



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

Determinación empírica del cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, para el periodo comprendido entre el 2006 y 2015.

Sustentante:

Sebastián Herrera Arias

Diciembre 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

Determinación empírica del cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, para el periodo comprendido entre el 2006 y 2015.

Tesis de grado.

Trabajo Final de Graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador para optar por el grado de Licenciatura en Economía.

Sustentante:

Sebastián Herrera Arias

Campus Omar Dengo, Heredia.

2019

ACTA DE EXAMEN PÚBLICO DE GRADUACIÓN

N° 10-2019

Sesión del Tribunal examinador de la Escuela de Economía celebrada a las nueve horas del 05 de diciembre del año dos mil diecinueve, en la Sala de Exdirectores de la Escuela de Economía, con el propósito de escuchar la ponencia del trabajo final de graduación en la modalidad de tesis titulado: *“Determinación empírica del cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, para el periodo comprendido entre el 2006 y 2015”*, a cargo del postulante:



Bach. Sebastián Herrera Arias, cédula 1-1471-0500.



Quien se acoge a los lineamientos y procedimientos generales para la formulación del Trabajo Final de Graduación de la Escuela de Economía, bajo la modalidad de tesis, para optar por el grado de Licenciatura en Economía.



Conforman el tribunal examinador las siguientes personas:

M.Sc. Elio Burgos Gómez	Representante, Decano de la Facultad de Sociales -quien preside-
M.Sc. Carlos Arguedas Campos	Representante, Dirección Unidad Académica
M.Sc. Julio Espinoza Rodríguez	Tutora
MAP. Pablo Villalobos González	Lector
Ph.D. Valerie Lankester Campos	Lectora

ARTICULO 1:

El presidente informa que el postulante cumple con todos los requisitos y además declara que la Dirección de la Escuela de Economía da fe de que el postulante está a derecho con los requisitos que exige el Plan de Estudios, y, por lo tanto, se les indica que cuentan con 30 minutos y se les solicita presentar la defensa del trabajo.

ARTICULO 2:

Terminada la disertación, los miembros del tribunal examinador proceden a un intercambio de preguntas y respuestas con los postulantes, retirándose luego a deliberar.

Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr



ARTICULO 3:

El tribunal examinador luego de la deliberación considera el trabajo de graduación:

Aprobado / / Reprobado / / Sin observaciones

Con observaciones (ver documento adjunto).



Se le confiere la calificación de:

8,5

ARTICULO 4:

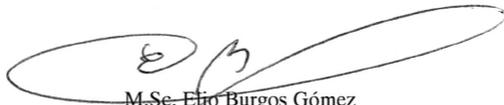


El Presidente del Tribunal comunica al postulante el resultado de la deliberación.

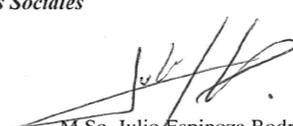
Se les indica la obligación de presentarse al acto público de juramentación, para la entrega del título correspondiente.



Se da lectura al acta que firman los miembros del tribunal examinador y los postulantes a las 10:33 horas.


M.Sc. Elio Burgos Gómez
Representante, Decano - quién preside-
Facultad de Ciencias Sociales


M.Sc. Carlos Arguedas Campos
Representante, Dirección Unidad Académica
Escuela de Economía


M.Sc. Julio Espinoza Rodríguez
Tutora


M.Sc. Pablo Villalobos González
Lector


Ph.D. Valerie Lankester Campos
Lectora

Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr




Bach. Sebastián Herrera Arias, cédula 1-1471-0500.
Postulante



OBSERVACIONES:

En documento adjunto



C. Decanato Facultad Ciencias Exactas Sociales
Postulante
Expediente



Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr



Referencia: Acta Examen Público de Graduación: 10-2019

El Tribunal Examinador del Trabajo Final de Graduación titulado:

"Determinación empírica del cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, para el periodo comprendido entre el 2006 y 2015",

A cargo del siguiente postulante:



Bach. Sebastián Herrera Arias, cédula 1-1471-0500.



Presentado en fecha: 5 de diciembre de 2019, a las 10:33 horas, se solicita al postulante las siguientes modificaciones al documento en mención:

p. 27-28 explicar el despeje de esa ecuación
p. 28 y 29 Cuadro de simbología
p. 55 - corregir "correlacionada asintóticamente"
p. 63-66-67-69-70 (grado de confianza \neq significancia)
p. 75-76 - No van citas en conclusiones

p. 11 - "Se dice" ¿quién? ¿Dónde?
cómo \neq como
sí \neq si
qué \neq que

Corregir todos

Desarrollo del modelo. Mayor rigurosidad en las pruebas y explicación en el desarrollo del modelo y resultados. Por ejemplo, gráficos de las series, pruebas

Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr

de raíz unitaria, número de rezagos, entre otros.
Además, revisar interpretación de los coeficientes del VECM, considerando el coeficiente de corto plazo.

Dedicatoria

Este proyecto final de graduación quiero dedicarlo con mucho cariño a mis padres Damaris Arias Quesada y Arquímedes Herrera Rodríguez por su sacrificio y esfuerzo, por darme la oportunidad y condiciones para desarrollarme cómo profesional, ellos han sido la fuente principal de apoyo para la construcción de mi vida profesional y mis deseos de superación. Dedico también a mi hermano Juan José Herrera Arias por siempre mostrarse anuente a todas mis consultas y ayudarme cada vez que lo necesite.

Agradecimientos

Agradezco ante todo a mis padres que, sin ellos, mi formación como profesional no sería posible, agradezco a mi hermano por ser fuente de inspiración y de apoyo cada vez que se lo necesité. Agradezco a la Universidad Nacional de Costa Rica por la oportunidad de desarrollarme en sus aulas y darme los conocimientos necesarios para el día de hoy ser un profesional en las ciencias económicas, un agradecimiento especial para la Escuela de Economía quienes fueron los encargados de darme el conocimiento necesario y la formación.

Índice

Capítulo 1.	11
1.1. Introducción	11
1.2. Antecedentes	12
1.3. Justificación y planteamiento del problema.	19
1.4. Tema	22
1.5. Objetivos	22
Capítulo 2. Marco teórico	23
2.1 Teoría Post Keynesiana	23
2.2 Modelo IS-LM	27
2.3. Distorsiones de mercado.....	33
2.4 Modelo Simplificado.....	40
Capítulo 3. Marco Metodológico	44
3.1 Tipo de investigación.....	44
3.2 Sujetos y fuentes de investigación	46
3.3 Técnicas e instrumentos de investigación.....	46
3.4 Estrategia analítica de investigación	62
3.5 Alcances y limitaciones.....	62
Capítulo 4. Análisis de Resultados.....	64
4.1 Los Datos.	64
4.2 Pruebas de Estacionariedad.	66
4.3 Regresión lineal simple.....	67
4.4 Cointegración	72
4.5 Distorsiones del mercado.....	74
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.....	76
5.1 conclusión.....	76
5.2 Recomendaciones	78
Referencias.....	81
Apéndice.....	85
Estacionariedad de las series	85
Test Estadísticos	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Variables centrales del modelo	64
Tabla 2. Grado de Integración de las Variables (Valores porcentuales)	66
Tabla 3. Modelo de Largo Plazo.	69
Tabla 4. Modelo de Corto Plazo.	70
Tabla 5. Homoscedasticidad de White.....	71
Tabla 6. Estacionariedad Residuo de Corto Plazo.	72

Índice de Gráficos

Grafico 1. Tasas de Interés del Modelo según año.	65
Grafico 2. Variable Dicotómica D4 según mes	67
Grafico 3. Variables Dicotómicas D1, D2, D3 según mes.	68

Capítulo 1.

1.1. Introducción

Durante la crisis económica iniciada en 2008 los países desarrollados implementaron una serie de políticas económicas, para contrarrestar sus efectos. En la presente investigación se explican las relaciones económicas que permitieron la ejecución de dichas políticas en Estados Unidos y Costa Rica, durante el periodo del 2006 al 2015.

El eje central de la investigación consiste en la explicación de las relaciones económicas entre las tasas de interés en Costa Rica y Estados Unidos, además entender por qué las variables macroeconómicas predominantes en los modelos económicos tales como el movimiento de tasas de interés según los mercados internacionales no se comportaron según lo indica la teoría.

La investigación se basa en la utilización del modelo Mundell-Fleming¹ para corroborar si las variables económicas se comportan de una manera determinada en relación al manejo de la tasa de interés en Costa Rica, esto como medio para la demostrar cómo se logró mantener la tasa de interés durante el periodo comprendido entre el 2006 y 2015 mayor a la tasa de interés en el mercado estadounidense, lo que generó un exceso de divisas en el país y, a su vez, una leve reducción de la tasa de interés.

Esto necesariamente es determinar cómo las tasas de interés nacionales no reaccionan de manera inmediata a los ajustes de tasas en Estados Unidos y así establecer que el supuesto del modelo Mundell-Fleming no se cumple a cabalidad para el caso de Costa Rica. Además de este punto, se debe de entender la situación económica del país durante la recesión mundial y los componentes que generan las tasas de interés en Costa Rica.

Con el fin de cumplir los requerimientos de la siguiente investigación, esta se desarrollará a partir de los siguientes apartados, introducción, objetivos, marco teórico y metodológico conclusiones y bibliografía.

Todas estas ideas deben ser comprendidas y relacionadas para que la demostración del cumplimiento del supuesto del Mundell-Fleming sea posible y que la paridad de tasas de interés sea catalogada como válida para el caso de Costa Rica en el periodo de 2006 a 2015.

¹ El modelo Mundell-Fleming se caracteriza por explicar los movimientos de las tasas de interés internacionales y nacionales.

1.2. Antecedentes

Dentro de lo que son las investigaciones formales sobre la tasa de interés y su efecto sobre la economía, existen muchos autores que han tratado de determinar cuánto tarda en efectuarse un cambio en los patrones o en los indicadores de cierta economía, ante los cambios de la tasa de interés, Para el caso de Costa Rica, el Banco Central ha hecho un análisis sobre esta problemática a partir del texto "El modelo Macroeconómico de proyección trimestral del Banco Central de Costa Rica En la transición a la flexibilidad del tipo de cambio" (Muñoz y Tenorio 2008).

La investigación se basa en un modelo sobre toda la economía, basado en las curvas de Phillips, la curva IS, las reglas de política monetaria, la paridad descubierta de tasas de interés y una ecuación de formación de expectativas de inflación. Una vez que finaliza la modelación, los investigadores realizan una serie de simulaciones sobre variables de interés.

La presente investigación hace referencia a dos de estas simulaciones, el efecto de un choque en la tasa LIBOR y un choque transitorio en la tasa de interés de política monetaria, esto debido a que son las simulaciones que más se asemejan al objetivo central.

El BCCR asume que, dado un aumento en la tasa LIBOR, se realiza un efecto sobre la tasa real externa y con el fin de mantener la paridad cubierta de tasas de interés se registra una depreciación real de Colón sobre el Dólar, la depreciación genera un efecto inflacionario esto motiva el ajuste en la tasa de interés de política del BCCR. Por tanto, demuestra la existencia de un efecto traspaso entre tasas nacionales e internacionales.

El BCCR para la investigación se toma cómo de gran importancia la magnitud y la velocidad en que reaccionan las tasas de interés bancarias ante modificaciones en la Tasa de Política Monetaria y cómo estas modificaciones son vitales para el quehacer de la política monetaria. Para esta investigación se utilizaron datos comprendidos entre enero 2000 y noviembre 2010, ya que: "dicho periodo permite mostrar una mayor comparabilidad de los datos antes y después de la adopción del sistema de banda cambiaria, vigente desde el 17 de octubre de 2006" (Monge & Muñoz; 2011, p. 1).

Dentro del análisis se investigaron las siguientes hipótesis:

1. El traspaso de la tasa de política al resto de tasas del sistema es completo.
2. Sí la modificación del régimen cambiario en octubre del 2006 generó una variación en el coeficiente de traspaso de la tasa de política al resto de tasas del sistema.
3. La velocidad con que movimientos en la tasa de política monetaria se transmiten al resto de tasas del sistema financiero costarricense se modificó luego de la adopción del régimen de banda cambiaria.

4. Existe asimetría en el efecto traspaso de la TPM al resto de tasas del sistema financiero.

El BCCR realiza una investigación más específica sobre esta simulación titulada " El efecto Traspaso de la Tasas de Interés de los Instrumentos del banco Central de Costa Rica hacia las Tasas de Interés del Sistema Financiero" (Barquero y Mora, 2014) Dentro de la investigación, se utilizaron dos modelos econométricos, primero un sistema de ecuaciones simultáneas donde la sumatoria de los vectores era igual a 1, por tanto, se comprende este modelo cómo la probabilidad de reacción ante los cambios de las variables explicativas. Segundo, se utilizó un vector autorregresivo ajustado (S-VAR) donde determinan el espacio temporal dentro de lo que teoría llama Impulso-Respuesta, esto es ante un cambio cuánto duramos en meses cumplidos en ajustarnos al cambio.

Ambos modelos utilizan una relación de causalidad de Granger entre las tasas de interés costarricenses en moneda nacional y la tasa de política monetaria, esta prueba evidencia los movimientos en las tasas del sistema financiero, dentro de esta misma prueba se determina que las tasas pasivas reaccionan en menor cuantía que las tasas activas.

Una vez finalizada la primera prueba se formulan modelos de largo plazo, se espera que la regresión posea un grado de integración de orden cero, gracias a este resultado se puede estimar o no que existe una hipótesis de cointegración entre las variables, en caso contrario se determina que las variables no se afectan entre sí, son independientes.

El BCCR logra determinar una serie de eventos que interrumpen el traspaso de las tasas de interés, entre ellos menciona la dolarización cómo un mecanismo que disminuye la efectividad de la política monetaria, para esto estima el nivel de dolarización dentro del sistema financiero nacional, el efecto se estima y se explica cómo un aumento del 1% en la dolarización causa una disminución del 1,46% en el efecto traspaso de las tasas de interés. Demostrando así que el grado de dolarización en el país incide en la política monetaria restándole efectividad y margen para actuar.

El grado de concentración bancaria se cataloga cómo otro medio por el cual la política monetaria pierde efectividad, este indicador demuestra que la incidencia de los bancos es tan solo de un 0,23%, por tanto, el grado de concentración afecta, pero no en una cuantía considerable.

El resultado primario del Gobierno Central afecta debido a que puede existir una contradicción entre la política monetaria y fiscal en una región determinada, por tanto, en general las políticas económicas serían ineficientes, para el caso de la investigación se utiliza cómo indicador el resultado final del saldo primario cómo porción del PIB.

Al ejecutar el modelo con esta nueva variable se demuestra que el aumento en el gasto público genera una reducción en la efectividad del traspaso en tasas de interés mediante la tasa de política monetaria de un 1,8%, valor bastante considerable.

Dentro de las conclusiones mostradas por el BCCR se encuentra que existe una relación de causalidad entre la Tasa de Política Monetaria y el resto de tasas del sistema financiero nacional de Costa Rica, además demuestra que existe una cointegración entre las variables con excepción de las tasas de los bancos estatales.

Según la investigación del BCCR el ajuste de las tasas activas es de 8 meses, mientras que las pasivas es de 13 meses, estos datos son afectados directamente por el cambio en el régimen cambiario de 2006, después de la fecha los ajustes son más rápidos tanto en las tasas activas (13 meses) y pasivas (15 meses). Aun así, el BCCR es enfático en determinar que las entidades bancarias generan ajustes diferenciados en sus tasas según los cambios que realice el BCCR a la Tasa de Política Monetaria.

La lógica en la modelación del BCCR también es usada en la Universidad de California; Sebastián Edwards (2009) en su texto *The International Transmisión of Interest Rate Shocks: the Federal Reserve and Emerging Markets in Latin America and Asia*.

Edwards realiza un efecto traspaso entre la tasa de interés utilizada por la FED y las tasas de interés pasivas en países emergentes, con el fin de determinar el plazo de ajuste en estas últimas, el análisis es importante debido a que el autor compara el comportamiento de los movimientos en las tasas entre Latinoamérica y Asia.

Edwards muestra un análisis para un periodo de tiempo muy claro, la crisis financiera del 2008 donde las restricciones de los países emergentes y la excesiva volatilidad de las entidades financieras internacionales permiten la existencia de controles sobre los capitales dentro de los países emergentes, con el fin de mitigar los efectos negativos de la recesión.

Parte del fundamento se basa en comprender cómo la arquitectura de las finanzas a nivel internacional afecta a distintos países, además de cómo los cambios en países avanzados en temas como la estructura de sus tasas de interés afecta a los países en desarrollo.

La modelación es bastante sencilla comparada con la del BCCR, Edwards asume que existe una diferencia entre la tasa de interés internacional y la nacional, debido al riesgo país, donde esa diferencia debe ser el factor de ajuste sobre las tasas de interés. Para esto utiliza un vector autorregresivo más variables instrumentales.

El resultado de la modelación sugiere que existe una relación negativa entre la tasa de la FED y las tasas de interés de los países analizados. Dice que en Latinoamérica el traspaso es inmediato, mientras que en Asia el efecto es gradual y controlado. Este resultado indica que las tasas de interés domésticas se ven afectadas a cambios en la tasa de interés de la reserva federal, y que esta reacción es veloz, siempre y cuando los cambios en la tasa de interés de la FED sean pequeños.

Estas diferencias entre Latinoamérica y Asia se determinan por el dinamismo en las distintas tasas de interés en respuesta a los cambios en la tasa de la Reserva Federal, el autor afirma que, aunque los ajustes son distintos existen en ambas regiones y parte de este traspaso es debido a la estructura financiera en Estados Unidos.

El autor comenta que los cambios en la tasa de interés en Estados Unidos tienen un efecto directo en los mercados de bienes y servicios, por esto movimientos de estas tasas también logran afectar el precio de los bienes exportados e importados, lo que afecta los términos y las relaciones comerciales.

Una segunda aproximación es el valor de la moneda en términos de la moneda de los países emergentes, comúnmente las tasas se encuentran indexadas a estas variaciones, pero esta política permite que la diferencia entre tasas no se vea afectada por tener un seguro. Estos seguros también están ligados a los controles sobre los movimientos de capital y el riesgo país.

El autor comenta que no existen restricciones a los movimientos de capital en Latinoamérica, mientras que en Asia son más restringidos estos movimientos, si los agentes económicos no pueden mover sus capitales según los movimientos del mercado, no existen incentivos para el sector financiero de modificar las tasas de interés.

Según el riesgo país se debe pagar un diferencial por invertir en un país más riesgoso, este diferencial no se ve afectado por los movimientos internacionales, debido a que este no es una variable que el mercado pueda observar, sino que es una variable fija y se mantiene a través del tiempo, solo puede ser modificada por la misma región que la sufre.

Dentro de las conclusiones del autor se encuentra que existe un efecto traspaso entre las tasas de interés de la Reserva Federal y la tasa de los países en desarrollo, pero este traspaso no es perfecto y no es completo. También se demuestra que entre mayor sea el diferencial entre el valor de mercado de las monedas mayor será el diferencial de tasas de interés.

El principal aporte del autor es comprender cómo la estructura financiera de Estados Unidos afecta a las regiones en vías de desarrollo y cómo estas buscan cómo aprovechar estas diferencias con el fin de financiar sus economías. Todo este tipo de investigaciones debe servir de apoyo para crear una serie de políticas internacionales en términos financieros.

William Melick de la Reserva Federal en Estados Unidos afirma en su texto "Aggregate Exchange Rate Pass-Through: Instability and Inference" que "The instability displayed by aggregate, econometric specifications of pass-through has been cited as evidence in favor of theoretical models [la inestabilidad mostrada por los agregados económicos y las especificaciones econométricas de traspaso han sido citados como evidencia a favor de los modelos teóricos]" (Melick, 1994, Pág. 1).

La investigación de William no se basa en tasa de interés, sino en el tipo de cambio y cómo este se traslada a las importaciones de productos por parte de Estados Unidos y cómo esta genera una inestabilidad en los mercados industriales a tal punto en que la inestabilidad del tipo de cambio se traslada directamente a los precios.

El documento se basa en dos puntos principales, un modelo teórico de precios a nivel industrial y ver cómo estos afectan a nivel macroeconómico y, segundo, determinar si existe un traspaso que conecte a los precios de mercado con cambios en el valor de la moneda.

La modelación se basa en un modelo de cointegración sobre la relación entre los costos, beneficios y la tasa de retorno. Además, se agrega un factor de histéresis con el fin de determinar el comportamiento de los agentes económicos a la hora de tomar decisiones sobre el mercado.

Las variables del modelo se basan en el promedio de los precios en el mercado industrial, el peso de las industrias, el peso del precio sobre el mercado, el peso del tipo de cambio, las cuotas de importaciones y su peso.

El modelo muestra una gran cantidad de variables y una gran cantidad de ajustes lo que lo convierte en un modelo poco parsimonioso, aun así, es capaz de determinar que existe una ecuación que demuestra la inestabilidad del mercado industrial gracias al tipo de cambio y que existe un traspaso a niveles macroeconómicos gracias a la estructura del mercado.

La principal relación entre el modelo de William y la presente es que se asume que existe una serie de distorsiones, las cuales permiten el traspaso; en el caso de William la disposición proviene de la estructura del mercado y de la poca conexión entre industrias.

José Campa y Linda Goldberg en 2005 realizan una investigación llamada "Exchange Rate Pass-Through Into Import Prices" esta investigación cuestiona la existencia de un precio único y la convergencia entre los países. El modelo se basa en la prevalencia de los precios del productor, versus los precios del productor local.

La investigación busca comprender cómo un traspaso sobre modificaciones en el tipo de cambio hacia un país importador es la base de la estabilidad macroeconómica que pueda tener determinado país, además la investigación es realizada en 23 distintos países, por lo que la misma busca explicar la diferencia entre los mismos.

Con el fin de medir las diferencias entre países utilizan una medición en las elasticidades sobre los costos marginales y la demanda de bienes y servicios basados en un supuesto de oferta y demanda.

El modelo se basa en cuatro variables principales el precio de los productos importados por los países de la OECD, la Tasa Real Efectiva de Cambio, La Oferta de Dinero y la Tasa de Inflación.

Su investigación utiliza un vector autorregresivo, con un diferenciador del largo y corto plazo donde determinan que los precios importados afectan en un 46% el tipo de cambio, esto en el corto plazo, mientras que en el largo plazo lo afectan en un 65%.

