarios, y a través de esta prueba de normalidad se determinan dos propiedades de la distribución de los residuos: la asimetría y la curtosis.

Entonces a medida que S y K se acercan a 0 y a 3 respectivamente la probabilidad de la normalidad de los residuos aumenta, en conclusión podemos decir que para aceptar la hipótesis nula de la normalidad de residuos el valor debe ser mayor a 50%.

Vamos a analizar el cambio en los precios de retorno del mercado en cada momento de crisis.

Es importante resaltar que debemos analizar variables continuas y variables discretas.

Recordemos que el grupo de variables discretas son aquellas que representan n estados posibles en fechas futuras. Por ejemplo el indicador de retorno de los mercados en un año.

Por lo tanto:

P_i = probabilidad de que no tengamos crisis en los próximos dos años, por lo tanto el indicador de precios de retorno de los mercados para cada país sería:

$I=1$ si las condiciones que desencadenan crisis se mantienen iguales.

$I=2$ si mejoran algunas de las variables como inflación, déficit balanza cambiaria, PIB, etc.

$I=3$ un gran salto en la mejoría del crecimiento económico, cambio en algún commodity que impulse el desarrollo de una economía y a su vez el retorno de los mercados.

Podemos decir que las probabilidades de estos acontecimientos estarán dadas por $P_i \geq 0$ (para todo i) y que $\sum (n) P_i = 1$.

Es decir que un evento que es cierto tendrá un valor 1 y un evento improbable tendrá un valor igual a 0.

Por lo tanto las variables aleatorias toman un valor dado en cada evento de I . Para poder describir los valores de X debemos utilizar la fórmula de valor esperado o esperanza:

$$M_i = E[X] = \sum_{I=1}^N P_i X_i$$

Para poder obtener el valor promedio de X en cada momento o evento. Una vez calculado el valor esperado o esperanza calculamos la varianza y la desviación estándar. Para poder calcular la asimetría tomamos la siguiente formula:

$$A [X] = M_3 / (M_2)^{3/2}$$

La asimetría nos permite determinar las caídas en los precios (cola izquierda de la distribución) contra las recuperaciones (cola derecha de la distribución).

Tabla 5. Resultados del impacto de la crisis según test de Jarque – Bera

1.971 - 1.973		
País	Jarque - Bera	Probabilidad
EEUU	1,426	49,0%
Inglaterra	1,179	55,5%
Alemania	2,015	36,5%
Japón	1,012	60,3%

1.980 - 1.982		
País	Jarque - Bera	Probabilidad
EEUU	9,058	01,1%
Inglaterra	239,1	0,00%
Alemania	3,710	15,6%
Japón	2,241	32,6%

2.001 - 2.003		
País	Jarque - Bera	Probabilidad
EEUU	73,89	0,00%
Inglaterra	2.111,3	0,00%
Alemania	14,421	0,01%
Japón	7,099	02,9%

2.007 - 2.009		
País	Jarque - Bera	Probabilidad
EEUU	78,68	0,00%
Inglaterra	3.100,8	0,00%
Alemania	48,696	0,00%
Japón	12,735	0,02%

4.1.3 Resultados del impacto de la crisis según el Test de Dickey-Fuller.

El Test de Dickey-Fuller parte del supuesto que la hipótesis nula de Random Walk es rechazada cuando el valor estadístico del Test de Dickey-Fuller es mayor al valor estadístico de MacKinnon, tomando un valor significativo de 95% y un valor crítico de 5%.

Para el análisis de los datos tomamos el valor crítico de un proceso Random Walk sin constante ni pendiente (N), el valor crítico de un proceso Random Walk con una constante (I) y el valor crítico de un proceso Random Walk con una constante y una pendiente (TI).

Si la hipótesis nula no se rechaza podemos asumir que se cumple la hipótesis de la eficiencia de mercado.

Tabla 6. Resultados del impacto de la crisis según el Test de Dickey-Fuller.

1.971 - 1.973			
País	Valor Crítico (N)	Valor Crítico (I)	Valor Crítico (TI)
EEUU	-4.0224	-4.1138	-4.0562
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.93	-3.51
Inglaterra	-2.8978	-3.4397	-3.3889
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.93	-3.51
Alemania	-4.8796	-5.0083	-5.0386
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.93	-3.51
Japón	-5.1330	-5.2783	-5.3648
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.93	-3.51

1.980 - 1.982			
País	Valor Crítico (N)	Valor Crítico (I)	Valor Crítico (TI)
EEUU	-4.2839	-4.3491	-4.3410
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.91	-3.48
Inglaterra	-3.9004	-3.9982	-3.9893
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.91	-3.48
Alemania	-4.0898	-4.6077	-4.5682
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.91	-3.48
Japón	-4.1567	-4.3902	-4.2224
<i>Valor Crítico MacKinnon 5%</i>	-1.94	-2.91	-3.48