Los cambios observados en el tipo de cambio gracias a las tasas de traspaso reflejan cambios a través del tiempo en las importaciones de los países estudiados, por tanto, la estabilidad de la moneda local y la estabilidad de los productores se ve afectada.

Lo más relevante de la investigación planteada es que no mide el plazo en que el traspaso es realizado, sino que mide la magnitud del efecto dentro de la economía, a diferencia de la presente investigación, la cual determina de cuánto es el periodo de traspaso.

Harvey (2004) gracias a su investigación “Deviations From Uncovered Interest rate Parity: a Post Keynesian Explanation” se aproxima a la explicación de que existe un diferencial entre las tasas de interés mundiales y que estas son medibles. El autor inicia la explicación diciendo que las tasas de retorno brindadas por cualquier activo financiero a través del mundo son iguales.

Explica el autor, que el diferencial de las tasas puede estar explicado por el tipo de cambio, pero que este puede ser indexado a la tasa de interés local y, de esta, manera evitar las desviaciones, sí por algún motivo el equilibrio no se mantiene las fuerzas del mercado corregirán la desviación.

Los Post Keynesianos, afirma, ven la política económica desde otra perspectiva, asumiendo que el dinero es endógeno, además basándose en la teoría Neoclásica (imperfecta movilidad de capitales y activos heterogéneos). Así los agentes económicos son capaces de generar expectativas.

Este supuesto es importante para comprender que no todas las expectativas de retorno son generadas iguales, sí los agentes determinan que existe una movilidad de capitales perfecta invertirán sin importar la ubicación, de no ser así carecerán de incentivos para actuar.

Sí esto ocurre, inclusive, en mercados internos, ¿Cómo vamos a esperar que estos cambios sucedan en mercados globales? Esta pregunta se hace Harvey, llegando a la conclusión de que este supuesto clásico y neoclásico es necesario para explicar la metodología, pero que no necesariamente se cumple dentro de la economía mundial, demasiados factores afectan la economía cómo para permitir que las tasas de interés se afecten por la modificación de una sola variable.

Peter Islard (2006) realiza un análisis titulado “Uncovered Interest Parity” similar al hecho por Harvey, agregando dentro de la metodología el concepto de riesgo, la diferencias de las tasas de interés de las regiones se deben a la diferencia de riesgo, dependen de la capacidad para generar ingresos y cancelar deuda (del gobierno) en un momento determinado; por esto las tasas de interés de las regiones en desarrollo son más altas; ya que, deben tener en cuenta su nivel de deuda y sus niveles de especulación debido a las entradas, y salidas, de capitales.

Comenta Peter, que el supuesto de paridad es muy importante para comprender modelo macroeconómico en economías abiertas, esta provee una relación simple entre las tasas de interés sin ser afectadas por el tipo de cambio. Este reconoce que un portafolio de inversiones siempre va a tener el mismo valor gracias al tipo de cambio doméstico.

Además, asume que los inversionistas pueden dejar sus inversiones en moneda extranjera en el momento en que lo deseen y esto no afectará sus rendimientos, ahora bien, esto es posible gracias a que existe un riesgo neutral, no igual a cero, pero sí el mismo para todas las regiones.

Por el contrario, dice que existen muchas interpretaciones de la paridad descubierta, una primera interpretación asume que las diferencias de tasas no son observables, pero que, sí un país es más riesgoso que otro este debe obtener un premio por ahorrar en ese país, otra posible explicación es que existe una alta volatilidad en los mercados cambiarios.

Gracias a que la veracidad de la tasa de interés descubierta no es posible mediante test estadísticos, se busca comprender cómo existen desfases desde la creación de expectativas sobre el tipo de cambio; además se deben buscar realizar modelo intertemporales con el fin de comprar épocas y así medir las desviaciones de la tasa de interés.

Según Peter, los nuevos modelos macroeconómicos de economías abiertas deben incluir el supuesto de tasas de interés descubiertas, además de que las expectativas de tipo de cambio no son perfectamente racionales, sino que se debe escoger en proyecciones a futuro o evidencias pasadas para definir el tipo de cambio.

Flood & Rose (2002) en su investigación “Uncovered Interest Parity in Crisis” determinan que la paridad cubierta de la tasa de interés es uno de los pilares más importantes de la modelación económica, pero también es un gran fallo.

El pilar fundamental de esta afirmación es que la tasa de interés cubierta no se cumple en periodos de crisis, ya que la crisis económica afecta de distintas maneras a las economías mundiales, por tanto, este indicador no se debe comportar de la misma manera para todo el conjunto de economías del orbe.

A su vez los comportamientos de las tasas de interés dependerán de a cuáles mercados financieros dependan, sí las relaciones comerciales entre dos regiones no son estables los movimientos de sus variables tampoco lo serán. Esto permite que los flujos de capitales circulen de manera imprevista lo que no permite los cambios necesarios de la tasa de interés, cómo tasas de ajuste.

El modelo presentado se basa en países que sufrieron crisis durante los años noventa, países de todo tipo, desarrollados y no desarrollados, la principal conclusión del modelo es que la paridad descubierta de tasas de interés funciona mejor que su contraparte.

Las diferencias más notorias son en aquellos países con grandes tasas de inflación, sin embargo, existe una gran disparidad en las relaciones de tasas de interés entre los países siempre y cuando exista un régimen de tipo de cambio administrado.

Los siguientes apartados de la presente investigación se enfocarán en dar un espacio teórico hacia las variables que nos explicarán los comportamientos de las tasas de interés, además de una comprensión de cómo se componen los distintos modelos teóricos, esto con el fin de comprender cómo se formula el modelo a presentar.

Seguido de esto se realiza una explicación de la metodología basada en el modelo de cointegración expuesto por Engle-Granger, los pasos y pruebas estadísticas que se deben llevar a cabo para demostrar la viabilidad del modelo.

Finalmente, después de una descripción de los resultados obtenidos, se realizan una serie de conclusiones, recomendaciones y formulación de nuevos proyectos, todo esto relacionado con los objetivos de la presente investigación.

1.3. Justificación y planteamiento del problema.

Esta investigación tiene como punto central determinar si el supuesto de paridad entre las tasas de interés nacionales e internacionales introducidas por el modelo Mundell-Fleming se cumple para el caso de Costa Rica en el periodo comprendido entre el 2006 y 2015 periodo previo a la crisis de 2008 y caracterizado por políticas para contrarrestar sus efectos negativos en la economía tanto de Estados Unidos como de Costa Rica.

La importancia de determinar el cumplimiento del supuesto en el modelo Mundell-Fleming es demostrar que las variables económicas se ajustan de manera paulatina a través del tiempo y que estas se pueden ver afectadas por factores internos y externos, como el caso de una crisis económica mundial.

La información y el acceso a esta demostración del modelo forman parte del quehacer de la política económica de una región determinada, por esto los hacedores de política económica buscan constantemente que la población comprenda de una serie de variables económicas básicas ya sea la inflación, el tipo de cambio y las tasas de interés.

El objetivo central sobre el conocimiento de estas variables es la generación de expectativas, según el Banco Central de Costa Rica (Muñoz y Tenorio, 2008) indica que, para el caso de Costa Rica los agentes económicos no creen que sus expectativas puedan generar cambios en la política económica del país, por esto deben crear conciencia de cómo la credibilidad del banco y el cumplimiento de metas generan expectativas con el fin de mejorar los canales de política monetaria.

Elizabeth Garnica (1988) "Las expectativas reflejan cierto estado del conocimiento o grado de convicción sobre las consecuencias que implicaría la decisión de tomar una acción en particular, a la vez que, a través de ellas, se intenta prever el curso futuro de los acontecimientos en el ámbito económico" se enfatiza el hecho de que estas expectativas están correlacionadas a la toma de decisiones, un agente económico no puede tomar una decisión en términos económicos, sin antes haber generado una expectativa, sin tener un planteamiento futuro de la consecuencia de sus actos y los actos de los demás agentes sobre el sistema de mercado.

Este supuesto donde la tasa de interés nacional debe ser igual a la tasa de interés internacional, entendido como la paridad de tasas de interés, permite que en nuestro país exista un desfase con respecto a los mercados mundiales. Se busca comprobar si el hecho de no cumplir el supuesto del modelo Mundell-Fleming genera una diferencia de tasas durante un periodo prolongado.

Los beneficios más claros de esta investigación son el determinar cómo la política económica internacional afecta a la política económica de Costa Rica. Asimismo, de cómo los agentes económicos toman las decisiones de política económica dadas las nuevas tecnologías de la información.

Durante la crisis económica del 2008 Costa Rica se caracterizó por realizar políticas económicas de gasto público mediante la redacción y puesta en práctica del “Plan Escudo” de la administración Arias Sánchez 2006-2010.

En cuatro apartados genera una serie de políticas contra cíclicas para hacer frente a la crisis económica de la época. Este gasto excedentario del gobierno central permite que las tasas de interés no caigan a niveles como las observadas a nivel mundial, esto por la lucha de recursos por parte del gobierno central con el fin de hacer frente al nuevo gasto público que se enfrenta.

Quienes más se benefician con los resultados de la presente investigación son las entidades gubernamentales, quienes podrán obtener un bagaje teórico y un caso empírico en donde se puede generar políticas económicas anti cíclicas con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Tiene una implicación práctica muy importante en el sentido de tratarse de un estudio de caso, de un caso histórico y de un evento que no debe ser considerado como aislado, ya que las crisis económicas y, principalmente, financieras aparecen constantemente y acompañadas de una serie de dudas sobre cómo los gobiernos y mercados reaccionan ante ellas.

Las ideas de medir cómo los cambios en la política monetaria de un país diferente a Costa Rica afectan la política monetaria de Costa Rica, ¿esto sucede en Costa Rica? Lo que se quiere determinar es sí este comportamiento se cumple.

La respuesta a esta duda servirá como medio para llenar un vacío en el conocimiento sobre los mercados financieros y su volatilidad, además de cómo la competencia internacional por financiamiento, a partir de depósitos sujetos al encaje de la entidad monetaria reguladora, funciona de manera imperfecta y con una serie de asimetrías para quienes no tienen acceso a las misma.

Entender cómo los cambios en las tasas de interés se transmiten a través de los países es importante para determinar cómo los países emergentes, en este caso Costa Rica, tienen la habilidad para mantener su política monetaria independiente, esto desde un punto teórico.

Existe la capacidad de mostrar un instrumento metodológico para el análisis de los datos: las tasas de interés pasivas no solamente funcionan como medio para entender las decisiones de ahorro/consumo o medir los rendimientos futuros de una inversión, sino que pueden ayudar a medir los impactos dentro de un plazo determinado de un cambio en las variables económicas a nivel mundial.

Además, permite ver cómo se responde a estímulos, la investigación analiza el comportamiento de la población a partir de sus decisiones financieras y así entender cómo los niveles de gasto gubernamental afectan en función de las circunstancias y de la necesidad de la población que representan.

La investigación cuenta con una serie de sustentos teóricos que respaldan la viabilidad de la misma, así como su funcionamiento y aplicabilidad en términos de la realidad costarricense. Además, los datos pueden ser encontrados con facilidad dentro de los archivos del Banco Central de Costa Rica y La Reserva Federal estadounidense, lo que hace que la posibilidad de generar mecanismos estables para la obtención y resolución de nuestros objetivos es realizable en un contexto de realidad nacional.

La investigación a cómo presenta limitaciones de tiempo, profundidad y metodológicas que cualquier investigación cuantitativa puede sufrir desde el momento de ser planteada.

Los supuestos que se realicen serán de gran importancia para determinar la veracidad de nuestra hipótesis central, a lo que el relajamiento de alguno de estos supuestos, nos determinaría otro comportamiento en las variables por investigar.

Otro punto importante es el periodo de muestra, este es ideal para la determinación de los objetivos planteados, debido a que se ubica en el contexto de crisis económica mundial y, a su vez, fuera de los cambios realizados por el BCCR en temas relacionados al tipo de cambio en Costa Rica.

La delimitación de la investigación tiene como principal característica la definición del tiempo, la misma se ubica dentro del periodo comprendido entre el 2008 y el 2015, además se sitúa en Costa Rica, para las variables determinadas en el punto anterior. El tipo de estudio no permite la creación de nueva teoría, sino la demostración de una teorización existente.

Teoría que ayuda a determinar cómo las tasas de interés internacionales afectan los niveles de tasa de interés a nivel nacional, bajo el modelo de Mundell-Fleming. La curva de producción relacionada con la curva monetaria permite una situación de equilibrio interno punto en el cual la tasa de interés pasiva y los niveles de gasto-consumo determinan el nivel de ingreso.

¿Cómo se demuestra empíricamente el cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, en el periodo 2006 – 2015? La respuesta a esta pregunta permitirá el diseño de una serie de políticas monetarias necesarias para el cumplimiento del supuesto propuesto por Mundell-Fleming en periodos futuros.

1.4. Tema

Determinación empírica del cumplimiento del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos, para el periodo comprendido entre el 2006 y 2015.

1.5. Objetivos

Objetivo General

- Demostrar el cumplimiento empírico del supuesto de paridad cubierta de tasas de interés según el modelo de Mundell-Fleming entre costa rica y estados unidos para el periodo entre el 2006 y 2015

Objetivos específicos

- Identificar el tiempo y magnitud del efecto traspaso de tasas de interés pasivas para el caso de Costa Rica a partir del modelo Mundell-Fleming durante el periodo 2006-2015.
- Determinar si los movimientos de las tasas de interés internacionales a las tasas locales son prolongados y paulatinos en cumplimiento con el modelo Mundell-Fleming se cumple para el caso de Costa Rica durante el periodo 2006-2015.
- Establecer cuáles son las distorsiones empíricas que hacen que el efecto traspaso de tasas de interés pasivas para el caso de Costa Rica no se cumpla de manera perfecta e inmediata.
- Proponer una serie de políticas monetarias para que el cumplimiento del supuesto de paridad de tasas de interés según el modelo Mundell-Fleming entre Costa Rica y Estados Unidos durante el periodo entre el 2006 y 2015 se realice de manera perfecta e inmediata.

Capítulo 2. Marco teórico

La presente investigación se basa en la idea de que las tasas de interés pasivas de un país con gran influencia económica internacional afectan la economía mundial y, en particular, a Costa Rica. En este apartado se busca explicar qué teoría logra comprender esta relación y las variables necesarias para que los movimientos de tasas se realicen.

Existen una serie de factores que inciden en el traspaso de tasas de interés y eventos que están fuera del control de los hacedores de política económica, cómo un evento de crisis económica mundial, aun así, se busca dar explicación teórica a estos efectos.

La cantidad de teorías económicas para explicar fenómenos económicos es bastante amplia el caso del modelo Mundell-Fleming se analizarán dos corrientes del pensamiento económicos, estas han mostrado mayor interés en los movimientos de tasas internaciones de interés, se puede detallar la economía Clásica y la teoría Keynesiana.

Debido a que ambas teorías han tenido nuevos enfoques y especificaciones para explicar nuevas tendencias y supuestos, en la presente se utilizará como teoría la Post Keynesiana, debido a que esta considera una serie de puntos clave para el fundamento de las observaciones.

La economía Clásica se caracteriza por suponer que la competencia perfecta es un hecho concreto y presente en cualquier mercado. “The Market, with each individual going his own way, with no central authority setting social priorities... looks like chaos to untutored eyes, but through Smith’s eyes we see that it is a finely ordered and effectively tuned system [El Mercado, donde cada individuo va su propio camino, sin la autoridad central que fija las prioridades sociales... parece el caos a los ojos, Pero a través de los ojos de Smith vemos que es un sistema finamente ordenado y efectivamente ajustado]” (Friedman, 1977, P.11)

La teoría Post Keynesiana explica cómo el poder que existe en algunos mercados no permite la presencia de competencia perfecta, sino que existen monopolios, oligopolios y más. Solo con la comprensión de este supuesto es cómo se logra explicar la diferencia entre los resultados de ambas teorías, la presente investigación parte de la corriente Post Keynesiana donde sus atributos pueden ser explicados de manera concreta.

2.1 Teoría Post Keynesiana

Las corrientes de pensamiento económicas pasan por grandes cambios a través del tiempo, el análisis de las variables ya no es el mismo que cuando Adam Smith se preguntaba ¿qué es lo económico? Muchos autores crean teorías a partir de otros autores y forman así nuevas interpretaciones sobre la economía y su análisis.

En el caso de la teoría Post Keynesiana, esta deriva de la teoría Keynesiana iniciada por J.M Keynes en 1936 ante esta teoría más actualizada se rescata una serie de preguntas sobre ¿qué significa Keynes en esta nueva teoría? y ¿Cómo los nuevos economistas interpretan esta nueva teoría?

Even now, more than fifty years after the publication of the General Theory, debate rages over the answers to these questions, and each year seems to bring forth yet another "new interpretation of Keynes"... For the most part, these interpretations have focused on economic questions. Thus, controversy has centered on issues such as the existence and importance of wage and price rigidities, the value of certain elasticities (investment and money demand), or the degree to which the money supply is endogenous [aun ahora, más de cincuenta años después de la publicación de la Teoría General, el debate sobre las respuestas a estas preguntas, y cada año parece producir otra "nueva interpretación de Keynes"... para la mayor parte, estas interpretaciones están enfocadas en preguntas económicas. Así, la controversia se ha centrado en cuestiones acerca de la existencia e importancia de las rigideces en salarios y precios, el valor de ciertas elasticidades (inversiones y demanda de dinero), o el grado en que la oferta monetaria es endógena]. (Mckenna & Zannoni, 1993, p.395)

La cita muestra grandes aspectos de la teoría Post Keynesiana, principalmente muestra la gran relación que existe entre el análisis actual y el análisis mostrado por Keynes en la Teoría General, entonces con una base keynesiana y agregando una serie de factores importantes cómo el dinero endógeno, rigidez de precios y salarios y la elasticidad se logra comprender mejor la teoría a emplear.

Por tanto, con el fin de comprender sí los movimientos de tasas de interés son posibles mediante el traspaso de variables internacionales a nacionales, el análisis que muestra la teoría Post Keynesiana es importante, porque comprende la existencia de rigideces de precios.

Los movimientos perfectos entre variables se basan en supuestos de competencia perfecta por parte del mercado, en donde la escuela de pensamiento clásico se ha manifestado en múltiples ocasiones sobre su existencia.

“Post Keynesian Economics is essentially a response to the failures of neoclassical theory and its inadequate characterization of economic activity [La economía Post Keynesiana es en esencia una respuesta a los fallos de la teoría Neoclásica y su inadecuada caracterización de la actividad económica]” (Davis, 1987, p.1). Entonces determinado el punto sobre la economía Post Keynesiana se comprende que esta es una reacción a los desajustes teóricos de la economía Neoclásica.

Según los autores Post Keynesianos, Edward McKenna y Diane Zannoi (1993), la filosofía de la teoría se basa en 3 pilares fundamentales: 1) la naturaleza del individuo, 2) el principio de incertidumbre 3) la libertad y el bien común.

La naturaleza del individuo se centra en la concepción del disfrute, se dice que el ser humano disfruta la realización de sus capacidades y de la complejidad de las mismas, además los aspectos en la personalidad son estrictamente morales, por tanto, sus decisiones están basadas en eventos presentes y que no requieran complejidad.

Los individuos están constituidos por las auto interpretaciones que realizan de lo que los rodean, estas interpretaciones no son explicables en términos objetivos, sino que existe una relación con las interpretaciones sociales, por tanto, los agentes económicos toman sus decisiones del medio y estas son aceptadas a nivel global.

Esta situación asume que los individuos no logran observar las variables económicas con facilidad y que toman estas de medios sociales, ya sea fuentes de información pública o gubernamentales, por tanto, las entidades estatales pueden cambiar la opinión pública cuando gusten y ajustar las variables a su conveniencia.

La racionalidad perfecta de los individuos explicada por los Neoclásicos es severamente criticada por la teoría Post Keynesiana, donde “focusing on just the standard neoclassical story of market benefits... and by assuming that selfish rationality is the only individual motivation... can seem more like indoctrination than education [Centrándose sólo en la historia neoclásica estándar de los beneficios del mercado ... y asumiendo que la racionalidad egoísta es la única motivación individual ... puede parecer más adoctrinamiento que la educación]” (Pressman & Holt, 2003, p.172).

La crítica que se forma es que los Neoclásicos no logran explicar las relaciones macroeconómicas con los individuos, sino que asumen las relaciones dadas y que estas siempre se encuentran en un estado óptimo, la reacción se dirige hacia comprender cómo los individuos logran obtener información y cómo la comprenden.

A central tenet of modern Post Keynesian economics is the view that situations may arise (particularly where investment decisions are concerned) in which individuals may not have any knowledge at all concerning the probability distribution function of future out. [Un principio central de la moderna economía Post Keynesiana es la opinión de que pueden surgir situaciones (sobre todo cuando las decisiones de inversión se refieren) en la que los individuos pueden no tener ningún conocimiento en todo lo concerniente a la función de distribución de probabilidad de futuro a cabo] (Mckenna & Zannoni, 1993, p.400).

Se habla de que la incertidumbre es posible cuando el individuo se comporta tal cual lo explica la teoría Post Keynesiana y la ley de la interacción social se lleva a cabo. Una vez más los autores son claros en determinar no es posible predecir las variables en el futuro y que los agentes económicos no poseen las herramientas o interés en predecirlas.

Todo esto es completamente opuesto a lo que explica la teoría de expectativas, donde se asume que los individuos de una economía específica son capaces de prever cambios en las variables económicas en el futuro y, más importante aún, existe un interés en conocerlas.

Sobre el último punto de la filosofía Post Keynesiana, la libertad, se debe comprender que esta se basa en la idea de que la incertidumbre es una consecuencia natural de la idea de que una persona es un ser de auto-interpretación, donde las interpretaciones están sujetas a la ley de la interacción social.

Existe un infinito número de interpretaciones, por lo tanto, de opiniones, debido a este conjunto ilimitado de interpretaciones, la incertidumbre es el estado natural de lo económico. Las interpretaciones y concepciones del bien que un individuo posee son el resultado de la ley de interacción social y su creación de la matriz social dentro de la cual reside.

El individuo es capaz de imaginar otros potenciales gravados que ella podría llegar a ser. Ésta es la facultad de elección en libertad. La libertad requiere una matriz social para su existencia, es decir, la libertad se sitúa.

En síntesis, se puede determinar que los autores determinan a la teoría Post Keynesiana basada en 6 pilares fundamentales:

- La noción de que el sistema económico es un proceso que se mueve irreversiblemente a través del tiempo del calendario.
- El papel de las expectativas en un mundo incierto.
- El papel de las instituciones económicas y políticas en el sistema económico.
- La relevancia de la distribución del ingreso (y del poder).
- El concepto de capital en un sistema económico... La diferencia entre capital financiero y real.
- Los efectos sobre los ingresos son más dominantes que los efectos de sustitución.

2.2 Modelo IS-LM

La comprensión del modelo IS-LM parte de la teoría Post keynesiana más simple basada en que existe una demanda agregada, la cual se compone de tres variables principales: Gasto de Gobierno, Gasto de los Hogares, Inversión. La suma de estos factores genera la producción total de una región bajo una serie de supuestos determinados.

El modelo IS-LM sigue la misma línea que el modelo keynesiano simple, “Yo digo que la demanda efectiva se encuentra determinada por dos factores: el gasto en inversión... y el gasto en consumo... Este gasto depende principalmente del nivel del ingreso” (Keynes, 1987, p.141)

La demanda efectiva determina el nivel de producto de la región, sin embargo, aumenta la capacidad de análisis dado que agrega la tasa de interés y el mercado monetario al análisis. En el momento en que se acepta que todos los niveles donde la demanda de productos es igual al nivel de producción, se determina que existe una relación negativa entre el producto y la tasa de interés.

El incremento de la demanda de dinero, producto de un incremento en la actividad económica tiene efectos en el crecimiento de la tasa de interés; y este es, desde luego, un elemento significativo de mi teoría de por qué los auges traen consigo las fuerzas de su propia destrucción. (Keynes, 1987, p.132)

Keynes, introduce en su teoría de la demanda efectiva que los movimientos que se realicen sobre la cantidad de dinero en una región, tienen efectos sobre su demanda y, además, tiene efectos sobre las tasas de interés. El individuo debe decidir entre consumo e inversión y depende de su decisión, así será su condena.

La propuesta de Keynes al incluir la demanda de dinero es buscar justificar su modelo fuera de los movimientos en el nivel de precios, es en ese momento donde el modelo IS-LM se justifica. "In classical general equilibrium models firm behavior depends only on a vector of relative prices... in a disequilibrium situation, markets will not all clear and economic agents will be unable to complete their desired transactions [En los modelos clásicos de equilibrio general, el comportamiento de la empresa sólo depende de un vector de precios relativos... en una situación de desequilibrio, los mercados no serán todos claros y los agentes económicos no podrán completar sus transacciones deseadas] (Varian, 1977, p.261)

El modelo IS-LM busca explicar todo aquello que no puede ser explicado por un modelo de equilibrio general, este busca relacionar las variables monetarias a las decisiones de política económica en una región determinada. El modelo busca explicar las relaciones de producción y consumo mediante acciones individuales.

Esto es posible gracias a tres etapas y dos actores (productores y consumidores), en la primera etapa los productores buscan ajustar su demanda de trabajo por medio del salario en términos reales y determinar su demanda de capital; mientras el consumidor determina si desea trabajar para generar riqueza o decide comprar bonos.

Para la segunda etapa los productores ajustaran su inversión en capital mediante préstamos y generaran la producción de sus bienes, una vez que el ingreso esté disponible para los trabajadores estos consumirán según sus preferencias.

La tercera etapa es sobre los ajustes del mercado, los ajustes del mercado se dan mediante políticas económicas, pero estas estarán determinadas por la tasa de interés, si la oferta y la demanda no están equilibradas estas serán ajustadas por nuevas tasas de interés y, así, el nivel de salarios reales se ajustará a la demanda de trabajo.

Con el fin de justificar el modelo se comenta que este depende del rol de las expectativas y de la racionalidad del individuo.

The usual stability analysis of an IS-LM model does use national income as a state variable. If we are to make sense of this approach in a disequilibrium setting it seems that we should interpret "national income" as "expected aggregate demand" [El análisis de estabilidad habitual de un modelo IS-LM utiliza el ingreso nacional como una variable de estado. Si queremos darle sentido a este enfoque en un contexto de desequilibrio, parece que debemos interpretar el "ingreso nacional" como la "demanda agregada esperada".] (Varian, 1977, p. 264)

Los agentes económicos deben tener la capacidad de decidir entre las distintas opciones en las que pueden emplear sus recursos, ya sea consumo o inversión, estos deben tener la capacidad de anticipar el nivel de producción de la economía y todas las demás variables.

El mercado, por su parte debe proveer esta información de manera inmediata y directa a los agentes, el mercado también debe proveer de información para que la demanda de bonos siempre esté en equilibrio, estos bonos deben poder ser comprados o vendidos en tiempo real.

La justificación de esta facilidad radica en que los movimientos de las tasas de interés dependen solamente del exceso de nuevos bonos en el mercado, así los ajustes son inmediatos y los agentes pueden prever este movimiento.

La demanda de consumo, también relacionada a la tasa de interés, está determinada por el nivel de ingresos de los individuos, pero sí los niveles de ingreso dependen del nivel de consumo, y viceversa, esta solo puede ser ajustada mediante la expectativa de ingresos (demanda agregada esperada).

A parte de la expectativa de ingresos, los individuos deben conocer cuál es su capacidad de solicitar préstamos, tanto para consumo como de inversión, el mercado debe proveer una serie de fondos prestables y de libre acceso para los agentes económicos. Cabe rescatar que el modelo IS-LM tiene múltiples equilibrios y múltiples medios para ajustar sus desequilibrios a un equilibrio deseado.

La relación de la teoría Keynesiana y las políticas de ajuste por parte de los hacedores de política económica son sintetizados de la mejor manera en el modelo IS-LM expuesto por Mundell & Fleming, la especificación teórica de la curva IS propuesta por Fleming y la generación de políticas por el lado de Mundell dan origen a la modelación.

“J. Marcus Fleming and Robert Mundell independently extended the open-economy Keynesian model of macroeconomic policy to incorporate systemically the role of capital flows. [J. Marcus Fleming y Robert Mundell extendieron independientemente el modelo keynesiano de economía abierta de la política macroeconómica para incorporar sistemáticamente el papel de los flujos de capital.]

(Boughton, 2002, p.2)

Intuitivamente el modelo IS-LM determina que a mayor tasa de interés existen ganancias adicionales por concepto de ahorro, mientras que el consumo queda en un segundo plano. Basado en este punto y en la relación del mercado monetario el modelo IS-LM se completa, dando pie al modelo Mundell-Fleming.

2.2.1 Mundell-Fleming de una economía abierta y pequeña

El modelo IS-LM propuesto por Mundell & Fleming (1963) en “the monetary dynamics of international adjustment under fixed and flexible Exchange rates” se basa en una pequeña economía abierta con libertad de capitales y un tipo de cambio flexible, donde se habla de la paridad cubierta de la tasa de interés “Uncovered Interest rate parity... makes a seemingly innocuous claim: expected rates of return on Interest-bearing assets... across countries must be equal [la paridad descubierta de tasas de interés... hace una afirmación aparentemente inocua: las tasas esperadas de rendimiento de los activos de renta fija... a través de los países debe ser igual]” (Harvey, 2004, p. 1)

La afirmación lo que determina es que, dado un nivel de rentabilidad de los activos financieros estos deben ser iguales en todos los países del mundo, cómo supuesto para el mantenimiento de los capitales monetarios y financieros dentro de una la lógica económica de equilibrio.

A lo que se propone Harvey (2004) la siguiente ecuación:

$$\frac{\left(\frac{\$}{\text{₡}}\right)^e}{\frac{\text{₡}}{\$}} = \frac{1+R\$}{1+R\text{₡}} \quad (2.1.1)$$

Donde $\left(\frac{\$}{\text{₡}}\right)^e$ se refiere al tipo de cambio esperado en el periodo siguiente a la metodología de cálculo de las tasas de interés, $(\$/\text{₡})$ hace referencia al tipo de cambio actual para el cálculo de las tasas de interés, mientras los símbolos de moneda hacen referencia a la tasa extranjera (\$) y la tasa de rendimiento doméstica (₡). Haciendo un reacomodo de la ecuación logramos comprender que:

$$(1 + R\$) = \left(\frac{\$/\$}{\$/\$}\right) / (1 + R\$/\$/) \left(\frac{\$/\$}{\$/\$}\right)^e \quad (2.1.2)$$

La igualdad en la ecuación 2.1.2 es quien permite que el supuesto de la tasa de interés internacional, y es quien mantiene el supuesto clásico de la paridad cubierta de tasas de interés. Las condiciones de equilibrio dictaminan que cuando esta igualdad se rompe la tasa de interés debe variar o los cambios en el tipo de cambio deben ser realizados.

José Olmo and Keith Pilbeam (2009) asumen que, $R_t = R_s - F_t + S_t$ en palabras la tasa de interés internacional está determinada por la tasa de interés doméstica, más el tipo de cambio spot menos el tipo de cambio esperado forward, esta idea es bastante similar a lo que plantea el autor anterior.

Peter Island (2006) en su investigación “Uncovered Interest Parity” realiza un análisis más reducido al interés del inversionista, dejando de lado los agregados macroeconómicos cómo lo plantean Olmo y Pilbeam, Island nos comenta que el concepto de paridad de interés reconoce que el portafolio de inversiones en cualquier lapso del periodo T tiene rendimientos retenidos bajo la lógica de tasa doméstica ofrecida a una tasa R que es igual a la tasa de interés R* en el periodo T y T+1 que denomina tasa extranjera.

Cualquier movimiento de la tasa de interés internacional, reaccionará inmediatamente en la tasa de interés doméstica. Mientras Olmo & Pilbeam (2009) son más flexibles al decir que los movimientos se pueden dar desde el punto de vista cambiario, donde la devaluación o revaluación de la moneda permite la igualación de las tasas de interés.

Island, supone que el inversionista logra determinar que los cambios en sus rendimientos sólo pueden verse modificados por el tipo de cambio cuando mantienen sus inversiones durante períodos consecutivos y a la misma tasa de interés, por lo que esta es la única manera del mantenimiento de la paridad cubierta de tasas de interés en múltiples periodos.

Para efectos de los investigadores la única manera de explicar la paridad encubierta de la tasa de interés es bajo un modelo econométrico basado en la regresión lineal simple, donde: $S_{t+1} - S_t = a + b(F_t - S_t) + U_t$.

La ecuación presentada hace referencia a que los agentes económicos lograron predecir el tipo de cambio spot en el periodo del T+1, bajo el supuesto de las expectativas racionales. Simplificando los conceptos a lo que los autores hacen referencia es que cuando el tipo de cambio esperado Forward es igual al tipo de cambio en el t+1 la tasa de interés no debe variar y se mantendrá el supuesto en cuestión.

Con el fin de determinar las decisiones de ahorro e inversión, se debe determinar que el tipo de cambio afecta dicha paridad cuando el tipo de cambio es fijo o flexible, donde en este primero el tipo de cambio es definido por la entidad supervisora de la emisión de moneda (bancos centrales) mientras que el tipo de cambio flexible es determinado por las fuerzas del mercado cómo un indicador de oferta y demanda de divisas.

Dentro del análisis de la paridad de tasa de interés está la relación de los tipos de cambio, el tipo de cambio comprendido cómo un indicador de competitividad internacional, pero ¿cómo se logra este diferencial cambiario y que, a la vez, equipare las tasas de interés?

Douglas McTaggart es enfático en su investigación “Perfect Capital Mobility and Optimal Monetary Policy” que para la realización del supuesto en las tasas de interés es indispensable el cumplimiento del supuesto de la paridad del poder adquisitivo. “Purchasing power parity provides the direct link between the two commodity markets. Financial integration is captured by the Uncovered Interest Parity condition [La paridad Del Poder Adquisitivo es el vínculo directo entre los dos mercados de productos básicos. La integración financiera es capturada por la condición de paridad de intereses descubierta]”. (McTaggart, 1989, p.52)

La mejor manera de determinar la veracidad de esta afirmación, es determinando cómo se componen las tasas de interés nacionales e internacionales, asimilar el supuesto de la Paridad del Poder Adquisitivo e indagar cómo la Paridad de las tasas de interés funciona a través de ellas.

Tasa de interés nacional:

$$I = R_t + (E(P_{t+1}) - P_t) \quad (2.1.3)$$

Tasa de interés internacional:

$$I^* = R_t^* + (E(P_{t+1}^*) - P_t^*) \quad (2.1.4)$$

Paridad del poder de compra

$$P_t = P_t^* + e_t \quad (2.1.5)$$

Supuesto $I=I^*$

$$R_t + [E(P_{t+1}) - P_t] = R_t^* + [E(P_{t+1}^*) - P_t^*] \quad (2.1.6)$$

$$R_t + [E((P_{t+1}^*) + e_t) - (P_t^* + e_t)] = R_t^* + [E(P_t^*) - P_t^*] \quad (2.1.7)$$

$$R_t + E(P_{t+1}^*) + E(e_t) - P_t^* - e_t = R_t^* + E(P_{t+1}^*) - P_t^* \quad (2.1.8)$$

$$R_t - R_t^* = E(P_{t+1}^*) - E(P_{t+1}^*) - P_t^* + P_t^* + e_t - E(e_t) \quad (2.1.9)$$

$$R_t - R_t^* = e_t - E(e_t) \quad (2.1.10)$$

Donde I/I^* es la tasa de interés neta nacional/internacional, R_T/R_T^* es la tasa de interés nominal nacional/internacional $E(P_{t+1})/E(P_{t+1}^*)$ es la expectativa de inflación en el futuro nacional/ internacional, P_t/P_t^* es la inflación del periodo actual.

La teorización de la paridad del Poder de compra, permite la paridad de la tasa de interés, por tanto, sí el supuesto de paridad de poder de compra no se logra cumplir la paridad de tasa de interés tampoco, este es un punto de Inflexión en la investigación, ya que no se encuentra dentro de los objetivos, pero el mantenimiento de este supuesto es esencial para la determinación de las tasas de interés.

2.3. Distorsiones de mercado

El modelo IS-LM para una pequeña economía abierta es un modelo basado en supuestos dentro de la teoría Neoclásica, según lo explicado al inicio de este capítulo, la teoría Post keynesiana realiza una serie de críticas a los supuestos de la modelación. En el siguiente apartado se busca dar una explicación de los posibles efectos en el mercado y tratar de relacionar estas desviaciones sobre la competencia perfecta a la presente investigación.

2.3.1 Tipos de mercados

El fin de comprender sobre los movimientos en las tasas de interés es complejo, se debe entender que los movimientos de cualquier variable pueden ser completos o incompletos, pueden ser perfectos o imperfectos y pueden ser directos o indirectos, uno de los principales motivos sobre las características de los movimientos de las variables es el tipo de mercado en que se ubica.

La teoría sobre los tipos de mercados inicia con Adam Smith (1776) en “La Riqueza de las Naciones” asume que los mercados siempre se autorregulan y se mantienen en competencia perfecta gracias a la mano invisible. Las teorías económicas difieren del pensamiento de Smith y han realizado una serie de análisis con el fin de determinar los tipos de mercado.

La estructura del mercado logra definir determinar una serie de supuestos sobre cómo las variables se ajustan (reaccionan) a otras variables, la importancia de comprender la estructura de mercado es determinar cómo los hacedores de política económica esperan que sus acciones impacten a la economía.

2.3.1.1 Competencia perfecta

La competencia perfecta es aquel mercado en donde todos los productores logran colocar su producto de manera inmediata y perfecta manteniendo un nivel de precios exacto al resto de los productores y donde todos los consumidores logran saciar su necesidad del producto en sí, se habla de un gran número de competidores ofreciendo el mismo producto a una serie de consumidores que no tienen manera de discriminar entre productos.

Perfect competition entails rational conduct on the part of buyers and sellers, full knowledge, absence of frictions, perfect mobility and perfect divisibility of factors of production, and completely static condition [La competencia perfecta implica una conducta racional por parte de los compradores y vendedores, el pleno conocimiento, la ausencia de Fricciones, movilidad perfecta y divisibilidad perfecta de los factores de producción, y condición completamente estática.] (Robinson, 1934, p.104)

Robinson (1934), explica claramente el principio de la competencia perfecta, esta es una condición en donde tanto productores y consumidores (oferta y demanda, respectivamente) conocen de manera perfecta el mercado, mantienen información real y actualizada.

La condición de estática, explica que los mercados perfectamente competitivos se encuentran determinados en un momento específico, si algo llega a cambiar esta estática, se debe realizar el estudio en ese segundo momento, las decisiones de oferta y demanda no se realizan de manera dinámica.

Las decisiones de oferta y demanda se toman en el momento en que el individuo se sitúa en el mercado, este no logra observar eventos pasados ni eventos futuros, y si lograra verlos estos no afectarían su decisión en el momento estático.

Sobre el tema de las fricciones hace referencia a momentos en donde la oferta y la demanda no son establecidas en equilibrio debido a que existen intereses por parte de algún agente económico para tener una retribución adicional por parte del mercado.

El supuesto de competencia perfecta iniciado por Adam Smith, se basa en mercados poco desarrollados y con productos de fácil fabricación. Las condiciones más importantes para que la competencia perfecta sea posible son 1) el producto debe ser homogéneo y 2) debe haber muchos productores del mismo bien.

Two commodities may be alike in every respect except the names of the firms producing them, and yet the market in which they are sold will be imperfect if different buyers have different scales of preference as between the two firms. [Dos productos pueden ser iguales en todos los aspectos excepto los nombres de las empresas que los producen, y sin embargo el mercado en el que se venden será imperfecto si diferentes compradores tienen diferentes escalas de preferencia entre las dos empresas.] (Robinson, 1934, P.112)

La frase determina el grado de sensibilidad que tiene el supuesto de competencia perfecta, el simple hecho de que un consumidor pueda diferenciar dos empresas mediante cualquier medio, esto es suficiente para catalogarlo como no perfectamente competitivo.

2.3.1.2 Oligopolios

En el caso de los mercados oligopólicos lo que sucede es que los movimientos son incompletos e imperfectos. Martin Shubik (1975) en "Oligopoly Theory, Communication, and Information", presenta una serie de características para determinar cuándo un mercado se encuentra en condiciones oligopólicas. Comenta que las claves son:

- El número y tamaño de los agentes económicos
- Los mecanismos de comunicación
- El acceso a la información
- La estructura industrial y financiera de la economía.
- El rol y metas de los agentes económicos.

Según el autor existen cuatro maneras de aproximar a esta realidad, mediante modelos matemáticos, mediante estudios sobre las instituciones, aproximar mediante la teoría neoclásica o mediante la teoría sobre la nueva organización industrial.

Según la teoría propuesta por Shubik (1975) existe un equilibrio general y un desequilibrio oligopólico, el cual determina que el sistema es óptimo cuando existen precios anónimos dentro del mercado, para nuestro caso estos precios son las tasas de interés, las teorías de oligopolios lo que sugieren que existe un equilibrio no cooperativo, por lo que los participantes pueden incidir el precio de los bienes y servicios que están brindando.

Oligopoly is a game of quantity competition in which firms' products are perfect substitutes. Individuals (firms) simply choose how much output to produce, and the market price is a negative function of total production in the industry. [El oligopolio es un juego de competencia cuantitativa en el que los productos de las empresas son sustitutos perfectos. Los individuos (empresas) simplemente eligen la cantidad de producción a producir, y el precio de mercado es una función negativa de la producción total en la industria.] (Meister, 1999, p.384)

La noción de competencia dentro de un oligopolio se relaciona con el hecho de que en un mercado existen sustitutos perfectos entre todos los productos de la industria, por tanto y relacionando esto al caso de Costa Rica, significa que existen opciones para los ahorrantes del país en definir en donde mantener sus depósitos, pero que estos productos no son perfectos debido a que existe diferenciación entre las entidades financieras.

Uno de los principales problemas de la competencia es que la producción no es óptima, debido a que esta busca cómo limitar la competencia y generar ingresos adicionales para quienes producen en una industria determinada, generando así un malestar para quien consume sus bienes.

El hecho de que la banca costarricense opere en un mercado no competitivo implica que el precio no es igual a su costo marginal y por lo tanto la producción no sea óptima, es decir, se ofrecen menores servicios financieros a los que existirían en un equilibrio competitivo. (Castro & Serrano, 2013, p.16)

La búsqueda de una definición para el caso de Costa Rica por parte del BCCR indica en su definición que no existe un mercado competitivo en el país debido a que se ofrecen menos productos hacia los consumidores, denotando en malestar. La concepción de oligopolio es una distinción total de los mercados competitivos.

2.3.2 Expectativas

Las expectativas intuitivamente hacen referencia a la noción de las variables económicas en el futuro, la pregunta más común dentro de los supuestos en economía es ¿Cómo lo agentes económicos determinan las variables en el futuro? Gracias a esto, existen diferencias entre las teorías de pensamiento económicas.

Estas sitúan su origen en la aplicación de políticas estabilizadoras por parte del gobierno central de una región, estas determinan lo que esperan los individuos ante la aplicación de una política económica.

La generación de expectativas puede aproximarse de dos maneras distintas acómodantes y racionales, esta primera aproximación asume que los agentes aprenden de sus decisiones en el pasado y ajustan estas a su futuro. La crítica de la segunda versión consiste en que no solo el pasado debe formar parte de las decisiones sino el futuro es parte de esta.

“Puede considerarse que la HER [Hipótesis de Expectativas Racionales] es la aplicación del comportamiento racional de maximización a la adquisición y el procesamiento de información con el propósito de formarse una opinión sobre sucesos futuros.” (Garnica, 1988, p.45)

La crítica hacia las expectativas racionales se origina en la misma escuela de pensamiento Neoclásico donde se dice que “hypothesis of rational expectations, formulated originally to deal with an entirely different set of substantive questions, turned out to be a natural way to formalize the Friedman-Phelps arguments. [Hipótesis de expectativas racionales, formulada originalmente para tratar un conjunto completamente diferente de cuestiones sustantivas, resultó ser una manera natural de formular los argumentos de Friedman-Phelps]” (Lucas, 1980, p.705)

La crítica de Lucas hacia su propia escuela de pensamiento se basa en la idea de que esta genera una serie de postulados y supuestos para auto fundamentarse y que esta no muestra evidencia real sobre los supuestos que explica.