2.001 – 2.003			
País	Valor Crítico (N)	Valor Crítico (I)	Valor Crítico (TI)
EEUU	-6.8357	-8.1523	-8.2171

Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.87	-3.42
Inglaterra	-9.4662	-10.3884	-10.3881
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.87	-3.42
Alemania	-8.8008	-9.7327	-9.7217
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.87	-3.42
Japón	-7.7243	-8.2548	-8.4480
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.87	-3.42

2.007 – 2.009

País	Valor Crítico (N)	Valor Crítico (I)	Valor Crítico (TI)
EEUU	-7.7021	-8.8371	-8.8204
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.86	-3.42
Inglaterra	-9.4662	-10.3884	-10.3881
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.86	-3.42
Alemania	-8.8008	-9.7327	-9.7217
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.86	-3.42
Japón	-7.7242	-8.2548	-8.4481
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.86	-3.42

4.1.4 Cálculo del valor en riesgo (VAR).

Para el cálculo del VAR vamos a tomar un valor significativo del 95% y un valor significativo del 99%.

Tabla 7. Cálculo del valor en riesgo (VAR) – valor significativo 95%

1.971 - 1.973		
País	Semidesvio	VAR 95%
EEUU	11.40%	-15.35%
Inglaterra	16.49%	-23.02%
Alemania	15.43%	-24.13%
Japón	16.54%	8.18%

1.980 - 1.982		
País	Semidesvio	VAR 95%
EEUU	12.32%	21.13%
Inglaterra	20.88%	-39.78%
Alemania	13.57%	-19.05%
Japón	13.78%	-14.59%

2.001 - 2.003		
País	Semidesvio	VAR 95%
EEUU	11.40%	-12.16%
Inglaterra	16.49%	-23.28%
Alemania	15.43%	-19.21%
Japón	16.54%	-22.28%

2.007 - 2.009		
País	Semidesvio	VAR 95%
EEUU	11.48%	-13.33%
Inglaterra	15.51%	-21.85%
Alemania	16.19%	-24.40%
Japón	15.84%	-23.76%

Tabla 8. Calculo del valor en riesgo (VAR) – valor significativo 99%

1.971 - 1.973		
País	Semidesvio	VAR 99%
EEUU	11.40%	-26.17%
Inglaterra	16.49%	-37.68%
Alemania	15.43%	-29.23%
Japón	16.54%	-8.43%

1.980 - 1.982		
País	Semidesvio	VAR 99%
EEUU	12.32%	-32.41%
Inglaterra	20.88%	-61.87%
Alemania	13.57%	-32.14%
Japón	13.78%	-28.50%

2.001 - 2.003		
País	Semidesvio	VAR 99%
EEUU	11.40%	-21.71%
Inglaterra	16.49%	-38.04%
Alemania	15.43%	-31.90%
Japón	16.54%	-36.52%

2.007 - 2.009		
País	Semidesvio	VAR 99%
EEUU	11.48%	-25.55%
Inglaterra	15.51%	-41.76%
Alemania	16.19%	-38.84%
Japón	15.84%	-42.14%

4.2 Análisis de los Resultados

4.2.1 Análisis de resultados Impacto de cada crisis en el retorno de los mercados.

En el primer análisis se tomó el índice MSCI de cada país para cada periodo de tiempo, para poder medir el impacto de cada crisis en el retorno de los mercados.

El promedio geométrico ayuda a medir el rendimiento histórico de un activo.

En este análisis medimos el impacto de cada crisis, en los resultados vemos en orden el impacto sobre el retorno de los mercados de las diferentes crisis, empezando por la Burbuja Financiera e inmobiliaria en Japón, la guerra en Asia, la crisis de las hipotecas sub-prime y finalmente la crisis del petróleo.

Los resultados nos muestran entonces que durante la crisis generada por la burbuja financiera e inmobiliaria en Japón el país más afectado fue Inglaterra.

Mientras que Alemania fue el país que reflejó un mayor impacto en las crisis siguientes: La guerra en Asia, la crisis de las hipotecas sub-prime y finalmente la crisis del petróleo.

4.2.2 Análisis de resultados del impacto de la crisis según test de Jarque – Bera

Tal como vimos anteriormente esta prueba se basa en los residuos obtenidos por medio de los mínimos cuadrados ordinarios, y a través de esta prueba de normalidad se determinan dos propiedades de la distribución de los residuos: la asimetría y la curtosis.

Entonces a medida que S y K se acercan a 0 y a 3 respectivamente la probabilidad de la normalidad de los residuos aumenta, en conclusión podemos decir que para aceptar la hipótesis nula de la normalidad de residuos el valor debe ser mayor a 50%.