La noción de la naturalidad de la economía por parte de los neoclásicos, es lo que los Post Keynesianos más critican, en el primer apartado del presente capítulo se mostró cómo estos últimos observan el comportamiento de los individuos.

Los post Keynesianos en su filosofía determinan que no existe una racionalidad única en los agentes económicos, sino que estos ven las variables a cómo ellos consideran que estas son, existen muchas maneras de interpretar el mismo comportamiento en la economía, por tanto, no existe una racionalidad pura.

Ante esta situación, esta teoría se cataloga cómo una disposición debida que el supuesto de Mundell-Fleming asume que existe una racionalidad perfecta, mientras que la teoría a utilizar (Post keynesiana) no la determina de esta manera. Los Post keynesianos asumen, que cada individuo tiene su propia racionalidad y que esta se manifiesta en momentos individuales independientes entre sí.

2.3.3 Tipo de cambio

El tipo de cambio se determina a partir de la noción sobre el valor de una moneda en función de otra, esto significa que existen monedas que tienen un mayor valor que otras dentro del mercado internacional. Esta variación en el valor puede ser real o nominal, de esto dependerá la necesidad de explicar la variable.

The real exchange rate measures the relative price of goods while the nominal exchange rate stands for the relative price of currencies. [El tipo de cambio real mide el precio relativo de los bienes mientras que el tipo de cambio nominal representa el precio relativo de las monedas.] (Claassen, 1990, p. 64)

Con el fin de clasificar de manera correcta esta distorsión se debe clarificar que el tipo de cambio a utilizar es el tipo de cambio en términos nominales, ya que este es el precio de las monedas, estas relacionadas a las tasas de interés; a diferencia del tipo de cambio real.

Existe una gran cantidad de regímenes de tipo de cambio, para el caso de la presente investigación se explican dos metodologías, el tipo de cambio flexible y el tipo de cambio fijo. "Policy-makers have often justified their choice of fixed exchange rates or target zones as a shelter against the vagaries of investors' sentiments in the foreign exchange market." [Los responsables políticos a menudo han justificado su elección de tipos de cambio fijos o zonas objetivo cómo un refugio contra los caprichos de los sentimientos de los inversores en el mercado de divisas]" (Jeanne & Rose, 2002, p. 597)

La justificante para la existencia de los tipos de cambio fijos es el mantenimiento de las rigideces del mercado, con estos las variables de sus países no deberían cambiar abruptamente generando malestar entre la población.

Esto justifica el hecho de que las autoridades de un país son autónomas y pueden generar bienestar a través de no aceptar movimientos en el resto del mundo, violentando los supuestos de la competencia perfecta y, por tanto, de la economía Neoclásica.

Cómo medio de disposición del mercado el tipo de cambio fijo funciona en mediante 3 medios distintos, 1) afectando las relaciones de competitividad internacional, 2) reduciendo los efectos de la política monetaria de un país y 3) afectando los índices de inflación de un

país. Ante esta situación la distorsión existe dentro del análisis Post Keynesiano, dado que la economía neoclásica omite las distorsiones del mercado y las cataloga de imposibles.

2.3.4 Crisis Económica

Uno de los efectos más distorsionadores de los movimientos en las variables económicas ciertamente son las crisis económicas, estas se presentan cuando los agentes económicos entran en un estado de recesión y sus ingresos se ven limitados, además de que la generación de empleo por parte de la inversión también se ve limitada.

La relación entre la crisis económica y los movimientos en la tasa de interés son claros dado el entendido que los hacedores de política económica utilizaran la tasa de interés como medio de generar mayor liquidez en el mercado, pero estos movimientos no son exactos a nivel internacional, por tanto, un movimiento de este tipo puede generar un desequilibrio en el mercado.

Para Keynes (2003) en la Teoría General los valores financieros constituyen, ante todo, un intento de los productores de reducir los riesgos asociados con la inversión en la producción, siendo también más fácilmente transferibles, cuando esta expectativa no se logra afecta la eficiencia marginal del capital a lo que indica:

Una baja importante en la eficiencia marginal del capital también tiende a afectar de forma adversa la propensión marginal a consumir; porque entraña una disminución considerable en el valor del mercado de los valores de rendimiento variable en la bolsa. (Keynes, 2003, P.304)

Es importante recalcar el hecho de que la economía keynesiana se basa en el riesgo, sí vemos bien la frase comprende que la reducción en la eficiencia marginal del capital, medida como tasa de interés, produce un efecto de miedo en los agentes poseedores de dinero; ante este miedo los inversores reducen su nivel de inversión con el fin de no perder sus activos financieros.

La teoría de los ciclos económicos explica que existen momentos de recesión, donde la economía debe ser ajustada para retomar el nivel de producción dentro de un equilibrio general. Esta teoría asume que cada cierto tiempo las recesiones ayudan al mercado a ajustarse según las necesidades que estos tengan.

“Real business cycle theory must explain why individuals in a recession find it rational to increase the quantity of leisure they demand at the same time they decrease the quantity of goods they demand. [La teoría de los ciclos económicos reales debe explicar por qué los individuos en una recesión encuentran racional aumentar la cantidad de ocio que demanda al mismo tiempo que disminuyen la cantidad de bienes que demandan.] (Nankín, 1989, p. 83)

El principal efecto de las crisis económicas se evidencia en la disminución en la oferta de trabajo, disminución en el consumo y en cómo los agentes económicos reaccionan ante estas variables, los movimientos de las variables no son posibles en estas condiciones debido a que si el mercado no se encuentra en equilibrio estas no pueden ser ajustados.

Cuando las variables no se encuentran en su nivel óptimo, los supuestos de la economía neoclásica no se pueden ejecutar de manera perfecta, debido a que estos asumen que las variables siempre están en un estado óptimo.

2.4 Modelo Simplificado

La comprobación de los objetivos se realiza mediante un modelo econométrico de cointegración, dado el hecho de que los modelos econométricos deben ser parsimoniosos y que la cantidad de variables dentro del modelo Mundell-Fleming es bastante amplia, se demuestra que la mejor manera de observar el traspaso de tasas de interés es mediante un modelo simplificado.

La simplificación de modelos con respecto a la realidad se realiza debido a que, hasta este momento, la ciencia económica no es capaz de modelar la realidad, solo logra modelar una porción de esta. En el caso del modelo Mundell-Fleming se busca determinar los movimientos de la tasa de interés pasiva y cuáles variables pueden distorsionar este movimiento.

2.4.1 Tasa Básica Pasiva

Parte importante del quehacer del sector financiero es la captación de recursos para la utilización de ellos dentro del mercado nacional y/o internación en forma de crédito, en este análisis compete comprender que hace que los agentes económicos depositen sus ingresos dentro del sistema financiero y cuál es el principal determinante para que lo hagan.

El interés de la investigación está en la captación de recursos, los agentes económicos depositan sus ingresos y excedentes dentro de estas entidades financieras con el fin de que se genere un rendimiento a partir de estos fondos prestables. Los agentes renuncian a su consumo presente con el fin de recibir una compensación (un pago) por parte de estas entidades, este pago es la tasa de interés, una tasa de interés pasiva.

La tasa pasiva o cómo la llama el Fondo Monetario Internacional “tasa de los depósitos” “La tasa de interés de los depósitos es la tasa que pagan los bancos comerciales o similares por depósitos a la vista, a plazo o de ahorro” (FIM, 2016, p.1), Indicadores de desarrollo mundial) y cómo medida para el comportamiento de esta tasa se debe comprender cómo los reguladores del sistema crediticio del país mantienen dentro de un rango competitivo estas tasas, para esto tenemos la Tasa Básica Pasiva.

La tasa básica pasiva es un promedio ponderado de las tasas de interés brutas de captación a plazo en colones, de los distintos grupos de intermediarios financieros, que conforman las Otras Sociedades de Depósito (OSD). Este promedio se redondeará al veinteavo de punto porcentual más cercano. (BCCR, 2015, p.4).

José de Gregorio (2007) en su libro de Macroeconomía Teoría y Políticas, es enfático al considerar que a la tasa de interés a pagar por parte de las instituciones financieras hacia los depositantes, se debe considerar la inflación (π), el autor determina la inflación cómo la variación de los precios entre un periodo (T) y un segundo Periodo (T+1) esta variación porcentual, logra determinar el cambio en la capacidad adquisitiva que sufre el dinero de los agentes económicos y cómo ésta afecta sus decisiones de ahorro.

Para el caso de Costa Rica, la inflación se mide según la variación del Índice de Precios al consumidor (IPC) el cual está definido por:

$$\pi = \frac{\Delta P}{P} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \quad (2.2.1)$$

Donde P es el precio de un bien específico, bajo esta teorización la tasa de interés (R) está ligada a la tasa de inflación medida por el nivel de precios, por lo que, en el momento de depósito la tasa será determinada cómo R/P_t , y en el siguiente periodo cómo R/P_{t+1} ; en términos monetarios se debe determinar esta modificación en términos de $R(P_t/P_{t+1}) = R(1 + \pi)$.

Según De Gregorio, para las decisiones futuras no interesa la inflación pasada y no conocemos con exactitud la inflación futura, por lo que, la estimación se realiza con la inflación esperada (π^e) por tanto la tasa de interés real “ex ante” se determina cómo:

$$R = I - \pi^e \quad (2.2.2)$$

Así es cómo se logra aproximar la tasa de interés real, a partir de expectativas y a partir de las modificaciones del mercado nacional e internacional, debido a la complejidad y cambios estructurales que ha sufrido la inflación en Costa Rica en los últimos años, tales cómo las variaciones en la metodología de cálculo de tipo de cambio de minidevaluaciones a bandas cambiarias y posteriormente a flotación administrada.

La investigación muestra la tasa de interés en términos nominales, además de esta justificación del uso debe comprender que la tasa básica pasiva no es la única tasa a utilizar en el modelo, sino que se debe utilizar la tasa de interés internacional.

2.4.2 Tasa Libor

El modelo Mundell-Fleming utiliza dentro de su teorización la tasa de interés internacional con el fin de comparar los movimientos de las tasas de interés en mercados competitivos, pero dispares en poder de mercado, existen muchas tasas de interés internacionales desde los bonos del tesoro estadounidense hasta tasas de referencia.

Según la lógica del modelo sí se utiliza un tipo de tasa a nivel nacional, en la presente Costa Rica, se debe utilizar una tasa con las mismas características de manera internacional, por tanto, la tasa a utilizar debe ser una tasa de referencia bancaria que comprenda los mismos plazos que la tasa básica pasiva.

La tasa internacional en la presente está determinada por la Tasa Libor, la tasa libor es la tasa de referencia de depósitos en el sector bancario de Estados Unidos, caracterizada por su poder de mercado al ser parte de una región tan grande y con un poder financiero importante, el plazo de la tasa debe ser de seis meses con el fin de mantener el mismo método de cálculo que la tasa nacional.

2.4.3 Expectativa de tipo de cambio

La expectativa de tipo de cambio es un indicador económico que determina el valor de la moneda en función de otra al paso de un periodo determinado, la importancia de esta se basa en que los mecanismos de transmisión de la política monetaria se basan en expectativas, en el momento en que los agentes económicos consideran que el movimiento de una moneda específica llegará a un por ciento, los canales de transmisión buscarán la manera de que ese un por ciento sea real.

Para el cumplimiento de este supuesto se debe considerar que los agentes económicos son racionales, Bajo la lógica del pensamiento clásico los agentes económicos pueden predecir los cambios en las tasas o pueden pronosticar los cambios en el tipo de cambio, mientras los keynesianos suponen que los agentes económicos no pueden predecir los cambios y sufren de una ilusión monetaria.

Según estos planteamientos se puede determinar que existen dos tipos de expectativas cómo mecanismos para la toma de decisiones: 1) Expectativas Adaptativas 2) Expectativas Racionales. Donde la primera de ellas nos determina que los agentes económicos toman sus decisiones según el pasado reciente, más un factor de ajuste según el error en que incurrieron en el pasado.

Las expectativas racionales buscan tomar decisiones basadas en procesos futuros según toda la información disponible en el momento de realizar la toma de decisiones, esta supone que los agentes económicos consideran toda la información en el presente, pasado y futuro; además asume que los agentes conocen sobre el sistema económico, su estructura y funcionamiento.

Todo esto es posible dentro de un contexto donde la información disponible es perfecta y completa para todos los agentes, ahora bien, según las teorizaciones económicas de la escuela de pensamiento Keynesiana, la información no es perfecta ni completa, sino que está esta sesgada a un segmento de la población y, aun así, es imposible tener a disposición toda la información disponible. Es por esto, que dentro de la lógica de la presente investigación asumiremos que las expectativas se toman a partir del pasado reciente y que no pueden ser ajustadas de manera perfecta por los agentes económicos.

El modelo Mundell-Fleming asume que los agentes toman sus decisiones sobre el futuro de la producción mediante expectativas adaptativas, es decir, los agentes se ajustan a observaciones sobre las variables en el pasado para así definir su valor en el futuro.

Para el caso de Costa Rica la población carece de conocimiento técnico sobre variables económicas, por lo que las expectativas sobre el tipo de cambio han sido un tema de estabilidad cambiaria durante periodos muy prolongados, debido a que antes de 2006 el tipo de cambio fue controlado por el BCCR mediante un régimen cambiario de paridad reptante.

Capítulo 3. Marco Metodológico

3.1 Tipo de investigación

Dentro de la lógica existente para la medición y generación de resultados dentro de la teoría economía se debe buscar una robustez dentro de la metodología necesaria para la redacción de conclusiones y la estimación de patrones categorizados como normales dentro de lo que logramos llamar economía; la economía como tal ha definido a la medición de las variables en el futuro como la econometría, como la manera más exacta de premonición de datos, se debe comprender que se busca presentar dentro del documento y, una vez detallado este punto, definir como se va a lograr los objetivos planteados

El procedimiento metodológico es parte vital del entendimiento por parte del lector de la investigación, por lo tanto, se debe de suministrar la información clara, minuciosa y específica sobre el procedimiento de recolección y análisis de datos, desde el tipo de investigación realizada hasta la determinación de cada uno de los ítems que se requieran agregar como parte de la investigación.

El tipo de investigación propuesta es una investigación de corte meramente empírico, esto porque el problema lo que busca es ser resuelto se debe contestar sí la tasa de interés es una variable mundial y se comporta a cambios a nivel global, para lo que se utilizan medios basados en la medición de datos y operaciones basadas en la experiencia.

La formalización de la ciencia económica se realiza ya que las matemáticas son el único lenguaje que permite formalizar la experiencia, formular hipótesis y leyes que tengan la capacidad de generar conceptos y resultados (esperados o inesperados) dentro de las cuales la ciencia se puede desarrollar y propiciar nuevas investigaciones sobre temáticas matematizadas.

Esta metodología axiomática es fuertemente criticada por su irrelevancia y falta de impacto a la hora de investigar y de aprendizaje para la economía, se dice que existen millones de signos algebraicos sin sustento alguno, de modo que los economistas, por lo general, se ocupan de realidades imaginarias e hipotéticas, más que realidades observables; las pruebas empíricas son un control permanente de la teoría.

La automatización de la ciencia hacia la econometría y hacia la evidencia de los datos se ve como un medio para justificar lo que los economistas creen, sus prejuicios, y como estos logran determinar sus, propias, verdades; fuera de esta crítica en la presente investigación será de vital ayuda la econometría, porque es la única metodología capaz de relacionar variables de tal manera que podamos comprobar nuestros supuestos y tiene una validez y robustez suficientemente fuerte para sustentar o derrocar alguna teorización de la ciencia.

Las investigaciones de corte empírico se basan en la adquisición y búsqueda de datos, experiencias, evidencias, eventos que determinen la veracidad de las hipótesis que el investigador se pretenda y la de la concreción de los objetivos, su poder objetivista le permite determinar una verdad, dadas ciertas condiciones iniciales, ante esto se determina que la investigación debe ser meramente aplicada con un enfoque estadístico fuerte y realista.

La investigación debe concentrarse en la práctica cotidiana de la economía y su quehacer, esto con el fin de resolver el problema que se está presentando con el objetivo de tomar decisiones sobre política económica o mejorar los procesos para el control del ciclo económico y para el mejor entendimiento de las teorizaciones económicas, la veracidad de sus conclusiones.

Cómo justificante de esta idea inicial cómo metodología a seguir se agrega que gracias a este sistema la ciencia económica detecta inconsistencias internas, por lo que nos sirve para definir un análisis teórico, o modificar el existente; además de capacitar a investigadores para la construcción y acumulación de teorías; esta metodología logra abordar sistemas de amplia complejidad.

Las investigaciones sobre la economía aplicada, sobre los hechos reales y la comprobación teórica tienen una característica muy importante de revisar la cual consiste en la descripción de los eventos, la investigación descriptiva trata de definir las modalidades del cambio, la estructura del fenómeno y su relación con el resto de las variables; para nuestro caso es importante visualizar estos puntos de vista por separado con la idea de 1) definir los cambios teóricos en la ciencia económica 2) cómo se comporta el fenómeno 3) quienes son los actores principales del fenómeno.

Definido el punto anterior se debe considerar la investigación cómo un texto experimental, se toman eventos del pasado y se revisa que sucedió para determinar comportamientos en el futuro todo esto con un enfoque de causa-efecto; donde, de determinar sí la teoría es correcta, podemos generar conclusiones donde determinamos la veracidad de la información y del comportamiento de la economía en general.

Además de cumplir con uno de los criterios más relevantes de la investigación experimental; desde el primer momento en el texto está claro cuál es el problema de investigación y este está definido para ser probado bajo la metodología necesaria, la labor se centra en aprobar o rechazar nuestra hipótesis, propuesta cómo medida de evaluación a la teorización económica.

3.2 Sujetos y fuentes de investigación

Con el fin de definir los sujetos y las fuentes de investigación dentro de los criterios de calificación de la presente se debe considerar el tiempo, esta se centra en un estudio de series de tiempo donde los eventos mundiales son cosa del pasado, pero este pasado logra explicar la realidad económica actual, el periodo determinado es distinto a un espacio en el tiempo (un espacio inmóvil), este espacio temporal se mueve y tiene repercusiones constantes dentro de la lógica nacional.

Ante todo, esto que se ha escrito hasta el momento se debe determinar que la misma es total y completamente cuantitativa; ya que se centra en estudios numéricos, metodologías y variables numéricas y los criterios de los actores poco importan dentro de la idea de investigación, no se requiere la opinión personal de expertos, más bien, se requiere un estimador muy fuerte que determine estas opiniones y su relevancia con la realidad económica que enfrenta nuestro perdido a investigar.

La investigación pretende utilizar la información presente dentro de las bases de datos situadas en el Banco Central de Costa Rica, el cual es el ente garante de facilitar la información necesaria para la generación del modelo propuesto en la presente, cómo parte de los participantes se encuentran los economistas que han realizado investigaciones bajo la misma línea de pensamiento.

La información se obtiene a partir de la base de datos, anteriormente mencionada, presente en el BCCR, donde se busca realizar una relación econométrica entre las variables para definir los grados de causalidad que posean entre sí, además de cómo se logran comportar en conjunto. La población en este caso es pasiva debido a que no participa directamente en la recolección de la información, la información ya es existente y ya ha sido trabajada.

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

3.3.1 Los Datos

La elección de los datos debe pasar por un proceso minucioso con el fin de determinar la veracidad y la aplicabilidad de estos a la ciencia económica, al ser una investigación de tipo histórica los datos deben contar con una serie de características importantes, para nuestro caso es imposible el uso de datos con corte transversal o combinados cómo es el caso de los datos de panel.

Sí se determina que el tipo de datos a utilizar depende de la naturaleza del análisis y, en este caso, el análisis es un proceso histórico y un proceso constante, exploratorio, se debe entender que nuestros datos deben ser catalogados cómo series de tiempo. Una vez comprendido el punto la pregunta es sobre la existencia o no de estos, cómo se determinó en las limitaciones la obtención de los datos está determinada gracias a la existencia del Banco Central de Costa Rica, por lo que saber sí existe una cantidad sustanciosa de datos es posible.

El tipo de datos y la fuente de información de estos, se determina el formato en que estos se encuentran disponibles, la forma más simple de la obtención de estos es mediante bases de datos electrónicas y que estas sean de acceso público. Ahora bien, cómo regla los datos, dado el formato en que se presenten, deben estar escritos en forma tabular, esto porque si hablamos de series de tiempo deben tener un orden lógico y un orden lógico relacionado al tiempo.

Cómo muestra Jeffrey Wooldridge (2009) para los conjuntos de datos en series de tiempo solo existe una forma sensible de ingresar y almacenar los datos y esta es de manera cronológica, con el tiempo más antiguo en la primera observación y el más reciente en la última.

Dentro de las recomendaciones que hace Wooldridge (2009) está en familiarizarse con los datos, en pocas palabras tener la mayor cantidad de información de los mismos, se debe invertir tiempo en comprender la estructura y dimensiones de los datos, dado que estos pueden contener errores y perjudicar las estadísticas.

Con el fin de determinar si los datos son los adecuados para la implementación de la metodología se debe examinar si estos cumplen con los componentes de las series de tiempo, una serie de tiempo tiene la capacidad de ser descompuesta en cuatro componentes que, no necesariamente, son observables.

- Tendencia: representa movimientos de larga duración dentro de la serie.
- Ciclo: son oscilaciones que se mueven dentro de un espacio tendencial.
- Estacionariedad: es un movimiento periodo que se produce dentro de un periodo determinado y se mantiene por más periodos.
- Irregularidad: son movimientos que no presentan ningún patrón claro y que pueden ser ocasionados por causas diversas.

Para el caso de la presente investigación, se determina la Estacionariedad de las variables y la existencia de irregularidades. Estas mediante metodologías de raíz unitaria y normalidad según lo corresponda.

3.3.2 Pruebas de Estacionariedad.

Las pruebas de Estacionariedad determinan si las variables son estacionarias o no estacionarias, a partir de una serie de tiempo determinada en una muestra específica; para estas pruebas se crean una serie de criterios estadísticos que deben ser aprobados en su totalidad con el fin de demostrar que los datos son aplicables dentro de la modelación.

El primer punto de la estadística se basa en dos supuestos de Estacionariedad: 1) la media no puede cambiar a través de las observaciones esto significa que el valor esperado de cualquier observación es igual al valor esperado del resto de las observaciones en una serie de datos agrupados. $E(Y_t) = E(Y_{t-1}) = u_t$ 2) La varianza debe permanecer constante en cualquier espacio muestral que sea calculada, $var(Y_t) = var(Y_{t-1}) = O_t^2$ y 3) la covarianza depende del tiempo pasado entre las observaciones, esto sin hacer referencia al periodo del cálculo $cov(Y_t, Y_{t-1}) = cov(Y_s, Y_{s-1}) = \ddot{y}$.

Estas tres propiedades de la Estacionariedad sobre las series de tiempo son posibles observarlas mediante el análisis gráfico o el análisis estadístico-descriptivo de cada variable, con la limitación de que no son pruebas suficientemente robustas cómo para determinar la Estacionariedad de las mismas; ante esta situación se recurre a mecanismos más empíricos con tal de contestar la pregunta.

Existen dos mecanismos distintos para la determinación de la Estacionariedad de las series, ambos procesos lo que buscan en determinar el grado de integración de las variables, ya sean estas I(0) = variables en nivel o I(N) = variables en "N" diferencias. Primeramente, se utiliza el mecanismo gráfico mediante correlograma, este determina sí la autocorrelación y la autocovarianza de una serie de datos están relacionadas entre sí.

El correlograma de una variable estacionaria muestra una caída constante de la autocorrelación, conforme se aumenta la cantidad de rezagos dentro de un espacio muestral acotado. Mientras que un correlograma de una variable no estacionaria muestra cambios abruptos en el nivel de autocorrelación de la variable en relación a sus rezagos.

Dado el entendido que los test econométricos deben ser probados mediante metodologías cuantitativas y empíricas, las propuestas dadas son de carácter visual. La correcta determinación sobre la Estacionariedad de las series se realiza mediante un test, el test determina sí la hipótesis nula sobre la no existencia de Estacionariedad se cumple para todos y cada uno de los rezagos de la muestra.

La propuesta metodológica se basa en el test de Dickey-Fuller, este se basa en ejecutar un modelo de la primera diferencia de la variable dependiente (Y) sobre sus rezagos y medir el grado de significancia del coeficiente. Expresado de otra manera $\Delta Y_t = bY_{t-1} + u_t$. El test puede realizarse en tres versiones distintas: sin intercepto ni tendencia o con alguna de las dos, la metodología aconseja utilizar la tendencia para corregir el efecto (dado que se presente en la variable).

Se determina que:

- $\Delta X_t = rX_{t-1} + \Sigma b \Delta X_{t-1} + u_t$ (3.2.1)

- $\Delta X_t = a_0 + rX_{t-1} + \Sigma b \Delta X_{t-1} + u_t$ (3.2.2)

- $\Delta X_t = a_0 + a_1 + rX_{t-1} + \Sigma b \Delta X_{t-1} + u_t$ (3.2.3)

Las pruebas de hipótesis son el mecanismo por el cual se logra tomar decisiones sobre la veracidad de una afirmación que incluya valores numéricos, para el caso de las pruebas econométricas se utiliza la prueba de dos colas. Esta prueba tiene la virtud de determinar si una afirmación o un valor puede ser igual o no a un número determinado.

Para el caso de la significancia de las betas estimadas se realiza una prueba de hipótesis según lo expuesto anteriormente, donde se puede expresar de la siguiente manera.

$$\begin{aligned}H_0: b &= 0 \\H_1: b &\neq 0\end{aligned}$$

Con el fin de determinar el valor final de las pruebas de hipótesis expuestas se debe realizar un cálculo bastante simple, según la ecuación 3.2.3.

$$\frac{b-B}{\hat{\sigma}} \geq a \quad (3.2.4)$$

La ecuación 3.2.4 se compone del valor estimado “b”, el valor esperado según la hipótesis del estimador “B” el cual va a tomar el valor de cero y la desviación estándar del estimador contra la media “ $\hat{\sigma}$ ”. La solución de la ecuación 3.2.4 es un valor “a” el cual está relacionado a una tabla de distribución normal Z, en esta tabla logramos determinar la probabilidad de que nuestro estimador sea igual o no a cero.

La probabilidad del valor encontrado en “a” se le conoce como P-value y gracias a él es cómo se logra aceptar o rechazar la hipótesis nula, esto bajo una serie de criterios ya existentes en la metodología, dado que la hipótesis nula (H_0) determina que el estimador es igual a cero, lo que se busca es rechazar esta hipótesis.

Sí los valores de “a” son menores a 10% se dice que, existe más de un 10% de probabilidad de que “b” sea igual a cero, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula, ante esto buscamos valores que estén por debajo del 10%, sí los resultados son los deseados podemos determinar que la variable es estacionaria.

Dentro de las limitaciones que existen se encuentra la posible existencia de autocorrelación con los residuos (u_t), por lo que el test debe ser ampliado, a esta ampliación del test se le conoce como Augmented Dickey-Fuller. Esta ampliación corrige la posibilidad de autocorrelación de la variable dependiente y los rezagos del modelo.

Según la metodología expresada se busca que las variables sean no estacionarias, dado que existen consecuencias estadísticas que nos ayudan a generar test estadísticos de distribución normal, los cuales son más robustos que los estadísticos “T”. Además, permite una mejor proyección de las variables a futuro.

3.3.3 Regresión lineal simple.

La metodología a utilizar se basa en un modelo de regresión lineal simple, el concepto se basa en que existe un valor esperado dada la relación entre 2 o más variables, $E(Y/X_i)$ es una función lineal dadas todas las posibles variables comprendidas en "X". Esta función toma una representación específica determinada por la ecuación:

$$E(Y/X_i) = b_0 + b_1X_i + u_i \quad (3.3.1)$$

Donde b_0 y b_1 son coeficientes no conocidos, los cuales se denominan "coeficiente de intersección" y "coeficiente de pendiente", respectivamente; mientras u_i es considerado cómo el término de error, este es todas las demás variables que al no ser consideradas pueden explicar algún grado de relación con "Y". El modelo es lineal debido a que la esperanza condicional de "Y" es una línea recta de "X" dada la ecuación 3.3.1.

Para calcular los estimadores (b) se estipula que la mejor es utilizar el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), esto es gracias las propiedades estadísticas de los estimadores:

1. Los estimadores se expresan en términos de cantidades observables, lo cual los hace más fáciles de interpretar.
2. Los estimadores proporcionan un único valor del parámetro poblacional.
3. La línea de regresión tiene las siguientes propiedades:
 - 3.1. Pasa a través de las medias muestrales de "X" y "Y".
 - 3.2. El valor medio de "Y" estimada es igual al valor medio de Y.
 - 3.3. El valor medio de los residuos es igual a cero $u_t = 0$.
 - 3.4. Los residuos no están correlacionados con el valor pronosticado de "Y".
 - 3.5. Los residuos no están relacionados con "X"; $\sum u_t X_t = 0$.

La metodología de los mínimos cuadrados ordinarios se basa en el modelo de Gauss, este es el inicio de la econometría y el mismo se basa en 7 supuestos, los cuales se interpretan con forme se avance en la descripción de la metodología.

El primer supuesto explica que el modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque las variables no sean lineales los parámetros por obligación deben serlo, cómo se muestra en la ecuación 3.3.1. El segundo supuesto estipula que los valores de "X" son independientes del término de error $cov(X_i, u_i) = 0$. El tercer supuesto asume que dado un valor de "X" la media o el valor esperado del termino de error es igual a cero $E(u_i/X_i) = 0$.

Lo que sostiene el tercer supuesto es que los factores no incluidos explícitamente en la ecuación no afectan significativamente el valor de “Y”, es decir que los valores positivos de u_i se cancelan con los valores negativos en la misma variable y su efecto es igual a cero, la importancia de este supuesto es determinar que no exista ningún sesgo en la especificación del modelo.

El supuesto número 6 dice que el número de observaciones debe ser mayor al número de parámetros a estimar y el número de observaciones debe ser mayor que el número de variables explicativas. Para los casos de los supuestos cuatro, cinco y seis se debe dedicar un espacio adicional para la comprensión de los mismos y, como ya se comentó anteriormente, se debe entender el concepto de significancia de los mismos.

Las primeras pruebas de significancia a las que debe ser sometido el modelo es la revisión de la significancia de cada una de las variables explicativas, esto se refiere a que existe una hipótesis nula donde se dice que la variable es igual a cero y, por tanto, una variable alternativa donde la variable es distinta de cero.

Para el caso de la significancia de los betas estimados se realiza una prueba de hipótesis según lo expuesto anteriormente, donde se puede expresar de la siguiente manera: $H_0: b = 0, H_1: b \neq 0$.

Sí los valores de “a” son mayores a 10% se dice que, existe más de un 10% de probabilidad de que “b” sea igual a cero, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula, se buscan valores que estén por debajo del 10%, sí los resultados son los deseados podemos determinar que el estimador es correcto.

3.3.3.1 Homoscedasticidad.

El cuarto supuesto de la metodología propuesta por Gauss, se basa en el hecho de mantener una varianza constante en todos los residuos u_t , técnicamente el supuesto de Homoscedasticidad significa que los valores de “Y” correspondientes a los valores de “X” tienen la misma varianza, por tanto en cada uno de los puntos de la curva de regresión podemos encontrar el mismo valor de varianza; sí este supuesto no es correcto se le conoce cómo heteroscedasticidad.

Dentro de la teoría sobre la heteroscedasticidad se incluyen una serie de motivos que explican cuando la varianza se modifica a través del tiempo y su porque:

1. Conforme se realicen labores de corrección de errores se espera que el valor de la varianza disminuya a través de las correcciones.
2. Sí se logra una mejora en la recolección de datos se espera que el valor de la varianza se reduzca.
3. La heteroscedasticidad se presenta en ocasiones por la presencia de valores atípicos, por lo que estos valores deben ser normalizados.
4. La heteroscedasticidad puede ocurrir cuando el modelo no se está debidamente especificado.

5. La asimetría en la distribución de una o más variables rezagadas puede ocasionar cambios en la varianza.
6. La incorrecta transformación de los datos o la elección de una forma funcional puede acarrear el problema de la heteroscedasticidad.

Cómo se puede observar el problema de la heteroscedasticidad es un problema principalmente relacionado a los datos, por lo que el tratamiento de los mismos debe ser adecuado, según lo visto en el punto 3.1.

En las series de tiempo las variables tienden a ser órdenes de magnitudes similares por lo que suele recopilarse información sobre el mismo periodo, ahora bien, sí existe algún cambio en la metodología de cálculo, recopilación y/o estructura de una variable a través del tiempo se rompe el supuesto de Homoscedasticidad.

Para mantener el supuesto se debe realizar al menos una prueba sobre la veracidad de los cambios en la varianza en cada uno de los puntos de la curva de regresión, la metodología de Gauss nos muestra una serie de mecanismos de detección:

1. Método gráfico: este método se basa en llevar a cabo una regresión, sin importar el supuesto de heteroscedasticidad, y una vez realizado elevar al cuadrado el residuo, graficarlo y determinar si existe algún patrón sistemático.
Sí los valores son constantes o se mantienen dentro de un rango determinado, se cumple el supuesto de Homoscedasticidad, de lo contrario se puede afirmar que la varianza cambia a través de los valores estimados.
2. Método formal: existen muchos métodos formales, por lo que tomaremos de referencia y aplicación el caso de la “prueba general de heteroscedasticidad de White”. Esta prueba tiene una serie de pasos para el cálculo e interpretación de la misma.

El primer paso es estimar la regresión lineal simple, una vez obtenida se realiza una segunda regresión (auxiliar) la cual se compone de las mismas variables de la primera regresión tanto en nivel cómo al cuadrado y la multiplicación de ambas.

$$Y_t = b_0 + b_1X_{1t} + b_2X_{2t} + u_t \quad (3.3.2)$$

$$Y_t = a_0 + a_1x_{1t} + a_2X_{2t} + a_3X_{1t}^2 + a_4X_{2t}^2 + a_5X_{1t}X_{2t} + u_t \quad (3.3.3)$$

Según la hipótesis nula de que no existe heteroscedasticidad, puede demostrarse que el tamaño de muestra (n) multiplicado por el grado de relación de las variables explicativas y la variable explicada como resultado del cálculo de la ecuación auxiliar sigue una distribución de Ji cuadrada con un grado de libertad igual al número de variables.

$$n * R^2 \sim X_{gl}^2 \quad (3.3.4)$$

Sí el valor obtenido excede al valor de ji cuadrado crítico en el nivel de significancia seleccionado la conclusión es que existe heteroscedasticidad. Sí este no excede el valor crítico se cumple el supuesto, lo que significa.

$$H0: a_0 = a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = 0$$

$$H1: a_0 \neq a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq a_4 \neq 0$$

Dentro de las consecuencias sobre la presencia de heteroscedasticidad se encuentra el hecho de que cada uno de los estimadores puede estar sesgado, esto debido a que su varianza puede sobreestimar o subestimar el verdadero valor del estimador y esto, además, puede generar malas interpretaciones sobre el signo del estimador debido a que no se sabe sí el sesgo es positivo o negativo.

La principal recomendación para corregir problemas de autocorrelación es que, una característica de los mínimos cuadrados ordinarios es sobrestimar el error estándar en relación a sí se utilizara el método de los mínimos cuadrados generalizados, por tanto, los errores estándar en MCO son más grandes que en MCG, por lo que MCG tiene una ventaja a la hora del cálculo; para el caso de la presente investigación se mantendrá el uso de los MCO, debido a la que son más simples de implementar e interpretar sus resultados.

3.3.3.2 Autocorrelación.

El supuesto número cinco hace referencia a la autocorrelación, este término significa que existe una correlación entre los miembros de una serie de observaciones ordenadas en el tiempo o espacio.

$$cov(u_j, u_i | x_j, x_i) = E(u_j, u_i) = 0 \quad (3.3.5)$$

El modelo supone que el término de perturbación relacionado con cualquier observación no recibe ninguna influencia del término de perturbación. Los autores difieren sobre el término de autocorrelación, a lo que Tintner define como “correlación rezagada de una serie dada consigo misma, rezagada por un número de unidades de tiempo, correlación rezagada entre dos series diferentes” (Tintner, 1965, p.35)

Existen múltiples métodos para explicar la presencia de autocorrelación y, más que todo, cuando esta correlación es serial:

1. Inercia: un punto importante de las series de tiempo es la inercia y la pasividad, si denotamos que una variable contra otra siempre tiene una relación positiva e inercial, la variable enfrenta un caso de autocorrelación.
2. Sesgos de especificación: este ocurre en el caso de que exista una variable excluida y esta afecte el término de error, también existen casos en que el sesgo se produce debido a una forma funcional incorrecta del modelo.
3. Rezagos: cuando una variable independiente contiene partes de la variable independiente se conoce cómo autorregresión y genera un caso de autocorrelación.
4. Manipulación de datos: cuando no se tiene certeza de la veracidad de la información esta puede estar correlacionada.
5. Transformación de datos: la estimación de valores rezagados y los operadores en primera diferencia pueden generar correlaciones parciales entre las variables.
6. No Estacionariedad: las variables no estacionarias tienden a estar correlacionadas entre sí y con el término de error, cómo lo discutido en la parte 2 de este capítulo.

Existen múltiples motivos para la existencia de la autocorrelación, sus mecanismos de detección se basan en una serie de pruebas que se pueden aplicar a las variables y al término de error.

1. Método gráfico: la metodología consiste en graficar los residuos cómo una gráfica secuencial, graficar junto a ellos los residuos estandarizados (residuos entre el error estándar de la regresión) y determinar si tiene un comportamiento similar, dado que lo tengan se puede determinar la no presencia de autocorrelación dado que se demuestra que los residuos no son aleatorios.
2. Prueba de Rachas: una racha es una sucesión ininterrumpida de un símbolo o un patrón, con ellas podemos contabilizar el número de observaciones, el número de rachas y el número de símbolos y con ellos determinar si los valores son aleatorios o no.

$$\text{Media: } E(R) = \frac{2N_1N_2}{N} + 1 \quad (3.3.6)$$

$$\text{Varianza: } \sigma_R^2 = \frac{2N_1N_2(2N_1N_2 - N)}{(N)^2(N-1)} \quad (3.3.7)$$

Dónde:

- N: Total de Observaciones
- N1: Observaciones de símbolos +
- N2: Observaciones de símbolos –
- R: Número de rachas

La prueba de hipótesis nula determina la existencia de datos aleatorios, la hipótesis alternativa nos dice que no existen datos aleatorios. Para demostrarlo se utiliza una prueba de intervalos, donde:

$$Prob[E(R) - 1.96(\ddot{o}_R) \leq R \leq E(R) + 1.96(\ddot{o}_R)] \quad (3.3.8)$$

3. Prueba d de Durbin-Watson: la prueba d es la suma de las diferencias al cuadrado de los residuos sucesivos sobre la SCR, la cual debe de tener una serie de supuestos tal cómo la existencia de un intercepto, el término de error es normal, no existen observaciones faltantes, entre otras.

La prueba asume que la varianza de los residuos dividida entre los residuos al cuadrado genera un valor d, el cual debe tener un valor entre 0 y 4, siendo 2 un numero central se dice que entre más cerca este el valor d es más fácil determinar la no existencia de autocorrelación.

4. La prueba de Breusch-Godfrey: esta prueba funciona para los casos en que se observan regresoras no estocásticas, rezagos y promedios móviles. La prueba muestra un término de error distribuido cómo un AR (P), asumiendo que cada observación del rezago es igual a la anterior y sucesivamente hasta P.

Se realiza una regresión lineal de los residuos sobre las variables explicativas y cada uno de los AR (P), el R^2 obtenido se debe relacionar con las observaciones del modelo original, se determina que:

$$(n - p)R^2 \sim X_p^2 \quad (3.3.9)$$

Es decir, n-p veces el valor de R^2 obtenido en la regresión auxiliar sigue una distribución Ji cuadrada con P grados de libertad, sí el valor obtenido excede el valor critico Ji cuadrado se puede rechazar la hipótesis nula sobre la no existencia de autocorrelación.

Las medidas correctivas de para el caso de la autocorrelación se basan en cambiar la especificación del modelo, cambiar variables o hacer cambios en la mismas; en el caso de que estas opciones no eliminen el incumplimiento del supuesto la recomendación es realizar un cambio en la metodología de cálculo sobre la regresión lineal, la metodología más recomendada es la de los mínimos cuadrados generalizados.

3.3.3.3 Normalidad

El supuesto de normalidad de las variables asume el hecho de que no existen valores que se estimen fuera de una curva normal, esto significa que los valores de una serie de datos tienen una media igual a cero y se encuentran dentro de la primera desviación estándar con respecto a la media, este es el séptimo supuesto de la metodología de Gauss.

La normalidad de los residuos es uno de los puntos determinantes sobre la proyección de valores futuros de la variable explicada, además el cumplimiento de este supuesto se logra obtener una justificación para el uso de pruebas estadísticas, tales son los casos de las pruebas de hipótesis con distribuciones normales (Z) y Ji Cuadrado.

La prueba de Jarque-Bera es una prueba que considera una serie de elementos estadísticos para probar la normalidad de los errores de regresión de un modelo específico, estos son el coeficiente de asimetría y la kurtosis.

$$u_3 = E[u_t^3] = 0 \quad (3.3.10)$$

$$u_4 = E[u_t^4] = 3\sigma^4 \quad (3.3.11)$$

El coeficiente de asimetría (8.3.3.1) hace referencia al tercer momento con respecto a la media y este se encarga de medir el grado de simetría de la distribución de probabilidad, si está equilibrada o no. Si el coeficiente es mayor que cero la distribución está sesgada hacia la derecha y, por tanto, muestra más observaciones a la derecha que a la izquierda.

La kurtosis corresponde al cuarto momento con respecto a la media, este determina que tan concentrada se encuentra la distribución de los datos, cuando el coeficiente es centrado este es diferente a tres, la distribución muestra problemas.

El indicador de Jarque-Bera, une los dos mecanismos de cálculo en ambos indicadores para determinar la normalidad de los residuos, se plantea una hipótesis nula de que los errores se encuentran distribuidos normalmente y se realiza la prueba de hipótesis bajo una distribución de Ji Cuadrada.

$$JB = N\left[\frac{A^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right] \quad (3.3.12)$$

Las notaciones N, A, K hacen referencia al tamaño de muestra, el coeficiente de asimetría y la kurtosis, respectivamente. La prueba de hipótesis se determina si el valor crítico de Ji cuadrado obtenido es igual o menor al valor crítico seleccionado.

3.3.3.4 Variables Dicotómicas

Existen variables que no pueden ser observadas, pero que afectan la estimación de una regresión lineal, estas variables se les conoce como variables dicotómicas, Dummy o de intervención. Estas variables responden a una serie de eventos que no son observables en las series de tiempo o datos de panel.

Dentro de los casos que estas variables afectan las series económicas, se determina que estas son ocasionadas por efectos externos, estos efectos externos son conocidos por la historia de las variables, pero estas por sí solas no pueden agregarlas dentro de su análisis y por esto deben ser incluidas dentro del análisis. Las principales variables dicotómicas son:

1. Variable de impulso: toma el efecto del fenómeno que interviene en un único momento de la serie.
2. Variable escalón: toma el efecto del fenómeno que interviene en varios momentos de la serie.
3. Variable tendencia: estas afectan un tramo de la serie hasta un punto determinado, después de ahí comienza a crecer en forma ascendente.
4. Efecto calendario: hace referencia al hecho de esperar mayor actividad en aquellos puntos de la serie con mayor número de eventos.

Estas variables toman valores de uno a cero, de ahí su nombre, estas variables se encargan de corregir aspectos relacionados a la Estacionariedad, estructura y eventos que puedan afectar las observaciones en una serie de tiempo determinada.

La mejor manera de ser agregadas dentro del modelo es comprendiendo que estas son variables estocásticas y que, por tanto, no forman parte de la interpretación del modelo, sino que son parte de la robustez del mismo, es por esto que se agregan fuera de la modelación como tal.

$$Y_t = f(X_t, u_t) + N_t \quad (3.3.13)$$

En la representación 3.3.13, observamos que la variable explicada es una función de las variables independientes y el término de error, esto como la parte determinística, mientras que el efecto de las variables Dummy está fuera de esta función, como la parte estocástica.

3.3.4 Cointegración.

La ciencia económica utiliza series de tiempo con el fin de determinar los comportamientos de las variables y generar pronósticos sobre el comportamiento de los agentes económicos bajo la idea de generar nuevas teorías y/o implementar políticas públicas.