En este caso solamente podemos aceptar la hipótesis nula cuando la probabilidad es mayor que 50%. Por lo tanto según los resultados obtenidos solo tenemos dos escenarios en donde se cumple esta condición:

1.971 - 1.973		
País	Jarque - Bera	Probabilidad
Inglaterra	1,179	55,5%
Japón	1,012	60,3%

El test de Jarque – Bera es fundamental para el cálculo del VAR, que se dificultará al rechazar la hipótesis nula de distribución normal.

4.2.3 Análisis de resultados del impacto de la crisis según el Test de Dickey-Fuller.

Recordando que la hipótesis nula de Random Walk es rechazada cuando el valor estadístico del Test de Dickey-Fuller es mayor al valor estadístico de MacKinnon, tomando un valor significativo de 95% y un valor crítico de 5%.

Si la hipótesis nula no se rechaza podemos asumir que se cumple la hipótesis de la eficiencia de mercado.

Los resultados indican que no se rechaza la hipótesis nula a excepción del caso de Inglaterra en momentos anteriores a la crisis de 1.973

1.971 - 1.973

País	Valor Crítico (N)	Valor Crítico (I)	Valor Crítico (TI)
Inglaterra	-2.8978	-3.4397	-3.3889
Valor Crítico MacKinnon 5%	-1.94	-2.93	-3.51

Por lo tanto todos los mercados en todos los periodos anteriores a una crisis han seguido la trayectoria de Random Walk, es decir que se consideran mercados eficientes, cumpliendo el supuesto de la eficiencia de mercados.

4.2.4 Análisis del cálculo del valor en riesgo (VAR).

En este análisis calculamos el semidesvío y el VAR, que nos sirven como herramientas para medir el riesgo de un activo basado en momentos históricos.

Sin embargo es importante recordar que el test de Jarque-Bera concluyo que los mercados rara vez tienen una distribución normal, haciendo más difícil el cálculo.

Según los resultados obtenidos podemos ordenar los países de mayor a menor riesgo, es decir de mayor semidesvio a menos semidesvio. Así mismo podemos también ordenar los países de mayor a menor pérdida calculada con un 5% y un 1% de probabilidad, es decir de mayor a menos VAR.

Podemos observar que el orden de mayor a menos riesgo en cada periodo de tiempo sería:

Tabla 9. Ranking de riesgo

1.971 - 1.973

País	Semidesvio
Japón	16.54%
Inglaterra	16.49%
Alemania	15.43%
EEUU	12.32%

1.980 - 1.982

País	Semidesvio
Inglaterra	20.88%
Japón	13.78%
Alemania	13.57%
EEUU	12.32%

2.001 - 2.003

País	Semidesvio
Japón	16.54%
Inglaterra	16.49%
Alemania	15.43%
EEUU	11.40%

2.007 - 2.009

País	Semidesvio
Alemania	16.19%
Japón	15.84%
Inglaterra	15.51%
EEUU	11.48%

4.3 Conclusiones

Los resultados anteriores reflejan el impacto en la economía que provocaron las crisis económicas de análisis, como la "Gran depresión" (1.971 – 1.973), la crisis Asiática generada por la guerra en Irán (1.980 – 1.982), la burbuja financiera e inmobiliaria en Japón (2.001 – 2.003), la crisis de las hipotecas sub-prime y por último la crisis actual del petróleo (2.007 – 2.009).

Después de analizar los resultados de los efectos de cada crisis en los activos de cada país de análisis EEUU, Alemania, Inglaterra y Japón podemos concluir que el índice de MSCI de cada país mide el mejor rendimiento del mercado, considera todos los títulos que se pueden invertir, clasificándolos de acuerdo a su tamaño y liquidez, por lo tanto el índice de Inglaterra fue el más afectado durante la "gran depresión" (1.971 – 1.973) mientras que Alemania fue el país con el índice más afectado durante las crisis generadas por la guerra en Irán (1.980 – 1.982), la burbuja financiera e inmobiliaria en Japón (2.001 – 2.003), la crisis de las hipotecas sub-prime y por último la crisis actual del petróleo (2.007 – 2.009).

Para poder analizar el riesgo de un país durante la crisis y el grado de riesgo de cada país en los periodos analizados, tuvimos que validar si los retornos de los activos tienen una distribución normal, el Test de Jarque-Bera evidencio que la mayoría de los retornos de los precios de los mercados antes y durante una crisis no tienen una distribución normal.

Para nuestro análisis es fundamental entonces probar la hipótesis de la eficiencia de mercados, por medio del test de Dickey – Fuller pudimos concluir que la hipótesis nula se rechaza solamente para Inglaterra en el periodo de análisis entre 1.971 y 1.973, por lo tanto podemos asumir que se cumple la hipótesis de la eficiencia de mercado antes y durante los periodos de crisis analizados.