La ciencia principal para determinar estos comportamientos es la econometría, y cómo la investigación se basa en relaciones de largo plazo, se utilizará un modelo de cointegración. Los modelos de cointegración se caracterizan por utilizar series estacionarias, se determina que dos variables no estacionarias cointegradas son aquellas cuyos residuos son estacionarios, de ser así se considera que las variables no estacionarias son “super consistentes” (Montero, 2013, pág. 1)

En términos generales determinamos que si dos o más variables tienen un comportamiento estacionario I (1), es posible crear una relación lineal de ambas series y, adicional a esto, si el residuo de dicha relación es no estacionario I (0) se determina la cointegración de las variables.

Si $\{Y_t: t = 0, 1, \dots\}$ y $\{X_t: t = 0, 1, \dots\}$ son procesos I (1), entonces, en general $Y_t - bX_t$ es un proceso I (1) para cualquier valor de b . Sin embargo, es posible que para algunas $b \neq 0$, $Y_t - bX_t$, sea un proceso I (0), esto significa que tiene media constante, varianza constante y las autocorrelaciones que dependen solo del periodo transcurrido entre dos variables cualesquiera en la serie. A tal punto que, si b existe, se dice que “ y ” y “ x ” están cointegradas y “ b ” recibe el nombre de parámetro de cointegración.

Probar la cointegración es más difícil cuando el parámetro de cointegración “ b ” es desconocido, lo cual significa que se está realizando una relación espuria, ante esta situación se puede aplicar la prueba de Dickey-Fuller, $u_t = Y_t - a - bX_t$ la única diferencia es que los valores críticos dan cuenta de la estimación de “ b ”.

En la prueba se realiza la regresión de $\Delta u_t, u_{t-1}$ y se compara el estadístico t sobre u , dado un valor crítico deseado. Si el t estadístico está por debajo el valor crítico se tiene evidencia de que $Y_t - bX_t$, es I (0), es decir que “ Y ” y “ X ” están cointegradas. Si, aun así, las variables no están cointegradas se puede realizar una regresión que implique las primeras diferencias e incluir los rezagos, es necesario interpretar estas regresiones cómo lo que son la diferencia entre dos variables y no una relación en niveles.

3.3.4.1 Pruebas de Cointegración.

Supongamos que dos variables temporales son estacionarios de orden 1, se dice que están cointegradas cuando se puede realizar una regresión lineal de la siguiente manera:

$$Y_t = a + bX_t + U_t \quad (3.3.14)$$

Por lo general tendrán un buen ajuste, pero debe suceder que los residuos ($u_t = -a + Y_t + bX_t$) son I (0), los requisitos para definir la cointegración son: 1) dos variables estacionarias de orden 1. 2) que exista una combinación lineal de ambas que sea estacionaria de orden 0.

Cuando ambas condiciones se cumplen se dice que las variables están cointegradas, la cointegración hace referencia a la existencia de una relación de largo plazo entre las variables, en términos generales si 2 variables están cointegradas significa que, aunque crezcan en el tiempo lo hacen de una forma completamente acompasada, de forma que el error entre ambas no crece.

3.3.4.2 Modelo Corrección de Errores.

Una segunda parte de la cointegración de las variables es una extensión que determina el uso de los residuos para corregir los errores y estimar los efectos de corto plazo, se determina que:

$$Y_t - Y_{t-1} = b_0 X_t X_{t-1} + b_1 (Y_{t-1} - a - bX_{t-1}) + u_t \quad (3.3.15)$$

Donde $b_1(Y_{t-1} - a - bX_{t-1}) = b_1(U_{t-1})$, el cual es catalogado como el mecanismo de corrección de errores, esté forzosamente $b_1 < 0$, b es la influencia de largo plazo de X sobre Y , y b_0 es la influencia de corto plazo de X sobre Y . Este contiene la información sobre cambio en X y todos los valores pasados de "X" y "Y", este término se conoce como el término de corrección del error.

En algunos modelos de corrección del error el cambio contemporáneo en "X", cambio x se omite. Que se incluya o no depende en parte del pronóstico en la ecuación, en el pronóstico cambio x rara vez se incluye.

Un modelo de corrección del error, permite estudiar la dinámica a corto plazo en la relación entre dos variables, consideremos

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1 \Delta X_t + b_2 (Y_{t-1} - a - b_3 X_{t-1}) + u_t \quad (3.3.16)$$

Donde $b_2 > 0$ y si $Y_{t-1} > b_3 X_{t-1}$, entonces el periodo anterior rebasa el equilibrio, el término de corrección del error funciona para retomar y al equilibrio. Asimismo, el término de corrección de errores induce un cambio positivo.

3.3.4.3 Modelo de Largo Plazo.

Las relaciones de cointegración se basan en determinar el momento en que el corto plazo y el largo plazo coincidan, en pocas palabras, el efecto traspaso medido mediante la cointegración de las variables, es determinar cuánto le tarda a la variable dependiente ajustarse a un cambio en la variable independiente.

Sobre la determinación de esta relación se realiza con 2 modelos el primero de largo plazo y, el segundo, de corto plazo. Así es cómo se demuestra el periodo ajuste entre las variables dependientes y el vector de cointegración.

El concepto de largo plazo, por más que se entienda que es un proceso de mucho tiempo en el futuro, realmente lo que da a entender son las relaciones de las variables económicas cuando todas las variables pueden cambiar, el ejemplo más claro que existe es la tecnología, cuando se logra decir que la tecnología es un factor variable estamos haciendo un análisis del largo plazo.

A diferencia de todo lo explicado en capítulos anteriores sobre la cointegración, el modelo de largo plazo no necesariamente debe ser estadísticamente correcto, solo las variables deben ser significativas, el resto de los test pueden ser obviados, esto es debido a que se sobreentiende que la relación entre las variables existe.

El modelo de largo plazo se determina cómo la relación que existe entre las variables dependiente e independiente más una variable dicotómica, por tanto, para el caso de la investigación se explica el modelo teórico de la siguiente manera:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + D_{nt} + u_t \quad \text{donde } n = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.3.17)$$

Donde “X” y “Y” son las variables independiente y dependiente, respectivamente; b_0 hace referencia al valor mínimo o máximo de la relación llamado “intercepto”, u_t es el error de estimación y D_{nt} es la variable dicotómica.

Para el caso de b_1 , el cual se determina cómo el valor del coeficiente asociado a la variable independiente, se le conoce cómo el coeficiente de cointegración de largo plazo, este valor relacionado con su mismo coeficiente, pero de corto plazo, nos genera el periodo de cointegración.

3.3.4.4 Modelo de Corto Plazo.

Los modelos de corto plazo asumen que existen variables que son más difíciles de modificar, cómo es el caso de los precios, el modelo de corto plazo debe mostrar todas aquellas afectaciones que puede tener la relación de largo plazo y justificar por qué los movimientos no son exactos e inmediatos.

El modelo de corto plazo debe incluir todas las variables que se consideren necesarios para explicar la relación y, además, debe incluir la misma variable utilizada en el modelo de largo plazo, sin esta la relación entre el corto y largo plazo no existiría.

El modelo de corto plazo debe cumplir con todas las pruebas estadísticas para determinar su robustez y veracidad, las pruebas incluyen pruebas de Heteroscedasticidad, normalidad, autocorrelación, etc...; además, las variables deben cumplir con los criterios de Estacionariedad mostrados en los capítulos anteriores, así como el residuo debe ser I (0).

La modelación teórica de corto plazo se basa en una regresión lineal simple, con más de una variable independiente y el método de corrección del error, según lo visto en capítulos previos, ante esta propuesta se presenta un esquema del modelo.

$$Y_t = b_0 + b_n X_{nt} + b_n (U_{t-1}) + u_t \quad \text{donde } n = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.3.18)$$

El modelo detallado muestra una relación entre un número determinado de variables explicativas ("X"), el error de estimación de largo plazo rezagado un periodo U_{t-1} , y el nuevo error de estimación en la ecuación de corto plazo.

3.3.5 Efecto Traspaso

En el momento en que se logra definir los modelos de corto y largo plazo, se logra determinar que se cumplen con todas las pruebas econométricas expuestas en la metodología de Engle-Granger es posible explicar el periodo de traspaso en unidades de tiempo, dicha unidad dependerá de las series de tiempo, por ejemplo, dado que las variables tengan una serie mensual, anual, trimestral así será el periodo de ajuste que tenga el corto plazo sobre el largo plazo.

La metodología de cointegración determina que la relación entre el largo y el corto plazo esta mediada por la relación que existe en el modelo de corto plazo y la existencia del residuo de largo plazo, siendo este último un efecto de corrección de errores, permitiendo que el traspaso se realice de manera efectiva.

La fórmula 3.3.19 permite visualizar este traspaso relacionando el corto y el largo plazo, además de la corrección del error en un periodo rezagado, siendo así un canal de transmisión de las variables deseadas, para el caso de la presente investigación el resultado de la ecuación 3.3.19 se debe interpretar cómo la cantidad de meses que requiere la variable dependiente en ajustarse a un cambio del 1% en la variable dependiente a estudiar.

$$-\left(\frac{LP-CP}{LP*MCE_{-1}}\right) \quad (3.3.19)$$

Uno de los puntos más importantes para comprender que la fórmula 3.3.19 es funcional para la modelación es el signo negativo previo a la ecuación en sí, la existencia de este determina que la existencia de un valor superior en el corto plazo sobre el corto plazo es un indicador de que el modelo se encuentra mal especificado; además de la existencia de un valor de corrección del error positivo.

Observada la ecuación se debe comprender que la corrección del error tiene una forma funcional lineal negativa, por tanto, la multiplicación de la corrección del error sobre el largo plazo debe contener un signo negativo, de no ser así se diría que las variables no se ajustan a través del tiempo de corto a largo plazo, sino de largo plazo a corto plazo.

Esta investigación es relevante para comprender la metodología más adecuada para la concreción del objetivo central, el hecho de comprender en cuánto tiempo se lleva a cabo el proceso de reacción de las tasas de interés da pie para comprender la relación entre las tasas de interés ante la tasa de interés internacional

3.4 Estrategia analítica de investigación

Con el fin de determinar la estrategia de investigación se debe recordar que el objetivo principal de la presente estipula ser una investigación de corte empírico, donde es un estudio que debe ser diseñado y ejecutado con el de determinar si los objetivos se cumplen.

Cómo parte del proyecto de investigación se determina que esta debe utilizar cómo principal estrategia el uso de bases estadísticas e históricas, las cuales ayudaran a demostrar los supuestos y generar recomendaciones de política económica, la misma justificación se debe utilizar para comprender que la estrategia es un estudio de caso aplicado a la realidad de Costa Rica y Estados Unidos para el periodo seleccionado.

Los estudios de casos exigen la revisión exhaustiva de la existencia de datos previos, investigaciones similares con casos específicos y la existencia de una metodología previamente demostrada que funciona para el cumplimiento de los objetivos que se planteen.

Dentro de la investigación se afirma que existe un objeto de estudio, lo suficientemente delimitado, un control, determinado por los países y el espacio muestral, en donde el investigador puede ejercer sobre el desarrollo de la misma; además de que la indagación de los fenómenos está determinada, también, por el investigador.

3.5 Alcances y limitaciones

El alcance propuesto dentro de la presente investigación es la de crear un modelo simplificado para comprender la realidad económica entre Costa Rica y Estados Unidos en temas de los movimientos de las variables económicas cómo lo son las tasas de interés pasivas de ambas naciones dentro del periodo de estudio propuesto (2006-2015).

Esta técnica econométrica permitirá la extracción de resultados viables que ayudaran a comprender dicha realidad y la veracidad de los supuestos propuestos por el modelo de Mundell-Fleming para una pequeña economía abierta, con la participación de las variables económicas que se determinen cómo variables distorsionadoras del mercado.

Basados en la metodología de investigación se debe reconocer que el modelo de cointegración elegido solo muestra el tiempo de traspaso de entre las variables, por lo que asume que el mismo se realiza en línea recta, para saber los movimientos dentro del periodo se debe utilizar otra metodología que separe el traspaso en los periodos de traspaso totales.

Dentro de las limitaciones se debe de considerar la complejidad que presenta el modelo Mundell-Fleming, dado que este se basa en la curva IS-LM la cantidad de variables posibles para el modelo es bastante amplio, por lo que resulta conveniente utilizar un modelo más simplificado, adicionalmente el tamaño de la muestra es una limitación debido a que de agregar valores más contemporáneos (antiguos) se debe destacar que los mecanismos de cálculo para el tipo de cambio varían y la modelación tendría una complejidad adicional, lo mismo sucede con valores más recientes.

Capítulo 4. Análisis de Resultados.

El análisis de los resultados debe estar enfocado a la metodología propuesta por Engle y Granger, donde los autores muestran una serie de pasos y pruebas estadísticas que debe ser sometido el modelo de regresión y que, gracias a estas, se pueda determinar la existencia de una cointegración y, por ende, el traspaso entre las variables.

Según lo explicado en el Marco Metodológico los resultados son posibles gracias al grado de relación entre las variables y la persistencia temporal de las mismas, ósea, la explicación de cómo el corto plazo se ajusta al largo plazo, tanto en tiempo como en magnitud, mostrarán una serie de movimientos y ajustes necesarios para que la cointegración sea exitosa.

Una vez finalizada la explicación sobre la obtención de los resultados y las pruebas que evidencien la robustez del modelo, se procede a mostrar el efecto traspaso de las tasas de interés en términos de tiempo y cuantía.

4.1 Los Datos.

Los datos a utilizar se basan en una serie de tiempo comprendida desde el 2006 hasta el 2015, según lo expuesto en la justificación esta serie de tiempo se caracteriza por comprender periodos previos a la crisis económica y durante la misma, esta es obtenida gracias a las bases de datos del Banco Central de Costa Rica, siguiendo una congruencia con el tema central de la investigación, la base de datos a utilizar se centra en tres variables, la Tasa Básica Pasiva, La tasa Libor de doce meses y la expectativa de tipo de cambio a 6 meses.

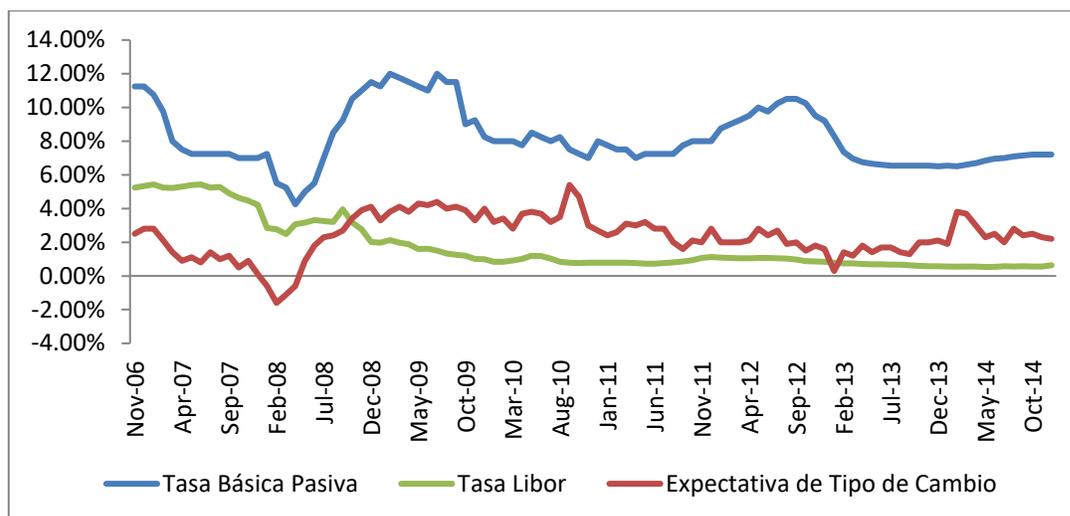
Tabla 1.
Variables centrales del modelo

Variable	Abreviatura
Tasa básica Pasiva	TBP1
Tasa Libor Doce Meses	TL12
Expectativa de Tipo de Cambio Seis Meses	ET6M

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Aunque el método de evaluación gráfico no es parte la metodología a utilizar, se debe revisar que la información comprenda los periodos estipulados en la introducción a la investigación y, además, se puede realizar un análisis previo al uso de los mecanismos estadísticos, aun así, podemos determinar que los datos siguen los cuatro rubros necesarios para ser considerados como adecuados dentro de la modelación.

Grafico 1.
Tasas de Interés del Modelo según año.



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

A simple vista se puede determinar que antes de marzo 2008 las variables Tasa Básica Pasiva y la Expectativa de Tipo de Cambio mostraron comportamientos muy similares en su tendencia a la baja, abonado esto al cambio de metodología en el régimen cambiario por parte del BCCR, después de esta época no se muestran comportamientos semejantes entre las tres variables.

A partir de la crisis económica en 2008 se denota un comportamiento a la baja, estable y cercano a cero por parte de la Tasa Libor debido a los ajustes que realizó la Reserva Federal de Estados Unidos con el fin de mostrar medidas anti cíclicas, este comportamiento no se logra observar en la Tasa Básica Pasiva, donde, el comportamiento es hacia el alza durante el 2008.

Para 2009 la tasa comienza un corto periodo de descenso y regresa a niveles de dos dígitos en 2012 debido al financiamiento del plan escudo, el último periodo observable (2013-2014) se caracteriza por cambiar la metodología de cálculo del tipo de cambio a una flotación administrada.

Las explicaciones del BCCR justificando los cambios en la metodología de definir el tipo de cambio se basan en la aplicación de mejoras en la política monetaria del país, permitiendo mayor fluctuación de la moneda y libertad en los movimientos de capitales; aun así, es evidente que es necesario aplicar nuevas políticas monetarias para volver a estimaciones previas a la crisis de 2008 donde los movimientos de las 3 variables principales eran simultaneas.

4.2 Pruebas de Estacionariedad.

Las pruebas de Estacionariedad sobre las variables demostraron el grado de integración de las mismas, siendo estas satisfactorias en relación a la metodología de Engle Granger, por lo que, se puede determinar que los supuestos de dicha metodología se cumplen de manera adecuada para el desarrollo de los resultados.

La presente tabla muestra los resultados de cada una de las variables, además, muestra 3 maneras distintas de su cálculo y la toma de decisión en relación al grado de integración de las variables.

Tabla 2.
Grado de Integración de las Variables
(Valores porcentuales)

Variable	Nivel			Primer Diferencia			Decisión
	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Ni intercepto Ni Tendencia	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Ni intercepto Ni Tendencia	
TBP1	0,00%***	2,92%***	30,53%*	0,00%***	1,68%**	0,00%***	I(1)
TL12	9,55%**	7,35%**	0,00%***	0,00%***	0,00%***	4,87%**	I(1)
ET6M	13,91%*	36,95%*	22,3%*	0,00%***	0,00%***	0,00%***	I(1)

* Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

La tabla 2 muestra que todas las variables se encuentran en un grado de integración 1, esto significa que todas las variables son estacionarias en tanto se encuentren en su primera diferencia, esto es congruente con la explicación brindada por Engle Granger.

Se denota que para el caso de la Tasa Básica Pasiva esta tiene una probabilidad de un 30,53% de ser no estacionaria en nivel, mientras que para el caso de su primer diferencia muestra un valor de 1,68% por lo que la decisión es orden de integración uno, el caso de la Tasa Libor muestra un espacio de indecisión, ya que, en nivel muestra un valor del 9,55% de probabilidad de no ser estacionaria, mientras muestra una probabilidad 4.87% en el caso de la primer diferencia, la decisión es I(1) a una significancia del 5%.

El caso más congruente con la metodología es el caso de la expectativa de tipo de cambio, esta muestra valores por encima del 10% bajo cualquier método en nivel, mientras muestra valores menores al 1% para el caso de la primera diferencia, esto demuestra que la variable tiene un grado de Estacionariedad bastante fuerte, lo que ayuda y permite que la variable se ajuste de manera más adecuada a la modelación.

En el caso de sobre la Estacionariedad del residuo sobre el modelo de corto plazo, el análisis debe realizarse una vez que el modelo de corto plazo sea explicado, por lo que no se analizará en la presente sección, con el fin de evidenciar la información se puede revisar el Anexo.

4.3 Regresión lineal simple.

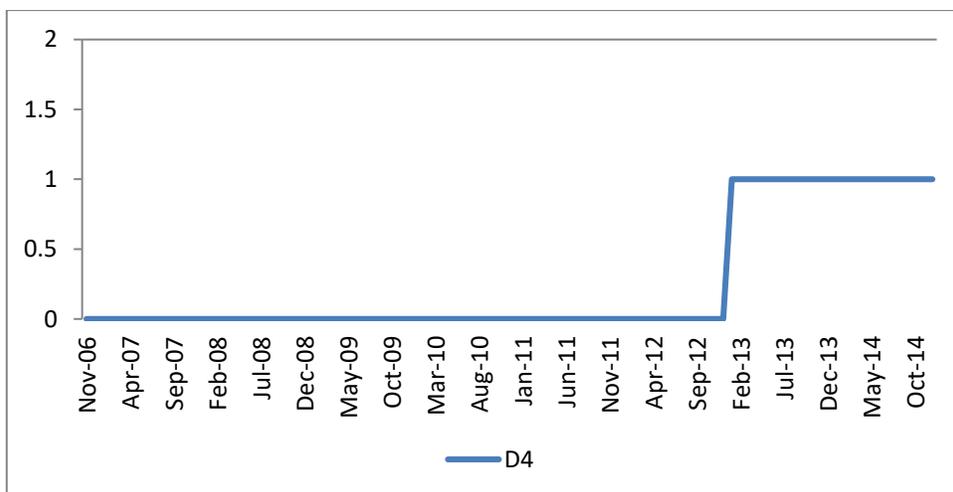
Las variables dicotómicas utilizadas dentro del modelo tuvieron como fin la estabilización y normalización de las series de tiempo, con el fin de ajustar las variables a cambios estacionarios, metodológicos y de cálculo que puedan afectar los valores finales y robustez del modelo en términos generales, las mismas fueron divididas en Largo y Corto plazo según su uso en la modelación.

4.3.1 Largo Plazo.

El caso del modelo de largo plazo la variable dicotómica a utilizar es llamado "D4", la misma toma valores de 1 a partir de enero 2013 debido a la sospecha de un cambio estructural dentro de la variable Tasa Básica Pasiva, el cambio estructural obedece a un cambio en la metodología de cálculo de la misma tasa, por lo que es necesario normalizar la serie con el fin de que no existe afectación alguna en la determinación de los valores más actuales.

Grafico 2.

Variable Dicotómica D4 según mes



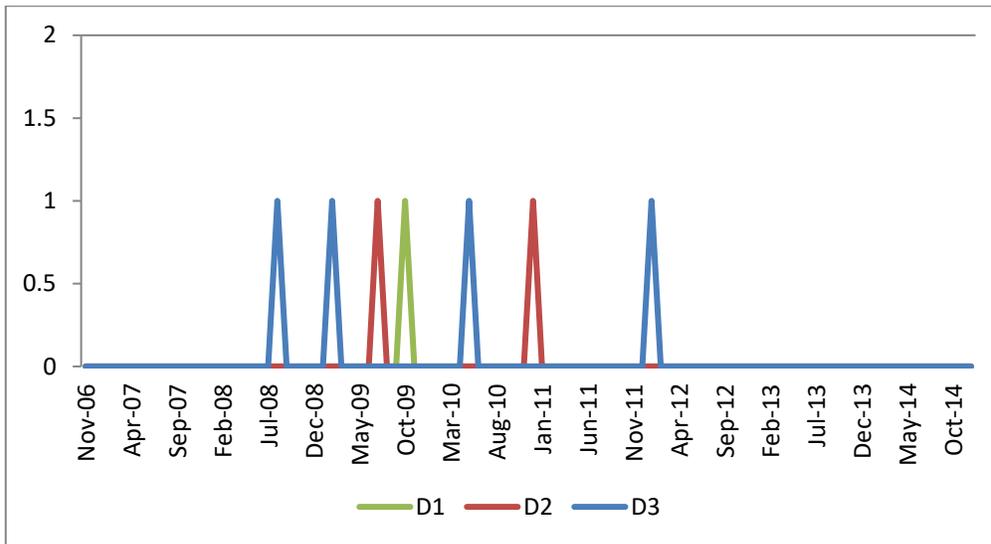
Fuente: Elaboración propia.

El grafico 2 muestra a grandes rasgos cómo a partir de 2013 la variable dicotómica tiene un impulso hacia adelante, lo que ayuda a estabilizar las series y el grado de relación de las mismas permitiendo así que el modelo sea más estable.

4.3.2 Corto Plazo.

Dentro del modelo de corto plazo se observa que las variables dicotómicas deben corregir ajustes en meses específicos, estos son causados por algún tipo de anomalía dentro de la Estacionariedad, para este caso se utilizan tres variables distintas (D1, D2, D3) las cuales en conjunto ayudan a estabilizar el modelo y corregir errores estadísticos en la estimación del modelo.

Grafico 3.
Variabes Dicotómicas D1, D2, D3 según mes.



Fuente: Elaboración propia.

Tanto D1 como D2 y D3 son variables de impulso las cuales nos ayudan a representar cambios temporales dentro de las series de tiempo a utilizar, estas son aplicadas en periodos especiales donde pueden existir quiebres estructurales que no pueden ser explicados por el modelo, ante esta situación deben ser ajustadas por estas variables, el no uso de estas puede ocasionar sesgos en la estimación de los parámetros e interpretaciones erróneas de los resultados. Para el caso de las variables de impulso lo que generan es una afectación al componente irregular de las series.

4.3.3 Modelo de Largo Plazo.

El modelo de largo plazo mide la relación que existe entre las variables asumiendo que no existen perturbaciones de ningún tipo y que la relación entre las variables es perfecta sin importar las pruebas estadísticas, para el caso de la presente se utilizan solo las dos variables principales La Tasa Básica Pasiva y La Tasa Libor a Doce Meses.

El modelo se basa en la estructura presentada en la ecuación 3.3.1 la cual hace referencia a las dos variables centrales del modelo más un intercepto una variable dicotómica, la misma representación teórica se utiliza en la práctica cómo se muestra:

Tabla 3.
Modelo de Largo Plazo.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	T-Estadístico	Probabilidad
Constante	0,08	0,00	2.350	0,00%***
TL12	0,84	0,23	3.680	0,04%***
D4	-0,02	0,00	-4.811	0,00%***

* Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Según los datos mostrados en la tabla 3 se determinan los valores del modelo de largo plazo, además se determina que los valores son significativos y distintos de cero bajo una significancia del 1%, lo que nos asegura que el mismo es bastante robusto. La ecuación que se deriva del modelo se puede representar de la siguiente manera:

$$TBP = 0.08 + 0,84 TL12 - 0,02D4 \quad (4.3.1)$$

En palabras, La Tasa básica Pasiva en el largo plazo es explicada gracias a un valor mínimo de 0,08 más una sensibilidad a La Tasa Libor a Doce Meses de 0,84 y un ajuste estacionario de -0,02. A grandes rasgos se puede determinar que la diferencia entre tasas es importante debido al 8% que existe de valor mínimo entre las dos tasas y, además, existe una gran dependencia (84%) en el momento en que la tasa libor es ajustada.

4.3.4 Modelo de Corto Plazo

El modelo de corto plazo debe mostrar todas aquellas perturbaciones ajustes que permiten que la tasa de interés sea explicada, para esto se utiliza el modelo teórico 3.3.18, donde este es una sumatoria de todas aquellas variables explicativas más el factor de ajuste de largo plazo, la misma muestra valores como los mostrados:

Tabla 4.
Modelo de Corto Plazo.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	T-Estadístico	Probabilidad
D(TL12(-1))	0,36	0,17	2.06	4,25%**
D(ET6M(-3))	0,09	0,05	1.77	7,97%*
D(TBP1(-2))	0,31	0,05	5.77	0,00%***
D(TBP1(-3))	0,20	0,05	3.62	0,05%***
D1	-0,02	0,00	-8.75	0,00%***
D2	0,01	0,00	6.05	0,00%***
D3	0,01	0,00	4.76	0,00%***
MCE1(-1)	-0,09	0,03	-3.66	0,05%***

* Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Los datos mostrados en la tabla 4 determinan que el tamaño del modelo de corto plazo es bastante extenso, aun así, si se realizan prueba variable por variable se observan resultados satisfactorios, para el caso de La Tasa Libor se demuestra que esta tiene un efecto de corto plazo cercano al 40%, lo cual es bastante fuerte, La Expectativa de Tipo de Cambio muestra un efecto cercano al 9%, el mismo es bastante débil.

La Tasa Básica Pasiva rezagada dos y tres periodos determina un valor de 31% y 20%, respectivamente, demostrando así que la tasa es ajustada por sus valores en el pasado, gracias a estos valores se puede afirmar que existe rigideces de corto plazo, las cuales no permiten que los movimientos internacionales sobre las tasas de interés nacionales se realicen de manera perfecta, sino que existan periodos de ajuste.

Las variables dicotómicas muestran factores de ajuste cercanos al 0%, demostrando que los ajustes sufridos por el método de cálculo de La Tasa Básica Pasiva y los factores estacionarios no afectan en gran medida el valor final de la tasa. El factor de ajuste de largo plazo (MCE1) demuestra que, según la metodología, al existir un rezago de un periodo este muestra un valor negativo de ajuste cercano al -9%.

Todas las variables expuestas muestran una significancia satisfactoria, con valores cercanos a los límites de confianza del 5% como en el caso de La Tasa Libor a Doce Meses y del 10% como en el caso de la Expectativa de Tipo de Cambio, con estos valores se puede asegurar que las variables son significativas y distintas de cero.

4.3.5 Homoscedasticidad

La prueba estadística que determina la constancia de la variancia a través de los residuos permite determinar que las variables dependientes no están relacionadas a las variables independientes, y que estas muestran un comportamiento estable en todas las observaciones. La metodología a utilizar es la prueba general de heteroscedasticidad de White debido a que es la propuesta metodológica más formal que existe.

Los resultados de la prueba para el caso de la presente investigación son satisfactorios dado que existe un 94% de probabilidad de que la variancia no cambia dentro de todas las observaciones utilizadas. La prueba es consistente y mantiene un grado de robustez mayor al 10% máximo valor deseable.

Tabla 5.
Homoscedasticidad de White.

Estadístico F		Probabilidad	
F-satisfice	0,35	Prov. F(8,68)	94,40%*
Obas*R-quared	3,02	Prov. Chi-Square(8)	93,31%*
Salud explane SS	2,91	Prov. Chi-Square(8)	94,01%*

* Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

La tabla 5 muestra los valores de las pruebas estadísticas realizadas, demostrando que no existe presencia de heteroscedasticidad dentro de las variables objetivo. El principal aspecto a recalcar sobre la no presencia de heteroscedasticidad es que no se deba cambiar el método de cálculo del modelo, sino que se siga respetando la metodología de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

4.3.6 Autocorrelación

La existencia de autocorrelación entre las variables explicativas y los residuos genera una serie de complicaciones en el momento de interpretar los resultados, debido a que parte de la explicación se encuentra fuera de la explicación que se brinda mediante el modelo econométrico, para esto se realiza la prueba de Durbin-Waston.

El valor observado dentro de la prueba de Durbin-Watson es de 1,48 el cual se sitúa en una zona de indecisión a un rezago, dado este resultado se debe realizar la prueba de Breusch-Godfrey, esta es más robusta que la prueba de Durbin-Watson, la combinación de las pruebas logra determinar la existencia o no de autocorrelación.

Los resultados obtenidos por la prueba son satisfactorios, la prueba realizada bajo el primer rezago muestra una probabilidad del 4,66%, la cual determina la no presencia de autocorrelación de grado 1 a un 1% de confianza, el valor obtenido es bastante bajo, pero a su vez es congruente con la prueba de Durbin-Watson.

La prueba a segunda diferencia determina un valor de 7,52% determinando la no existencia de autocorrelación de grado 2 bajo un 5% de significancia, esta segunda prueba determina la no presencia de autocorrelación entre las variables, la interpretación de este resultado de se puede explicar cómo la no existencia de relaciones entre los residuos y las variables en términos de rezagos.

4.3.7 Normalidad

La prueba de normalidad permite comprender que el modelo tiene una estabilidad en todos sus parámetros asumiendo que estos siempre se encuentran a una desviación estándar mínima de la media, para determinarlo se utiliza el valor crítico del Jarque-Bera, el cual debe estar dentro de los valores críticos a 1%, 5%, 10%; según sea el caso.

El valor de Jarque-Bera obtenido en el modelo de corto plazo es de 2.21, la cual muestra una probabilidad del 33%, significa que con una significancia del 10% la prueba es satisfactoria; la probabilidad de que el modelo de corto plazo sea normal es de un 33%, mostrando así estabilidad de todos los parámetros y capacidad para realizar estimaciones a futuro.

4.4 Cointegración

El objetivo central de la investigación es determinar la existencia de una relación entre el corto y el largo plazo en las variables, esta relación de traspaso permite entender cómo las variables llegan a su punto óptimo en el largo plazo, pasando a través de una serie de lapsos en el corto plazo a esta metodología se le llama cointegración.

En el capítulo 3.2 sobre las pruebas de Estacionariedad se demuestra que todas las variables son I (1), paso fundamental para la implementación de la metodología, además el modelo de corto y largo plazo cumplen con los requisitos para estimar la relación de corto y largo plazo entre las variables, los pasos siguientes es determinar la existencia y relación de la corrección de errores y cuantificar el efecto traspaso.

Una vez identificados estos puntos se debe realizar una prueba de Estacionariedad sobre el residuo de corto plazo, la expectativa es que este sea I (0), en el momento en que el residuo sea catalogado de esta manera se especifica que la cointegración está identificada por las variables del modelo de corto plazo y el efecto de largo plazo.

Tabla 6.
Estacionariedad Residuo de Corto Plazo.

Variable	Nivel			Primer Diferencia			Decisión
	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Ni intercepto Ni Tendencia	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Ni intercepto Ni Tendencia	
Residuo CP	1,99%***	7,55%**	0,00%***	0,00%***	0,00%***	0,00%***	I(0)

* Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Dentro de los resultados expuestos por la tabla 6, se explica por qué el residuo de corto plazo está catalogado como una variable no estacionaria $I(0)$, la variable en nivel muestra una significancia mayor al valor crítico de 5% para el caso de la existencia de intercepto y tendencia, mientras que la misma prueba en primer diferencia muestra valores menores al 1%, bajo la lógica de una prueba de hipótesis donde se asume la existencia de Estacionariedad un valor mayor al 5% explicaría la existencia de la misma.

Las pruebas realizadas en la tabla 6 explican que existe un 7,55% de probabilidad de que el residuo de corto plazo sea una variable no estacionaria, mientras que la misma prueba en primera diferencia muestra una probabilidad del 0%.

4.4.1 Modelo de Corrección de Errores

El método de corrección de errores propuesto por Engle-Granger permite determinar que el residuo del modelo de largo plazo puede funcionar como un mecanismo de traspaso desde el corto plazo, para esto se estima el modelo de corto plazo con el residuo a un periodo rezagado, como se muestra en la tabla 5.

Con un coeficiente de -0.09 y una probabilidad de ser igual a cero de 0,5% se demuestra que la existencia del rezago de largo plazo es real y que la misma se relaciona directamente al corto plazo. El coeficiente del mecanismo de corrección de errores es un número bastante bajo, en relación a variables como la Tasa Libor a 12 meses (0.36) y el primer rezago de la Tasa básica Pasiva (0.31), aun así, el efecto traspaso es posible dado que el coeficiente de traspaso es un número negativo y es estadísticamente significativo.

4.4.2 Efecto Traspaso

La metodología expuesta por Engle-Granger sobre la cointegración de variables, permite cuantificar el plazo en que las variables de corto plazo se ajustan al largo plazo, esto es posible debido al mecanismo de corrección de errores dentro de un modelo de corto plazo, este al ser congruente con la teoría es posible relacionar su magnitud a la magnitud del largo plazo y realizar una ruta de ajuste entre las variables.

Según lo expuesto en la metodología, la ecuación 3.3.19 el periodo de ajuste o de traspaso puede ser cuantificado en términos de las variables, para el caso de esta investigación las variables están determinadas en meses, por lo que el traspaso será en meses. Dado el ejemplo de la ecuación 10.7.1 se determina que el traspaso está dado por:

$$-\left(\frac{LP-CP}{LP*MCE_{-1}}\right) \quad (3.3.19)$$

$$-\left(\frac{0.84-0.09}{0.94*-0.09}\right) \quad (4.3.2)$$

$$-\left(\frac{0.75}{-0.08}\right) \quad (4.3.3)$$

Por tanto, el tiempo necesario para el ajuste entre la Tasa Básica Pasiva y la Tasa Libor a doce meses es de 9 meses explicado gracias al resultado de la ecuación 4.3.3; la importancia de esta ecuación es que, según lo expuesto en la metodología, la primera parte de la ecuación 3.3.19 sobre la diferencia entre el largo y corto plazo debe ser un valor positivo, para el caso de la ecuación 4.3.2 es de 0,75; siendo consistente con la metodología.

La segunda parte de la ecuación el componente de largo plazo y el mecanismo de corrección del error deben mostrar un signo negativo, para el caso de la ecuación 4.3.3 este es de -0,08, siendo consistente con la metodología, además se debe abonar que entre más cercano a cero sea este valor menor será el efecto traspaso y mayor será el tiempo de transmisión entre las variables.

4.5 Distorsiones del mercado

Una vez comprendido los resultados de la modelación y satisfacer todas las pruebas estadísticas que se requieren para la aceptación del modelo cómo una medición adecuada se debe de comprender sí las distorsiones de mercado realmente son las causantes de que los movimientos de tasas se efectúen de manera prolongada y no inmediatamente cómo lo asume el modelo Mundell-Fleming.

Gracias a la modelo presente en la tabla 4, se observa que una de las principales distorsiones que tiene el mercado costarricense es la dependencia hacia la Tasa Básica Pasiva (TBP1) eso se logra observar debido a que su coeficiente para el periodo de investigación es de 0.31, solo 0.05 puntos menor que la tasa libor y, además, su variable rezagada muestra un coeficiente de 0.2.

Estos resultados intuyen que, a la hora de definir variaciones en las tasas de interés, los bancos comerciales y otros entes prefieren al mercado nacional que observar las variaciones del mercado estadounidense. Aun así, la tasa Libor del periodo tiene un peso relativo importante en la definición de la tasa básica pasiva.

Se puede afirmar que este resultado es posible gracias al grado de concentración que tienen los bancos comerciales sobre los depósitos de los ahorrantes del mercado financiero costarricense y del poco interés que existe en invertir en Estados Unidos.

Es necesario vigilar vulnerabilidades que puedan presentarse en el mercado financiero costarricense, el grado de concentración de créditos al sector privado en moneda extranjera (dólares) genera que no exista una necesidad de modificar la tasa a nivel local debido a que la mayoría de sus créditos reciben un premio por la devaluación de la moneda, ahora bien, esto genera un riesgo para el país gracias a los tenedores de préstamos en moneda extranjera y son generadores de colones.

Este riesgo le genera al BCCR una necesidad de constantemente estar revisando sus reservas monetarias en dólares, con el fin de hacerle frente a una posible eventualidad dentro del sistema financiero; lo que limita el accionar de cualquier política monetaria, por último, el riesgo que sufren los bancos debido a los clientes que caigan en impago será en que afecten la calidad de los activos que se presenten como garantía de los créditos.

El interés se relaciona con el resultado de la Expectativa de Tipo de Cambio Seis Meses (ET6M), la cual muestra un coeficiente de 0.09 muy bajo, explicando que las variaciones de la misma a tres periodos de rezago generan una variación muy marginal en la Tasa Básica Pasiva.

Este impacto tan nulo sobre el resto de las demás variables explica que no existen distorsiones por parte del Tipo de Cambio en las decisiones de inversión, esto abonado a que, sí no existe un riesgo cambiario, los agentes económicos no tienen incentivos suficientes para invertir fuera de Costa Rica u otra moneda.

Este resultado produce que los bancos comerciales mantengan sus niveles de tasas de interés invariados durante mayor cantidad de periodos ante cambios en la tasa Libor, y agregando al resultado, las variables dicotómicas, que muestran cambios en las políticas cambiarias del BCCR, no sostienen un valor significativo para el efecto traspaso; esto intuye que los cambios en la política cambiaria de Costa Rica han incidido poco en la apertura financiera del país y en las decisiones de inversión de los ahorrantes.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 conclusión

La discusión entre la teoría neoclásica y Postkeynesiana sobre la paridad que existe entre las tasas de interés se basa en la demostración de la existencia de la paridad cubierta de tasas de interés. La investigación comprende sí los movimientos de las tasas de interés internacionales afectan o no a las tasas de interés pasivas en Costa Rica, todo esto se basa en la existencia de un supuesto en economía Neoclásica y basado en el modelo expuesto por Mundell-Fleming.

Este modelo asume que todos los movimientos de las tasas de interés deben ser iguales tanto en magnitud cómo en tiempo de ajuste para todas las regiones del mundo dentro de una economía pequeña y abierta.

Asumiendo que el supuesto de Mundell & Fleming es correcto para todos y cada uno de los movimientos de tasas sería muy fácil comprender que la competencia por recursos es perfecta y que existe para todas las regiones del orbe, gracias a esto no existen incentivos para la inversión en una región u otra, el único incentivo que exista en la asignación de recursos sería enfocada en el riesgo que pueda generar un sector o un país específico.

El modelo original asume que la paridad cubierta de tasas de interés se cumple de manera perfecta para todas las economías por igual, debido a que los movimientos de dinero alrededor del mundo son posibles y la información sobre las tasas es de libre acceso hacia todos los partícipes del mercado por igual.

Las diferencias en los rendimientos de las tasas de interés se verían reflejados por diferenciales cambiarios y sus expectativas, pero no movimientos originados por lucha de recursos o búsqueda de financiamiento, ya que, en todo mercado competitivo todos los participantes reciben una parte por igual del mercado y esta es suficiente para saciar su necesidad y generar nueva producción.

La corriente de pensamiento Neoclásica asume que existe una paridad cubierta de tasas de interés, donde los agentes económicos no logran observar las diferencias de tasas de interés debido a que los mercados son perfectos y la tasa de interés está determinada por variables exógenas, en contra parte a esto la corriente de pensamiento Postkeynesiana asume que existe una serie de rigideces en los mercados.

Los economistas que creen en la corriente de pensamiento Postkeynesiana determinan que los movimientos de las tasas de interés pueden estar sesgados y que, estos, no son perfectos en el sentido de tiempo de ajuste y cuantía. Por tanto, cabe indagar sobre la veracidad de los movimientos de las tasas de interés pasivas para el caso de Costa Rica en el periodo de 2006 al 2015.

El caso es de gran relevancia gracias a que el modelo Mundell-Fleming asume que el movimiento de una gran economía afecta los movimientos de una economía pequeña, por tanto, los movimientos de las tasas en Estados Unidos afectan los movimientos de las tasas en Costa Rica, además, el periodo elegido es de gran importancia, ya que, se encuentra durante una recesión económica a nivel mundial.

Una vez comprendidos estos puntos se demuestra que la tasa de interés pasiva en Costa Rica medida por la Tasa Básica Pasiva no se ajusta de manera perfecta a los movimientos generados por la Tasa Libor a Doce Meses, aunque la relación de las tasas es bastante notoria en el modelo largo plazo, ecuación 4.3.19, donde la sensibilidad de la Tasa Libor es de un 0,84.

La metodología de cointegración expuesta por Engle & Granger (1987) explica cómo las relaciones de largo y corto plazo se combinan con el fin de crear un canal de transmisión entre los plazos, asumiendo que el movimiento final es equivalente a un 1% la cointegración determina cuánto tiempo tarda en ajustarse las variables de corto y largo plazo.

El valor esperado para un movimiento inmediato y perfecto dentro del modelo de corto y largo plazo está ubicado en un 1, ya que, con un valor de 1 se puede asumir que el movimiento se realiza en un 100%, la metodología nos explica que las rigideces y los desajustes de las variables se encuentran en el corto plazo, dado que la noción del largo plazo es donde las relaciones son perfectas.

La ecuación 4.3.19 conocida como el efecto traspaso permite medir el canal de transmisión entre el corto y largo plazo, está compuesta por segmentos de ambas partes, esta es capaz de medir el tiempo que tarda una variable en llegar a su nivel óptimo en el futuro, asumiendo que su futuro es un cambio de la misma cuantía que las demás variables en el pasado.