Cómo mencionamos anteriormente al rechazar la hipótesis de la distribución normal de los retornos de los precios en el tiempo también podemos concluir que tanto el semidesvio como el VAR no logran predecir eficazmente el impacto de una crisis en cada país basándose en valores históricos, por lo tanto podemos concluir también que el impacto de una crisis en un país es totalmente aleatoria e impredecible cumpliendo entonces con la Hipótesis de la eficiencia de mercados.

Es decir que el semidesvio estándar y el VAR son medidas que nos permiten obtener información sobre el riesgo de un activo o de un conjunto de activos en momentos pasados pero no son herramientas que nos ayuden a pronosticar la trayectoria futura de los mercados en momentos de recesión.

Ya que al confirmar la hipótesis de la eficiencia de mercados podemos decir que los precios históricos no pronostican los precios futuros.

Por lo tanto podemos entender la preocupación en materia económica al concluir que no se puede predecir el impacto financiero que tienen las crisis en cada país.

Si bien los países se encuentran ligados por fenómenos globales, como pudimos observar en el análisis de los resultados se puede calcular el riesgo a la baja sobre valores pasados pero no se puede estimar un impacto futuro.

Es decir que basándonos en la hipótesis de los mercados eficientes podemos decir que el riesgo país no es un indicador que sirva como herramienta para predecir el impacto de una economía en recesión.

Finalmente comprobamos que bajo el supuesto de que los mercados antes de cada crisis cumplen con la hipótesis de los mercados eficiente podemos confirmar que el valor que toma cada activo proviene de la información desligada de su precio, y que como consecuencia genera ajustes instantáneos y continuos de su valor ante cualquier cambio de la información de los precios basada en eventos pasados dejando el futuro con precios inciertos e incalculables.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- "Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work", Eugene Fama, *the journal of Finance*, pág 383, 1970.
- "Random Walks in Stock Market Prices", Eugene Fama, *Journal of business*, V. 38 pág 34 – 105, 1965.
- Recesión económica: *Subgerencia Cultural del Banco de la República*. (2015). Ciclos económicos. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/ciclos_economicos
- "Economía y globalización: de menos a más", José Moncada Sánchez pág 151, 2001
- "Of the natural and market Price of commodities, An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations", Adam Smith, 1776.
- "On the principles of political economy, and taxation", David Ricardo, pág 56, 1971
- "Principios de Economía Política", John Stuart Mill, pág 393, 1848.
- "El crac del 29", Galbraith , pág 51, 1.983.
- "Revisando la Hipótesis de los mercados eficientes: Nuevos Datos, Nueva Crisis, Nuevas Estimaciones", Jorge Mario Uribe u Inés María Ulloa Villegas.
- "La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital", José R. Aragonés y Juan Mascareñas, *Universidad complutense de Madrid*, pág 76, 1994.
- "La hipótesis de los mercados eficientes, el modelo del juego justo y el recorrido aleatorio", Josefina Martínez Barbeito.
- "Crisis económicas a lo largo de la historia", Amparo Hernandez, Victoria Moraleda, María Teresa Sánchez.
- *Departamento Nacional de Planeación (DNP), Temas didácticos sobre asuntos económicos, DNP, Bogotá, 1997.*
- "MANKIWI, N. Gregory, *Macroeconomía*", Antoni Bosch, editor, S.A., 1992.
- "Macroeconomía en la economía mundial", SACHS, Jeffrey D. y LARRAÍN, Felipe B., Prentice Hall, 1994.
- "Revista Libretas 20", Instituto Universitario ESEADE, Juan C. Cachanosky, 1994.
- "Alfred Marshall y la teoría económica del empresario", Jesús M. Zaratiegui, *Departamento de ciencias económicas, Universidad de Navarra*.

- *"Propuesta de indicadores macroeconómicos y financieros de alerta temprana para la detección de crisis bancarias", Banco central de Costa Rica, División económica, 1999*
- *"Notas sobre el análisis de series de tiempo: Estacionariedad, Integración y cointegración", Dimitrios Asteriou, HI Mata, 2002*
- *"Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)", Alfonso Novales, Universidad Complutense, 2014*
- *"Medidas de riesgo, características y técnicas de medición: una aplicación del VaR y el ES a la tasa interbancaria de Colombia", Luis Fernando Melo, 2005*
- *"descripción de una crisis: La gran Depresión en Estados Unidos y en España", María Antoñana Plaza, Facultad de Letras y de la Educación, 2013*

6. ANEXO (S).

7. NOTAS Y OBSERVACIONES AL TEXTO.