Para el caso de Costa Rica, la ecuación muestra un movimiento del 1% en 9 meses; por tanto, el efecto traspaso de las tasas de interés existe tal y como lo expone la teoría neoclásica, pero su movimiento no es inmediato, sino que el mismo es paulatino, cada mes la tasa nacional se ajusta un tanto por ciento hasta llegar al mismo nivel que la tasa internacional.

Determinado el periodo de traspaso se puede demostrar que el modelo Mundell-Fleming es correcto en tanto existe una influencia directa entre las tasas de interés internacionales sobre las nacionales para el caso de Costa Rica en el periodo a investigar, pero este modelo es correcto en tanto se asuma que existen rigideces de corto plazo, que no permiten que el traspaso sea efectivo de manera inmediata, sino de manera paulatina como lo expone la teoría Post Keynesiana.

Costa Rica cuenta con una serie de factores que afectan el traspaso de las tasas de interés, según el modelo econométrico presentado, modelo que deriva de la curva IS-LM participe del modelo Mundell-Fleming, se puede explicar que existen efectos que distorsionan el mercado en el corto plazo y no permiten el traspaso de las tasas.

Se afirma que el principal efecto que distorsiona el mercado en el modelo de corto plazo es la Tasa Básica Pasiva en sí, esta variable y sus periodos rezagados muestran valores de 0,31 y 0,2 para el segundo y tercer rezago, respectivamente. Estos valores demuestran que la tasa toma de gran importancia su valor en el pasado para explicar su valor actual.

El problema que existe con las variables que toman gran influencia de sus valores pasados consiste en que no toman previsiones para valores futuros, cómo las tasas de interés internacionales, lo que genera una distorsión de mercado; además la explicación va de lado al grado de concentración que existe en las captaciones de recursos por parte del sistema financiero, estos no se ven amenazados por movimientos de las tasas internacionales, por lo menos no en el corto plazo.

El segundo efecto que se utiliza en el modelo de corto plazo en la transmisión de tasas es la Expectativa de Tipo de Cambio, esta afecta solo en un 0,09 la explicación de la Tasa Básica Pasiva y, por tanto, se demuestra que existe una expectativa de devaluación de la moneda en Costa Rica muy débil, esto produce que los ahorrantes y el sistema financiero no se vea influenciado a modificar las tasas gracias a cambios en el tipo de cambio. El valor de 0,09 se muestra cómo un fenómeno que permite la transmisión de la tasa porque no genera ningún efecto adverso el valor final de la Tasa Libor sobre la Tasa Básica Pasiva.

Las variables dicotómicas, generadas con el fin de evitar efectos valores atípicos durante periodos de coyuntura en Costa Rica, sí observamos los valores mostrados en la tabla 5, la sumatoria de las variables es igual a cero.

La rigurosidad estadística se utiliza cómo un medio para mantener las series dentro de un rango determinado, asegurando así que las variaciones de las variables no se alejen del valor central de la regresión permitiendo que los estimadores sean estables a través del tiempo.

La interpretación de estas variables es que cambios en el mecanismo de cálculo de la Tasa Básica Pasiva y cambios en la política cambiaria en Costa Rica no muestran efectos sobre el comportamiento inercial de la tasa y sobre los efectos de la tasa internacional.

5.2 Recomendaciones

Actualmente el BCCR publica mensualmente la expectativa de tipo de cambio con respecto al dólar en función de tres, seis, doce, veinticuatro y treinta y seis meses; aun así, el Modelo de Proyección Trimestral del BCCR no utiliza expectativas de tipo de cambio, sino más bien una curva de generación de expectativas, por esto es que se debe recomendar a la institución generar mayor conocimiento sobre las variables a los pobladores del país.

La recomendación que se genera a partir de este rubro es propiciar un mercado financiero más competitivo, no solo en cantidad de participantes sino en cantidad de productos financieros y aumentar la movilidad de capitales alrededor del mundo, de esta manera el supuesto de competencia perfecta sería posible para el caso de Costa Rica.

Con el fin de comprender de mejor manera el traspaso de la tasa de interés, se debe buscar realizar un modelo de rezagos distribuidos, ya sea con la metodología de Koyck o de Almon, el objetivo estaría centrado en especificar los movimientos de la tasa en los 9 meses que tarde en ajustarse, medir sí el movimiento es constante para cada mes.

La metodología presentada es capaz de mostrar la magnitud del traspaso entre las variables una vez que se conoce cuánto es esta a través del tiempo, pero no es capaz de observar los movimientos durante el traspaso, por tanto, asume que cada mes el movimiento es igual a 1% entre la cantidad de periodos de traspaso, para el caso de la presente se expone un valor promedio de un 0.11% por cada mes transcurrido.

La idea de la nueva modelación se basa en medir la magnitud dentro de los meses de traspaso, es decir, sí los movimientos son lineales o mantienen alguna forma geométrica, así se podría determinar la estructura y la movilidad que presentan los agentes económicos ante cambios en las variables en el extranjero.

Esta idea puede ser presentada cómo una nueva investigación para el caso de Costa Rica y sustentar el conocimiento adquirido sobre los movimientos de tasas en el mercado nacional con respecto al internacional.

Bajo la misma idea de presentar nuevos estudios, cabe la posibilidad de crear una simulación en donde las variables actuales puedan reaccionar de manera perfecta a cambios en el mercado, es decir que no existan desviaciones con respecto al nivel real de tipo de cambio y su expectativa.

Otra variable que debe estar libre a los movimientos del mercado la Tasa Básica Pasiva, esta variable que muestra una preferencia hacia las necesidades bancarias más que a los movimientos de tasas internacionales debe ser una tasa de referencia, cómo lo dice su definición, por último, el uso de variables dicotómicas no debe ser aceptado en la simulación, debido a que no deben registrarse cambios en la política cambiaria del país.

Con estos cambios, simulaciones, es posible comprender de mejor manera sí los movimientos de tasas de interés son perfectos e inmediatos, solo así la teoría neoclásica puede validar el supuesto de paridad de interés para el caso de Costa Rica.

Otra aproximación que se puede realizar es un Modelo IS-LM completo basado en el modelo de Proyección Trimestral del BCCR, ya que esta muestra variables más completas y un mejor entendimiento de las curvas que explican los resultados a nivel país.

El modelo dentro de la curva IS incluye una variable de tasas internacionales y las compara contra las tasas nacionales, además incluye el tipo de cambio, generación de expectativas y la meta de inflación propuesta por el BCCR.

Con todas estas variables el modelo es más completo y logra observar en mejor medida por qué el traspaso no es posible, puede ser capaz de mostrar más distorsiones en el mercado y ayudar en términos de la política económica a que estas distorsiones desaparezcan.

La impotencia que el modelo muestra es que, al existir tantas variables, deja de ser parsimonioso y las relaciones de las variables dejan de ser movimientos puros, debido a que deben contemplar muchas variables al mismo tiempo.

Cualquier modelación que se presente, debe tener en cuenta que la teoría sobre las rigideces de corto plazo es válida y existente, así como lo demuestra la presente investigación; además debe considerar que los movimientos de las tasas de interés pueden afectar la política económica de una región determinada.

Ante todas estas situaciones se logra determinar que las variables internacionales afectan las variables nacionales, pero estas últimas tienen mecanismos para mantenerse a través del tiempo y que la ciencia económica tiene mucho por descubrir antes de pensar en la existencia de un mercado perfecto.

Referencias

- Arias, E., y Torres, C. (2004). Modelos VAR y VECM Para el Pronóstico de Corto Plazo de las Importaciones de Costa Rica (Documento de investigación DIE-01-2004-DI). Recuperado de http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Modelos_VAR_y_VECM.pdf
- Arias, O (2009). Plan Escudo. Recuperado de <http://infofiscal.conare.ac.cr/index.php/repositorio/category/2-bibliografia-complementaria?download=80:arias-o-2009-plan-escudo>
- Banco Central de Costa Rica. (2015). Recuperado de <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Documentos/DocumentosMetodologiasNotasTecnicas/Metodolog%C3%ADa%20de%20c%C3%A1lculo%20Tasa%20B%C3%A1sica.HTM>
- Banco Mundial. (s.f.). Tasa de Interés de los Depósitos. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/FR.INR.DPST?view=chart>
- Barquero, J., y Mora, D. (2014). El efecto Traspaso de la Tasas de Interés de los Instrumentos del banco Central de Costa Rica hacia las Tasas de Interés del Sistema Financiero. (Documento de investigación DI-01-2014). Recuperado del sitio web del Banco Central de Costa Rica http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/politicamonetariaeinflacion/El_efecto_traspaso_intrumentos_BCCR.pdf
- Bought on, J (2002). On the Origins of the Fleming-Mundell Model. IMF working Paper/02/107. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2002/wp02107.pdf>
- Compa, J., & Goldberg, L. (2005). Exchange Rate Pass-Through into Import Prices. The Review of Economics and Statics, 87(4), 679-690 Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/40042885>
- Casto, A & Serrano, A (2013). Margen de Intermediación Financiera y Poder de Mercado: El caso de Costa Rica (Documento de investigación DI-04-2013). Recuperado del sitio web del Banco Central de Costa Rica <http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/sistemafinanciero/MargenIntermediacionFinancieraPoderMercadoCosta%20Rica.pdf>
- Claassen, E (1990). The Real Exchange rate Under Alternative Nominal Exchange Rate Regimes. Journal of International Economic Integration, 5(1), 64-79. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23000096>
- Davis, J (1987). Three Principles of Post Keynesian Methodology. Journal of Post Keynesian Economics, 9(4), 552-564. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538034>
- De Gregorio, J. (2007). Macroeconomía. Teoría y Políticas (1er Edición). Pearson Education.

- Edwards, S. (2009). The International Transmission of Interest Rate Shocks: The Federal Reserve and Emerging Markets in Latin America and Asia. *Journal of International Money and Finance*, 29(4), 685-703. Recuperado de [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261-5606\(10\)00004-5](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261-5606(10)00004-5)
- Engle, R., & Granger, J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/1913236?seq=1#page_scan_tab_contents
- Faruqee, H. (2006). Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area. *IMF Staff Papers*, 53(1), 63-88. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/30035909>
- Flood, R & Rose, A (2006). Uncovered interest parity in crisis. *IMF Staff Papers*, Vol. 49, No. 2 (2002), pp. 252- 266. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3872485>
- Fontana, G (2005). A history of Post Keynesian Economics Since 1936: Some Hard (And Not so Hard) Questions for the Future. *Journal of Post Keynesian Economics*, 27(3), 409-421. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538935>
- Friedman, M (1977). Adam Smith's Relevance for Today. *Challenge*, 20(1), 6-12. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/40719503>
- Garnica, E. (2008). La política económica y las expectativas racionales. *SABER ULA*,1(2), 41-51. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19348/2/articulo3.pdf>
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría* (5ta edición). The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Harvey, J. (2004). Deviations from Uncovered Interest Rate Parity: A Post Keynesian. *Explanation Journal of Post Keynesian Economics*, 27(1), 19-35. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538908>
- Isard, P. (2006). Uncovered Interest Rate. *IMF Working Paper* 06/96. Recuperado de <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=19096>
- Jaenne, O & Rose, A (2002). Noise Trading and Exchange Rate Regimens. *The Quarterly Journal of Economics* 117(2), 537-569. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2696435>
- Keynes, J. (1987). *La Teoría General: Idas y Conceptos Fundamentales*. *Investigación Económica*, 46(181), 131-144. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/42814107>
- _____ (2003). *Teoría general de la Ocupación, el Interés y el Dinero* (4ta edición). Fondo de Cultura Económica.
- Kikut, A., Muñoz, E., Quiros, Juan. (2002). Aspectos Conceptuales Sobre las Series de Tiempo – Nociones Básicas- (Documento de investigación DIE/02-2002-NT). Recuperado del sitio web del Banco Central de Costa Rica http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Aspectos_conceptuales_series_tiempo.pdf
- Lavoie, M (2000). A Post Keynesian View of Interest Parity Theorems. *Journal of Post Keynesian Economics*, 23(1), 163-179. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538719>

- _____ (2002). Interest Parity, Risk Premia, and Post Keynesian Analysis. *Journal of Post Keynesian Economics*, 25(2), 237-249. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538825>
- _____ (2005). Changing Definitions: A Comment on Davidson's Critique of King's History of Post Keynesian. *Journal of Post Keynesian Economics*, 27(3), 371-376. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538931>
- Mankiw, G (1989). Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective. *The Journal of Economic Perspectives*, 3(3), 79-90. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1942761>
- McKenna, E & Zannoni, D (1993). Philosophical Foundations of Post Keynesian Economics. *Journal of Post Keynesian Economics*, 15(3), 395-407. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4538353>
- McTaggart, D. (1989). Perfect Capital Mobility and Optimal Monetary Policy. *Journal of International Economic Integration*, 4(2), 50-69. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23000036>
- Meister, J (1999). Oligopoly: An In-Class Economic Game. *The Journal of Economic Education*, 30(4), 383-391. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1182952>
- Melick, W. (1994). Aggregate Exchange Rate Pass-Through: Instability and Inference. *Journal of Economic Integration*, 9(4), 427-443. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23000455>.
- Monge, C & Munez, E (2011). El traspaso de cambios en la tasa de interés de política monetaria hacia las tasas de interés del sistema financiero costarricense (Documento de Investigación No. 05-2011). Recuperado de https://www.google.com/search?q=MONGE+Y+MUNOZ+2011&rlz=1C1CHBD_enCR845CR845&oq=MONGE+Y+MUNOZ+2011&aqs=chrome..69i57.13372j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- Montero, R (2013). Variables no Estacionarias y Cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España.
- Mundell, Robert (1960). "The monetary dynamics of international adjustment under fixed and flexible Exchange rates". *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 74, No. 2 (May, 1960), pp. 227-257. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1884252?origin=JSTOR-pdf>
- Muñoz, E., y Tenorio, E. (2008). El Modelo macroeconómico de Proyección Trimestral del Banco Central de Costa Rica en la Transición a la Flexibilidad del Tipo de Cambio (Documento de investigación DIE-08-2008-DI). Recuperado del sitio web del Banco Central de Costa Rica http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/politicamonetariaeinflacion/Modelo_Macroeconomico_proyeccion_trimestral_transicion_flexibilidad_cambiaria.pdf
- Olmo, J., & Pilbeam, K. (2009). Uncovered Interest Parity: Are Empirical Rejections of it Valid?. IMF Working Paper 06/96. Recuperado de <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=19096>

- Pressman, S & Holt, R (2003). Teaching Post Keynesian Economics to Undergraduate Students. *Journal of Post Keynesian Economics*, 26(1), 169-186. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1883878>
- Robinson, J (1934). What is Perfect Competition?. *The Quarterly Journal of Economics*, 49(1), 104-120. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1883878>
- Rodríguez, A. (2009). Pruebas de Raíz Unitaria con Cambio Estructural de Lee y Strazicich (Nota técnica DEC-DIE-011-2009-IT). Recuperado del sitio web del Banco Central de Costa Rica http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Pruebas_raiz_unitaria_cambio_estructural_Lee_y_Strazicich.pdf
- Shubik, M. (1975). Oligopoly Theory, Communication, and Information. *The American Economic Review*, 65(2), 280-283. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1818865>
- Smith, A. (2007). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (1th edition). Harriman House LTD.
- Tintner, G. (1952). *Econometrics*. John Wiley & sons, New York. Acervo personal.
- Varian, H (1977). The Stability of a Disequilibrium IS-LM Model. *The Scandinavian Journal of Economics* 79(2), 260-270. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3439511>
- Wooldridge, J (2009). *Introducción a la Econometría un Enfoque Moderno* (4ta edición). Cengage Learning.

Apéndice

Estacionariedad de las series

Condición	Nivel					
	TBP1		TL12		ET6M	
Intercepto	Null Hypothesis: TBP1 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: TL12 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: ET6M has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.635654 0.0067		Augmented Dickey-Fuller test statistic -2.605009 0.0956		Augmented Dickey-Fuller test statistic -2.419525 0.1391	
	Test critical values: 1% level -3.500669 5% level -2.892200 10% level -2.583192		Test critical values: 1% level -3.500669 5% level -2.892200 10% level -2.583192		Test critical values: 1% level -3.499167 5% level -2.891550 10% level -2.582646	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Intercepto y Tendencia	Null Hypothesis: TBP1 has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: TL12 has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 10 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: ET6M has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.871540 0.0292		Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.297562 0.0735		Augmented Dickey-Fuller test statistic -2.415173 0.3695	
	Test critical values: 1% level -4.057528 5% level -3.457808 10% level -3.154859		Test critical values: 1% level -4.066981 5% level -3.462292 10% level -3.157475		Test critical values: 1% level -4.055416 5% level -3.456805 10% level -3.154273	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
NI intercepto	Null Hypothesis: TBP1 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: TL12 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: ET6M has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -0.944305 0.3053		Augmented Dickey-Fuller test statistic -2.976166 0.0033		Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.160214 0.2230	
	Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510		Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510		Test critical values: 1% level -2.589020 5% level -1.944175 10% level -1.614554	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
NI Tendencia	Null Hypothesis: TBP1 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: TL12 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 2 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: ET6M has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -0.944305 0.3053		Augmented Dickey-Fuller test statistic -2.976166 0.0033		Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.160214 0.2230	
	Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510		Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510		Test critical values: 1% level -2.589020 5% level -1.944175 10% level -1.614554	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Condición	Primer Diferencia					
	TBP1		TL12		ET6M	
Intercepto	Null Hypothesis: D(TBP1) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(TL12) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(ET6M) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.894244 0.0030		Augmented Dickey-Fuller test statistic -5.440486 0.0000		Augmented Dickey-Fuller test statistic -6.659793 0.0000	
	Test critical values: 1% level -3.500669 5% level -2.892200 10% level -2.583192		Test critical values: 1% level -3.500669 5% level -2.892200 10% level -2.583192		Test critical values: 1% level -3.500669 5% level -2.892200 10% level -2.583192	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Intercepto y Tendencia	Null Hypothesis: D(TBP1) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(TL12) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(ET6M) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.876639 0.0168		Augmented Dickey-Fuller test statistic -5.763088 0.0000		Augmented Dickey-Fuller test statistic -6.624223 0.0000	
	Test critical values: 1% level -4.057528 5% level -3.457808 10% level -3.154859		Test critical values: 1% level -4.057528 5% level -3.457808 10% level -3.154859		Test critical values: 1% level -4.057528 5% level -3.457808 10% level -3.154859	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
NI intercepto	Null Hypothesis: D(TBP1) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(TL12) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 10 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)		Null Hypothesis: D(ET6M) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)	
	t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*		t-Statistic Prob.*	
	Augmented Dickey-Fuller test statistic -3.906767 0.0001		Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.956285 0.0487		Augmented Dickey-Fuller test statistic -6.694966 0.0000	
	Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510		Test critical values: 1% level -2.592129 5% level -1.944619 10% level -1.614288		Test critical values: 1% level -2.589531 5% level -1.944248 10% level -1.614510	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Condición	Nivel	Residuo CP		Primer Diferencia			
Intercepto	Null Hypothesis: RESIDCP2 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 3 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			Null Hypothesis: D(RESIDCP2) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			
		t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*		
	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.270917	0.0199	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.66533	0.0001	
	Test critical values:	1% level	-3.522887	Test critical values:	1% level	-3.520307	
		5% level	-2.901779		5% level	-2.900670	
		10% level	-2.588280			10% level	-2.587691
	*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Intercepto y Tendencia	Null Hypothesis: RESIDCP2 has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 3 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			Null Hypothesis: D(RESIDCP2) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			
		t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*		
	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.293386	0.0755	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.57197	0.0001	
	Test critical values:	1% level	-4.088713	Test critical values:	1% level	-4.085092	
		5% level	-3.472558		5% level	-3.470851	
		10% level	-3.163450			10% level	-3.162458
	*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Ni intercepto Ni Tendencia	Null Hypothesis: RESIDCP2 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 3 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			Null Hypothesis: D(RESIDCP2) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on Modified AIC, maxlag=11)			
		t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*		
	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.146881	0.0020	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.75915	0.0000	
	Test critical values:	1% level	-2.597025	Test critical values:	1% level	-2.596160	
		5% level	-1.945324		5% level	-1.945199	
		10% level	-1.613876			10% level	-1.613948
	*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				

Test Estadísticos

Homoscedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.347028	Prob. F(8,68)	0.9440
Obs*R-squared	3.020355	Prob. Chi-Square(8)	0.9331
Scaled explained SS	2.907038	Prob. Chi-Square(8)	0.9401

Autocorrelación

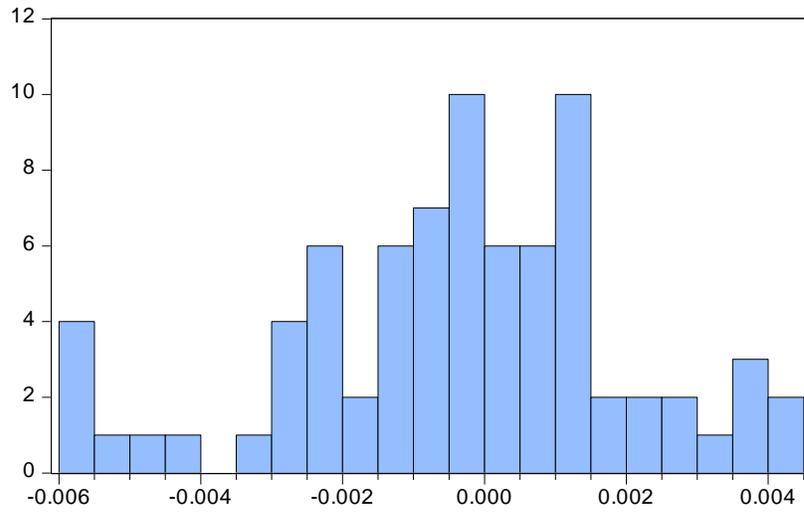
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	5.401366	Prob. F(1,68)	0.0231
Obs*R-squared	3.959302	Prob. Chi-Square(1)	0.0466

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	3.273490	Prob. F(2,67)	0.0440
Obs*R-squared	5.175915	Prob. Chi-Square(2)	0.0752

Normalidad



Series: Residuals	
Sample 2008M08 2014M12	
Observations 77	
Mean	-0.000359
Median	-0.000147
Maximum	0.004355
Minimum	-0.005896
Std. Dev.	0.002333
Skewness	-0.406954
Kurtosis	3.165790
Jarque-Bera	2.213535
Probability	0.330626